

Schildersmethoden en -materialen in de wederopbouwperiode 1940-1965

Kennis van de ontwikkeling van schildersmethoden en -materialen in gebouwen uit de wederopbouwperiode ten behoeve van kleuronderzoek en restauratie



Lise Wolfert

Masterscriptie

Opleiding: Universiteit van Amsterdam, Master 2, Conservering en Restauratie
Specialisatie: Historische Binnenruimten

Begeleiders: ing. M. de Keijzer, dr. drs. L. Megens, dr. ir. M.G. Polman
Tweede lezer: dhr. J.J.J. Schrijen

E-mail: lise.wo@hotmail.com
Studentnummer: 6373399

Datum: juni 2014



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM

Foto's omslag:

Foto 1. Inhoud van de Sikkens pigmentenkast in bezit van voormalig Sikkens Museum Sassenheim, Sikkens Experience Center. Foto: auteur.

Foto 2. Omslag van Meere, J.A.P. *Het Schildersambacht I Verfstoffen* 1961. Foto: scan door auteur.

Inhoudsopgave

| | |
|--|-----------|
| Voorwoord | 5 |
| Samenvatting | 6 |
| Summary | 7 |
| 1. Inleiding | 8 |
| 1.1 Introductie | 8 |
| 1.2 Probleemstelling | 9 |
| 2. Onderzoeksmethoden | 11 |
| 2.1 Start van het onderzoek | 11 |
| 2.2 Literatuuronderzoek | 12 |
| 2.3 Interviews | 12 |
| 2.4 Sikkens pigmentenkast | 13 |
| 2.5 Casestudies | 14 |
| 2.6 Analysemethoden toegelicht | 14 |
| 2.7 Beperking | 15 |
| 2.8 Toepassing van onderzoeksmethoden | 15 |
| 3. Historisch context | 16 |
| 3.1 De bouwnijverheid voor de Tweede Wereldoorlog | 16 |
| 3.2 De bouwnijverheid in de wederopbouwperiode 1940-1965 | 18 |
| 3.2.1. De periode 1940-1945 | 18 |
| 3.2.2. De periode na 1945 | 18 |
| 3.3 De gebouwen, architecten en ideeën over kleur | 22 |
| 3.4 Kleuren van nieuwbouw in de wederopbouwperiode | 26 |
| 3.5 Kleuren van bestaande gebouwen in de wederopbouwperiode | 29 |
| 3.6 Samenvatting | 30 |
| 4. Verfindustrie | 31 |
| 4.1 Verffabrikanten | 31 |
| 4.1.1 Sikkens voor 1940 | 31 |
| 4.1.2 Sikkens na 1940 | 33 |
| 4.2 De materialen, verf, pigmenten en bindmiddelen | 35 |
| 4.2.1 Verf | 36 |
| 4.2.2 Ontwikkeling van pigmenten tot de 20 ^e eeuw | 38 |
| 4.2.3 Ontwikkeling van pigmenten in de 20 ^e eeuw | 39 |
| 4.2.4 Gele pigmenten | 42 |
| 4.2.5 Blauwe pigmenten | 43 |
| 4.2.6 Rode pigmenten | 43 |
| 4.2.7 Bindmiddelen | 44 |
| 4.3 Samenvatting | 46 |
| 5. Opleidingen | 47 |
| 5.1 De schildersopleidingen | 47 |
| 5.2 Pigmentenkast als toetsmateriaal | 49 |

| | |
|--|-----------|
| 5.3 Lesmethoden en naslagwerken in 1940-1965 | 50 |
| 5.3.1 Bartels Lesmethoden voor 1940 | 53 |
| 5.3.2 Lammers | 54 |
| 5.3.3 Overige vakliteratuur | 54 |
| 5.3.4 Informatie van verffabrikanten Vettewinkel en Sikkens | 55 |
| 5.4 Vergelijking van uitgaven <i>Het Schildersambacht</i> | 56 |
| 5.4.1 Verfstoffen | 56 |
| 5.4.2 Bindmiddelen (Bind-, verdunnings- en droogmiddelen) | 58 |
| 5.5 Toepassingen | 61 |
| 5.5.1 Binnenwerk en buitenwerk | 61 |
| 5.5.2 Periodenschema, een bijzondere toepassing | 64 |
| 5.6 Conclusie | 65 |
| 6. Casestudies | 66 |
| 6.1 Introductie | 65 |
| 6.2 Casestudie Lijnbaanflats blok III en blok 7 | 67 |
| 6.2.1 Omschrijving | 67 |
| 6.2.2 Resultaten kleuronderzoek Lisette Kappers exterieur blok III | 68 |
| 6.2.3 Resultaten kleuronderzoek Lisette Kappers exterieur blok 7 | 69 |
| 6.3 Uitkomsten analyses monstermateriaal flat III en 7 | 69 |
| 6.4 Casestudie LTS Patrimonium, Amsterdam | 71 |
| 6.5 Beschrijving monsteranalyses | 73 |
| 6.6 Uitkomsten monsteranalyses | 74 |
| 6.7 Conclusie | 74 |
| 7. Conclusie | 75 |
| 7.1 Gangbare schildersmaterialen, methoden en technieken | 75 |
| 7.2 Materialen en methoden op de schildersopleidingen | 76 |
| 7.3 Materialen en lesmethoden in de praktijk | 76 |
| 7.4 Overeenkomsten van materialen en casestudies | 76 |
| 7.5 Bijdrage van resultaten | 77 |
| 8. Aanbevelingen | 78 |
| 9. Literatuurlijst | 79 |
| 10. Bijlagen | I |
| Bijlage 1. Interviews document 1-2 | I |
| Bijlage 2. Sikkens pigmentenkast document 1-6 | V |
| Bijlage 3. Vergelijkingstabellen lesmethoden tabel 1-5 | XIV |
| Bijlage 4. Monsterformulieren | XXXII |

Voorwoord

Dit onderzoek heb ik uitgevoerd in het kader van mijn afstuderen aan de masteropleiding Conservering en Restauratie van Cultureel Erfgoed aan de Universiteit van Amsterdam (UvA), met als specialisatie Historische Binnenruimten. Restauratiepraktijk en het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek naar afwerkingen in het interieur zijn de leerdoelen binnen deze opleiding. Beschilderde oppervlakken in het interieur staan centraal tijdens de opleiding. Voor het uitvoeren van restauratiepraktijk wordt onderzoek gedaan naar de historische context, de gebruikersgeschiedenis en de historische afwerkingen, kleuren en materialen in een ruimte. Context en samenhang tussen deze onderwerpen zijn van groot belang om een juiste, verantwoorde restauratie uit te kunnen voeren.

Het doel van dit onderzoek is meer informatie te verstrekken over de ontwikkeling van schildersmethoden en -materialen in gebouwen uit de wederopbouwperiode. Dit ten behoeve van kleuronderzoek en restauratie. Ik hoop met mijn onderzoek ook schilders die zich bezig houden met restauratie-ethiek te boeien en archiefonderzoek in het kader van schildersmethoden te verhelderen.

Tijdens de uitvoering van dit onderzoek hebben verschillende personen en instanties een rol gespeeld. Mijn dank gaat allereerst uit naar de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), die mij inspireerde tot dit onderzoek met hun vraag om meer informatie over de Sikkens pigmentenkast. Ook zeer dankbaar ben ik mijn docentbegeleidster: dr. ir. M. G. Polman via de UvA, voor haar hulp, inspiratie, geduld en expertise en naar mijn begeleiders via de RCE: ing. M. (Matthijs) de Keijzer, dr. drs. L. (Luc) Megens voor hun hulp, inspiratie, expertise en het uitvoeren van analyses. Ik wil ook L. (Lisette) Kappers MSc bedanken, voor het meedenken, het aanbieden van haar onderzoek aan de Lijnbaanflats Rotterdam als casestudie, het vrijgeven van monstermateriaal en de hulp bij het analyseren daarvan, A. (Annefloor) Schlotter MA, voor het meedenken, het aanbieden van haar onderzoek aan LTS Patrimonium Amsterdam als casestudie en voor het vrijgeven van monstermateriaal en onderzoeksresultaten, dhr. H. (Henk) van Keulen (RCE specialist Gaschromatografie-Massaspectrometrie), voor het uitvoeren van de bindmiddelenanalyses op de monsters van de casestudies, Alisa Selviasiuk (stagiaire RCE, opleiding MLO laboratorium, chemische analist) voor de analyses die zij heeft gedaan naar de Sikkens pigmentenkast, Ruud Kortekaas (OLNS Meesterschilders) en mijn oma Grietje Vlegard die mij de contactgegevens voor interviewers hebben verstrekt, Fred Pouw, Jaap Meinsma, Coen Mahutte, Kees van der Meer, Andries Grosman, de oud-schilders die mij zo vriendelijk te woord wilden staan en bereid waren zich door mij te laten interviewen, Dieuwertje Wijsmuller, Jolande Otten, Charlotte Labrie en Sara Bletz, de medewerkers van Stichting Ontferfd Goed die mij wegwijs hebben gemaakt in het voormalig Sikkens museum Sassenheim, Kees den Elzen, Wout Kramer, Jan van der Steen, Hans Vrijmoed en Aart in 't Veld de vrijwilligers in het Sikkens museum in Sassenheim, Andries Grosman en Jan van Loon, de vrijwilligers in het archief van Nimeto in Utrecht, Leonieke Polman, Lex van der Zwaag en Jaqueline Roosendaal, voor hun kennisgeving over het hedendaags gebruik van de Sikkens pigmentenkast, drs. R. (Rene) Lugtigheid, dr. ir. M.R. (Maarten) van Bommel, dr. R. (René) Peschar, prof. dr. N.H. (Norman) Tennent, prof. dr. J. (Jørgen) Wadum en dr. E. (Ella) Hendriks die als commissie van hoogleraren via de UvA door middel van tips en kritische vragen sturing hebben gegeven aan dit onderzoek, dhr. J.J.J. (Jos) Schrijen, die deels de beoordeling van deze scriptie op zich heeft genomen en vrienden en familie die voor mij stukken hebben doorgelezen en mee hebben gewerkt aan het omzetten van transcripties van interviews.

Samenvatting

Dit onderzoek is gericht op kennisgeving van de ontwikkeling van schildersmethoden en -materialen in gebouwen uit de wederopbouwperiode ten behoeve van kleuronderzoek en restauratie.

Tijdens het onderzoek naar de pigmentenkast van Sikkens van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, bleek dat het thema schildermethoden en -materialen in gebouwen uit de wederopbouwperiode actueel is. Daarom is er naast contextueel en analytisch onderzoek naar de pigmentenkast, onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van schildermethoden en -materialen in gebouwen uit de gehele periode 1940 tot 1965. Het onderzoek is vanuit het schildersbedrijf bekeken aangepakt. Het doel van het onderzoek is meer informatie te bieden voor kleuronderzoekers en restauratoren van gebouwen uit deze wederopbouwperiode.

Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van literatuuronderzoek, het afnemen van interviews bij oud-schilders en analytisch onderzoek naar de casestudies LTS Patrimonium, tegenwoordig het Cygnus Gymnasium in Amsterdam en Lijnbaanflats blok III en blok 7 in Rotterdam. De inhoud van de potjes uit de pigmentenkasten en het oorspronkelijke gebruik hiervan levert relevante informatie voor het onderzoek naar de methoden en materialen die schilders in de wederopbouwperiode gebruikten.

De wederopbouwperiode wordt gekenmerkt door geestdrift en vooruitgang. De bouw stond onder invloed van tijdsdruk, budget en een beperkt beschikbaarheid van materialen. Dit wordt weerspiegeld in de materialen en methoden die de schilder in de twintigste eeuw gebruikt. Rond de Tweede Wereldoorlog werd door verffabrikanten naarstig gezocht naar surrogaten voor bindmiddelen. Dit leidde tot de ontwikkeling van kunstharsen. Ook op het gebied van pigmenten werden verschillende ontdekkingen gedaan. De ontwikkelingen van materialen wordt beschreven in lesmethoden van de schildersopleidingen. De lesmethode *Het Schildersambacht* van J.A.P. Meere en andere contemporaine bronnen geven een ontwikkeling in pigmenten, bindmiddelen en in applicatietechnieken weer. De methode van nieuw schilderwerk en van onderhoudswerk verandert doordat er met nieuwe materialen gewerkt wordt. Daarnaast blijkt dat de schilder vanaf de jaren '60 volledig vertrouwt op gefabriceerde verfproducten, en worden verven niet meer eigenhandig bereid zoals voor de Tweede Wereldoorlog nog deels gebeurt. De opbouw en materialen die in de twintigste eeuw ontwikkeld zijn, werden in de casestudies aangetroffen.

Er kan geconcludeerd worden dat de schilder en de schilder in opleiding zich tegen het eind van de jaren '60 steeds meer baseerde op het gefabriceerde verfproduct. Er zijn nieuwe systemen ontwikkeld om verf toe te passen. Op ambachtsscholen worden deze ontwikkelingen nagevolgd en in verschillende nieuwe uitgaven van lesmethoden verwerkt. Een voorbeeld hiervan is de Sikkens pigmentenkast, waarin zowel twintigste eeuwse als oudere pigmenten en bindmiddelen aanwezig zijn.

Summary

Methods of painting en the materials used in the period of re-building 1940-1965 in the Netherlands

Knowledge of the development in methods of painting en the materials used in buildings dating from the period of re-building, aiming at color research and conservation.

Methods of painting and materials used in buildings dating from the period of re-building (mainly after World War II) are an actual subject, as appeared from the interest by the Cultural Heritage Agency of the Netherlands in the *Sikkens pigmentenkast* (pigments cupboard).

In this project contextual and analytical research on the *Sikkens pigmentenkast* was conducted as well as research on the development of methods of painting and the materials used in buildings dating from the period 1940 to 1965. The aim of this research is to present more information to those investigating color and restoring buildings from this re-building period. The research involved literature research, interviews of retired painters, and analytical research on the two casestudies LTS Patrimonium, at present the Cygnus Gymnasium in Amsterdam and the Lijnbaanflats building block III and building block 7 in Rotterdam. The viewpoint of painters is central to this study.

The period of re-building 1940-1965 is characterized by enthusiasm and development. The construction of buildings had to deal with limited time, budgets and construction materials. This is reflected in the materials and methods used by the painters in the twentieth century. Around World War II paint factories were searching for surrogate binding media. This led to the development of synthetic resins and the discovery of synthetic pigments. The evolution of these materials is described in teaching methods from the painting schools. The teaching method *Het Schildersambacht* by J.A.P. Meere, and other sources from this time, depict an evolution of pigments, binding media and techniques of application. The methodology of new paintworks and restoration paintworks was changing continuously because of the discovery of new materials. Another big change was that the painter from the sixties onward fully trusts on paints made in paint factories and no longer prepares his own paint, as was still done in the period before World War II. These changes in materials and techniques could be demonstrated in the casestudies LTS Patrimonium and Lijnbaanflats.

It can be concluded that the painter and the painter in education at the end of the sixties fully relied on paints from paint factories. In this period of time new paint application systems were developed. In painting schools these developments were adapted and incorporated in new publications of teaching methods, like the *Sikkens pigmentenkast*, which now contains both the twentieth century and the older pigments and binding media.

Lise Wolfert BA
Amsterdam, June 2014
University of Amsterdam
Studie: Master 2,
Conservation and Restauration of Historical Interior

Supervisors:
ing. M. de Keijzer, dr. drs. L. Megens
(Cultural Heritage Agency of The Netherlands, RCE),
dr. ir. M.G. Polman, dhr. J.J.J. Schrijen
(University of Amsterdam)

1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een inleiding gegeven tot het onderzoek naar de methoden en materialen die schilders in de wederopbouwperiode gebruikten.

1.1 Introductie

Dit onderzoek is gericht op kennisgeving van de ontwikkeling van schildersmethoden en -materialen in gebouwen uit de wederopbouwperiode ten behoeve van kleuronderzoek en restauratie.

De aanleiding van dit onderzoek is de vraag van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) om meer informatie over het gebruik van de Sikkens pigmentenkast, die zij onlangs in het bezit hebben gekregen door schenking van het Nederlands Openluchtmuseum Arnhem. (afb. 1.1) Verffabrikant Sikkens verspreidde deze pigmentenkasten in 1947 over schildervakscholen in Nederland, waar deze als toetsmateriaal gebruikt werden. De pigmentenkasten bevatten een verschillend aantal potjes met pigmenten en bindmiddelen.¹

Tijdens het onderzoek naar de Pigmentenkast van Sikkens, bleek dat het thema schildermethoden en -materialen in gebouwen uit de wederopbouwperiode actueel is. Daarom is dit onderzoek niet alleen beperkt tot de Sikkens pigmentkast, maar is onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van schildermethoden en -materialen in gebouwen uit de gehele periode 1940 tot 1965. De inhoud van de potjes uit de pigmentenkasten en het oorspronkelijke gebruik hiervan levert relevante informatie voor het onderzoek naar de methoden en -materialen die schilders in de wederopbouwperiode gebruikten. Het onderzoek heeft als doel meer informatie te bieden voor kleuronderzoekers en restauratoren van gebouwen uit deze wederopbouwperiode. Daarnaast kan het onderzoek informatie bieden aan schilders en geïnteresseerden die zich bezig houden met restauratie-ethiek en archiefonderzoek in het kader van schildersmethoden.



Afb. 1.1 Pigmentenkast, in bezit van voormalig Sikkens Museum Sassenheim. Foto: auteur.

Kleuronderzoek is materiaaltechnisch onderzoek naar de ontwikkeling van opeenvolgende uitmonsteringen op een architectonisch ensemble en maakt deel uit van bouwhistorisch onderzoek. Kleuronderzoek wordt uitgevoerd om eigenschappen, kenmerken en de staat van verflagen te onderscheiden en te documenteren. Hierbij worden het architectonisch geheel en de historische context in acht genomen. De eigenheid van elke uitmonstering draagt bij aan de kwaliteit van een gebouw door de eigen architectonische uitstraling, stilistiek en materiaalgebruik. Informatie over de kwaliteit en het materiaalgebruik van verflagen uit verschillende perioden kan dienen als middel tot planvorming voor de restauratie,

¹ Sikkens bouwbulletin 1998.

reconstructie of conservering van een historische uitmonstering.² Kleuronderzoek kan ook leiden tot het aanbrengen van een nieuwe kleur of een nieuwe decoratie.³ Misinterpretaties of gebrek aan de juiste feitenkennis kan leiden tot verkeerde conclusies, en verkeerde herstel-, behoud- en restauratiewerkzaamheden. Kennis van historische schildermaterialen en -technieken is daarom van groot belang.⁴

1.2 Probleemstelling

De wederopbouwperiode staat de laatste decennia onder de aandacht als onderzoeksgebied voor restauratoren, conservatoren en kleuronderzoekers. Op 26 september 2013 stelde de RCE de *Definitieve Beschermingsprogramma wederopbouw 1958-1965* op. Gebaseerd op de monumentwet uit 1988 verdienen honderdnegentig gebouwen uit de periode 1940-1965 nu wettelijke bescherming.^{5 6 7}

Binnen de kaders behoud, herontwikkeling en (her)waardering worden nu verschillende onderzoeken verricht naar kenmerkende typologie, eigenschappen en waarde van stedenbouw, architectuur en monumentale kunst uit de periode 1940-1965. Het doel van deze onderzoeken is dat de wederopbouwperiode in het Nederlands (stedenbouwkundig) landschap in de toekomst herkenbaar aanwezig blijft. In de wederopbouwperiode vormde kleur als afwerklaag, wandschildering of wandkunst een belangrijk onderdeel in verschillende architectuurstromingen. In samenhang met de recentelijk verworven monumentale status is kleur op architectuur uit de wederopbouwperiode 1940-1965 nog weinig onderzocht.⁸ In het nieuwe onderzoeksveld is gebrek aan kennis rond schildermethoden en -materialen en er is geen overzichtswerk die de schildersvakliteratuur uit de wederopbouwperiode beschrijft. Dit blijkt uit de oproep aan restauratoren en kleuronderzoekers om reeds verrichte kleuronderzoeken als casestudies ter beschikking te stellen aan dit onderzoek.⁹ De hoeveelheid positieve reacties vanuit het werkveld om onderzoek naar schildermethoden en -materialen in de wederopbouwperiode te starten, toont de relevantie en noodzakelijkheid voor dit onderzoek aan.

² Polman, Crijns en Jongsma 2005: 1.

³ Polman, Crijns en Jongsma 2005: 2-8.

⁴ Keijzer en Keune 2005: 89.

⁵ Brief van dr. Ronald H. A. Plasterk, minister van Onderwijs Cultuur en Wetenschap, uitgaande van de voorzitter Tweede Kamer der Staten Generaal, betreffende top honderd monumenten, 17 oktober 2013.

⁶ Omschrijving onderzoek Wederopbouwperiode <<http://www.cultureelerfgoed.nl/wederopbouw-1940-1958>> (22 nov 2013)

⁷ Beschermingsprogramma wederopbouw 1959-1965

<http://www.cultureelerfgoed.nl/sites/default/files/u14/definitieve_vaststelling_beschermingsprogramma_wederopbouw_1959_65.pdf> (22 nov 2013)

⁸ Deze stelling wordt bevestigd vanuit het werkveld. Namelijk: Mondelinge overdracht Simone Vermaat, op het werksymposium Wederopbouwkunst 25 september 2013. Mondelinge overdracht Luc Megens op 20 nov 2013. Telefonisch gesprek Annefloor Schlotter op 20 nov 2013. Gesprek Lisette Kappers op 25 maart 2014.

⁹ E-mail *Kleuren uit de jaren 1950-1960* verzonden door Mariël Polman aan geïnteresseerden van het kleurhistorisch platform van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op 29-10-2013.

De probleemstelling voor dit onderzoek komt voort uit voorgaande informatie. De onderzoeksvraag luidt als volgt:

Hoe ontwikkelden schildersmethoden en -materialen voor gebouwen tijdens de wederopbouwperiode, in theorie en praktijk?

Om de probleemstelling te kunnen beantwoorden zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

- *Wat zijn de gangbare materialen, methoden en technieken die huisschilders gebruikten in de wederopbouwperiode 1940-1965 en welke ontwikkeling is daarin te zien?*
- *Welke materialen, methoden en technieken werden aangeboden op schildersopleidingen in de wederopbouwperiode?*
- *Wat is de verhouding tussen de materialen en lesmethoden die huisschilders op hun opleidingen aangereikt kregen en de materialen en methoden die zij in de praktijk gebruikten?*
- *Komen materialen en technieken op bestaande gebouwen uit de wederopbouwperiode overeen met wat blijkt uit bronnenonderzoek?*
- *Hoe kunnen de resultaten van dit onderzoek bijdragen aan tegenwoordige kleuronderzoeken en restauraties?*

De uitkomsten van dit onderzoek dienen als aanvulling op de geringe inzichten in schildermaterialen en -methoden uit de wederopbouwperiode. Ook kunnen de conclusies uit het onderzoek dienen als hulpmiddel voor restauratiepraktijken en kleuronderzoeken, wat kan helpen bij herkenning, datering en interpretaties van verflagen en verfsoorten. Ook geeft dit onderzoek informatie over lesmethoden en naslagwerken uit de jaren 1940-1965 en kan dit onderzoek informatie bieden voor geïnteresseerden in de wederopbouwperiode.

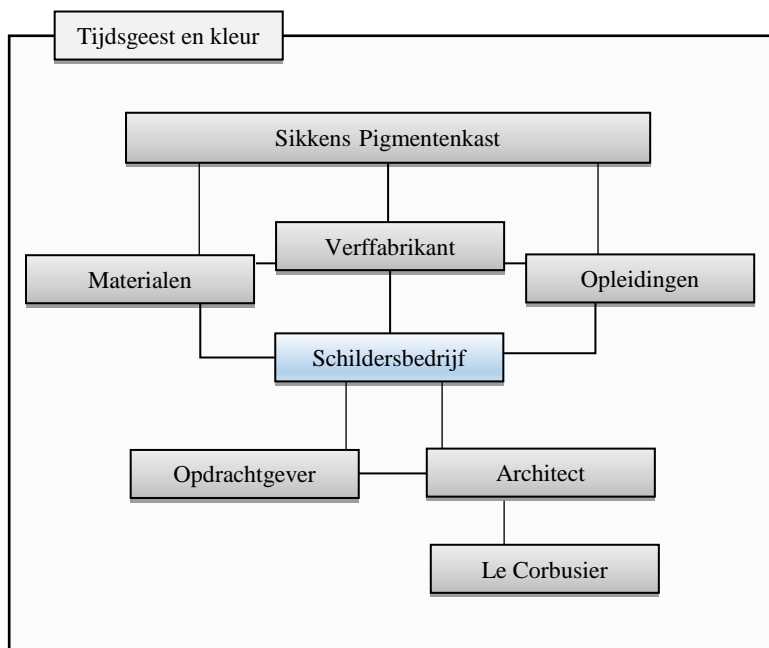
In het volgende hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op de onderzoeksmethoden.

2. Onderzoeksmethoden

In dit hoofdstuk wordt besproken hoe het onderzoek is vormgegeven aan de hand van de volgende onderzoeksmethodieken: literatuuronderzoek, afnemen van interviews, natuurwetenschappelijk onderzoek en vergelijkend onderzoek aan de hand van casestudies.

2.1 Start van het onderzoek

Afb. 2.1 Overzichtsmodel hoofddoel en dwarsverbanden



In het begin van dit onderzoek is een schema opgesteld om duidelijkheid te creëren welke verschillende partijen invloed hadden op het gebruik van materialen en methoden in gebouwen uit de wederopbouwperiode, gekoppeld aan de Sikkens pigmentenkast. Uit dit schema blijkt een aantal dwarsverbanden tussen de verschillende betrokken partijen (afb. 2.1), waartussen het schildersbedrijf de spil vormt. Er is daarom vanuit het schilderbedrijf gekeken naar de materialen die schilders gebruikten en de opleidingen die schilders genoten. Er is ook gekeken naar de invloeden

van verffabrikanten, opdrachtgevers en architecten op het schildersbedrijf. De genoemde partijen bleken ook onderlinge relaties te hebben. Er bleek een link te bestaan tussen de verffabrikant, de materialen en de opleidingen. De verffabrikant, de materialen en de opleidingen bleken allen een relatie te hebben met de Sikkens pigmentenkast. Vanuit het schildersbedrijf kunnen ook de architect en de opdrachtgever aan elkaar worden gekoppeld. De architect werd beïnvloed door heersende architectuurstromingen en vooraanstaande architecten, zoals Le Corbusier. Tijdsgeest en kleur vormden in het geheel de overkoepelende factoren.

Naarmate het onderzoek vorderde bleef het schema in afb. 2.1 een belangrijke houvast, maar bleken verffabrikanten en materialen een minstens zo belangrijke rol of belangrijker rol te spelen dan het schildersbedrijf in de ontwikkeling van schildersmethoden en -materialen. Lesmateriaal van schildersopleidingen, zoals lesmethoden en de Sikkens pigmentenkast bleken een referentie te bieden op het gebied van de toepassing van methoden en materialen. Tegelijk beschreven de lesmethoden en de Sikkens pigmentenkast welke pigmenten en bindmiddelen in de wederopbouwperiode gebruikelijk en algemeen geaccepteerd waren. Er was steeds enige tijd nodig voordat nieuwe producten ook daadwerkelijk in de praktijk aanvaard werden. Architecten en opdrachtgevers bleken een grote invloed te hebben op kleurbepalingen, maar de schilder en de verffabrikant waren verantwoordelijk voor het materiaalgebruik.

2.2 Literatuuronderzoek

Vanuit afb. 2.1 bleek het noodzakelijk de historische en materiaaltechnische context te onderzoeken. Hiervoor is literatuuronderzoek uitgevoerd. Handboeken en lesmethoden die in de wederopbouwperiode door huisschilders en schilders in opleiding werden geraadpleegd vormden een relevante bron van informatie. Door vergelijk van opeenvolgende uitgaven is een beeld geschetst van de ontwikkeling van materialen en methoden die gebruikt zijn in de jaren 1940-1965. Naast de handboeken en lesmethoden gaven archiefstukken, tijdschriften, uitgaven van verffabrikanten en reclamemateriaal aanvullende informatie. Het literatuuronderzoek gaat uit van de verschillende uitgaven van de lesmethoden van J.A.P. Meere, P.H. Bartels en J.A. Lammers. Omdat de verschillende, kort op elkaar uitgegeven boeken van Meere de volledige wederopbouwperiode beslaan, is *Het schildersambacht* het uitgangspunt. De boeken werden vergeleken met naslagwerken, uitgaven van verffabrikanten, tijdschriften en uiteindelijk met interviews.

Voor het literatuuronderzoek is alleen gebruik gemaakt van het archief van verffabrikant Sikkens te Sassenheim, het archief van vakschool Nimeto te Utrecht, de Universiteitsbibliotheek van de Universiteit van Utrecht, de Universiteitsbibliotheek van de Universiteit van Amsterdam en de bibliotheek van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort en het internet.

2.3 Interviews

Binnen het kader van het onderzoek zijn de volgende oud-huisschilders geïnterviewd: dhr. F. (Fred) Pouw (1949), dhr. C. (Coen) Mahutte (1938), dhr. K (Kees) van der Meer (1947), dhr. A. (Andries) Grosman (1949). Zij hebben allen een opleiding tot huisschilder gevolgd en zijn werkzaam geweest als huisschilder in de wederopbouwperiode. In 2011 heeft Hinke Sigmond onderzoek gedaan naar de toepasbaarheid van oral history als methode van wetenschappelijk onderzoek naar het verleden, ten behoeve van restauratieonderzoek in historische binnenruimten. In dit onderzoek wordt het belang van de mondelinge overleveringen benadrukt.¹⁰ Ook aantal oud-schilders die mij helaas niet meer te woord konden staan vanwege de leeftijd en gezondheid geeft het belang van mondelinge overleveringen aan.

Door de interviews te analyseren en te vergelijken met literatuuronderzoek, levert dit deelonderzoek aanvullende informatie op over de ontwikkeling van schildersmethoden en -materialen, de ontwikkeling van de opleidingen en de toepassing van lesmethoden en materialen. De vakliteratuur die onderzocht wordt geeft weliswaar aan welke materialen, methoden, en verflagensystemen er gebruikt werden, maar niet welke systemen daadwerkelijk in de praktijk werden toegepast, en welke verfsoorten er geliefd waren bij de schilders.

Kunstschilders uit deze periode worden buiten beschouwing gelaten. Er is vanuit de historie, de opleidingen en de houding van de schilders ten opzichte van hun opdrachtgevers een duidelijk onderscheid te maken tussen de huisschilder en de kunstschilder.¹¹

De onderzoeksopzet voor de interviews is in bijlage 1, document 1 en 2 toegelicht.

¹⁰ Hierin wordt ook benadrukt dat herinneringen van de geïnterviewde subjectieve interpretaties zijn van ervaringen, belevingen en gevoelens. De onderzoeker dient daarom kritisch om te gaan met de verhalen van de geïnterviewden en dient tegelijkertijd te streven naar een minimale subjectiviteit. De betrouwbaarheid van een interview kan worden getoetst door feiten te controleren aan de hand van literatuuronderzoek en ervaringen van derden. Uit: Sigmond 2011.

¹¹ Gesprek Ben Ingwersen jr. 4 dec 2013.

2.4 Sikkens pigmentenkast

Dit onderzoek is geïnspireerd op eigen contextueel en analytisch onderzoek naar de Sikkens pigmentenkast. (Zie ook bijlage 2) De Sikkens pigmentenkast bevat potjes met pigmenten en bindmiddelen. Sikkens heeft in het jaar 1947 meerdere pigmentenkasten gemaakt. Deze kasten werden verspreid over verschillende schildervak scholen in Nederland en daar als toetsmateriaal gebruikt.¹² Er zijn destijds zo'n zestig pigmentenkasten gemaakt, maar momenteel is slechts van negen kisten bekend waar deze zijn (Tabel 2.1) De pigmenten uit de pigmentenkast van het RCE zijn geanalyseerd met Scanning elektronenmicroscopie met energie-dispersieve röntgenanalyse (SEM-EDX) en Röntgenfluorescentiespectrometrie (XRF). De uitkomsten hiervan geven een referentiekader van gebruikelijke en geaccepteerde pigmenten en bindmiddelen in de praktijk. De uitkomsten van de analysemethoden zijn vergeleken met monsteranalyses uit gebouwen van de casestudies.

De pigmentenkast kan met verschillende benamingen worden aangeduid. Vanaf het begin van het onderzoek is door onderzoekers van het RCE en door mijzelf de term pigmentenkast gehandhaafd. Daarom wordt deze term in dit onderzoek gebruikt. Andere termen zijn: pigmentenkist, grondstoffenkast of – kist. Deze benamingen werden in de contemporaine bronnen gevonden, zie ook bijlage 2.



Afb. 2.2 De pigmentenkast in het bezit van de RCE. Foto genomen bij de eerste kennismaking met de kist. Foto: auteur.



Afb. 2.3, 2.4 en 2.5. De Sikkens pigmentenkast met inhoudskaarten.

¹² Sikkens bouwbulletin 1998.

Tabel 2.1 Overzicht eigenaren van pigmentenkasten en de herkomst

| Eigenaar | Toelichting |
|--|--|
| Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed | Het Openluchtmuseum, voormalig eigenaar, heeft de pigmentenkast in 2012 geschonken aan het RCE. |
| Sikkens Sassenheim (voormalig museum) | Sikkens heeft verspreid over het gebouw vier pigmentenkasten staan, plus een leeg exemplaar. Zie ook bijlage 2, document 1. |
| Leonieke Polman | Leonieke Polman is restauratieschilder en kleuronderzoeker en komt uit een schildersfamilie. De pigmentenkast is familiebezit. Leonieke's opa heeft de kast direct van Sikkens gekocht. ¹³ |
| Lex van der Zwaag | Lex van der Zwaag is restauratieschilder en heeft twee kisten gekregen, een bijna lege kist van een gepensioneerde schilder, en een kist van zijn voormalig werkgever Eimer. Lex gebruikt de pigmentenkast in zijn werk, hij vult de pigmentenkasten aan met eigen pigmenten, en maakt kleuren na door gebruik van de Sikkens 3013 waaier en de pigmenten uit de kast. ¹⁴ |
| Jacqueline Roosendaal | Jacqueline Roosendaal geeft kleuradviezen en visualisaties voor interieur en exterieur. |

2.5 Casestudies

Om erachter te komen welke materialen en methoden schilders in de praktijk gebruikten is monstermateriaal uit een tweetal casestudies onderzocht en vergeleken met het literatuuronderzoek en de interviews. De casestudies zijn:



LTS Patrimonium Amsterdam en Lijnbaanflat blok III Rotterdam.
Foto's: auteur

- Voormalige eerste Christelijke Technische School (LTS) Patrimonium, tegenwoordig het Cygnus Gymnasium in Amsterdam. (In het vervolg van dit onderzoek zal de benaming LTS Patrimonium aangehouden worden) (contactpersoon: Annefloor Schlotter)
- Lijnbaanflats blok III en blok 7 in Rotterdam (contactpersoon: Lisette Kappers)

In deze gebouwen is (kleur)onderzoek verricht. De resultaten van deze onderzoeken en het monstermateriaal hiervan is ter beschikking gesteld voor dit onderzoek. Aan de hand van analysemethoden, waaronder pigmentenanalyses en bindmiddelenonderzoek kunnen conclusies worden getrokken rond de vraag welke materialen huisschilders gebruikten en hoe zij de materialen toepasten. De uitkomsten worden vergeleken met de pigmenten en de bindmiddelen uit de Sikkens pigmentenkast en met de beschrijving van applicatiemethoden uit de vakliteratuur.

2.6 Analysemethoden toegelicht

Er is gebruik gemaakt van pigmentanalyses en bindmiddelenanalyses, ter identificatie van de inhoud van Sikkens pigmentenkast en het monstermateriaal uit de casestudies. (Bijlage X) De

¹³ Mailwisseling met Leonieke Polman op 5 sept 2013.

¹⁴ Mailwisseling met Lex van der Zwaag op 12 sept 2013.

Sikkens pigmentenkast is door Alisa Selviasiuk (stagiaire RCE, opleiding MLO Laboratorium opleiding, chemische analist) onder begeleiding van Luc Megens en Matthijs de Keijzer met Scanning elektronenmicroscopie met energie-dispersieve röntgenanalyse (SEM-EDX) en Röntgenfluorescentiespectrometrie (XRF) geanalyseerd. De pigmenten komen grotendeels overeen met de inhoudslijst die bijgeleverd is in de Sikkens pigmentenkast. Bindmiddelen zijn niet geanalyseerd. Hiervoor wordt uitgegaan van de inhoudslijst. Onder begeleiding van Luc Megens en Matthijs de Keijzer zijn monsters¹⁵ van case studies geanalyseerd met de Leica microscoop en de Axioplan 2 Imaging microscoop. Met verschillende vergrotingen zijn monsters met opvallend licht en UV-verlichting bekeken en geanalyseerd. In vergelijking met een stratigrafie¹⁶ leverde dit informatie rond de opbouw van een verflagensysteem, de gebruikte pigmenten en verfsoorten. SEM-EDX en XRF worden toegepast om de pigmenten te identificeren. Enkele pigmenten zijn door middel van aankleuringstesten geanalyseerd. Bindmiddelen zijn geanalyseerd met gas chromatografie massa spectrometrie (GC-MS) uitgevoerd door Henk van Keulen.¹⁷

2.7 Beperking

Om gericht onderzoek te kunnen doen, worden in dit onderzoek een beperkt aantal kleuren nader onderzocht, namelijk de drie primaire kleuren rood, geel en blauw. De keuze voor deze kleuren kwam voort uit het gegeven dat rode, gele en blauwe synthetische organische pigmenten in de twintigste eeuw materiaaltechnisch een grote ontwikkeling hebben doorgemaakt. De primaire kleuren waren daarnaast populair in belangrijke architectuurstromingen. Rode, gele en blauwe afwerkingen zijn bovendien aanwezig in de Sikkens pigmentenkast en in de casestudies, waardoor een duidelijk beeld gegeven kan worden over de toepassing van deze kleuren.

2.8 Toepassing van onderzoeksmethoden

In het vervolg van deze scriptie worden de verschillende onderzoeksmethoden logisch chronologisch verwerkt. Zo zijn elementen uit het literatuuronderzoek terug te vinden in hoofdstuk 3, waarin de historische context van het schildersbedrijf besproken wordt, en in hoofdstuk 4, waarin de ontwikkeling van verf besproken wordt. Ook in hoofdstuk 5 wordt literatuuronderzoek toegepast, hierin worden contemporaine bronnen bekeken die bijdragen aan het kunnen schetsen van de ontwikkeling van het onderwijs en de ontwikkelingen in de lesmethoden en andere naslagwerken. De interviews waren zo rijk aan informatie dat er geen apart hoofdstuk is gewijd aan de interviews. In elk hoofdstuk zullen de interviews aangehaald worden. De analyses naar de pigmentenkast en naar de casestudies zijn verwerkt in hoofdstuk 5 en 6.

¹⁵ De monsters van een verflagenpakket worden gestoken met een scalpelmes en vervolgens in epoxyhars ingebed en geslepen, zodat een dwarsdoorsnede ontstaat. De dwarsdoorsnede kan met de microscoop geanalyseerd worden ter identificatie van de verflagen. Monsteranalyse is een aanvulling op de informatie die blijkt uit een stratigrafie.

¹⁶ Op een architecturaal deel worden verflagen een voor een afgekrabd met een scalpelmesje zodat een kleurentrap, ofwel stratigrafie van opeenvolgende voorbereidingen en afwerkingen ontstaat.

¹⁷ Keijzer 2005: 13, 16-17, 111-117.

3. Historisch context

In dit hoofdstuk zal de historische context van de huisschilder in de wederopbouwperiode worden besproken. Kennisgeving van de maatschappelijke omstandigheden van het schildersbedrijf is van belang, omdat economische, politieke en culturele ontwikkelingen invloed hadden op het schildersbedrijf en op de methoden en materialen die schilders gebruikten.¹ Dit hoofdstuk zal eerst ingaan op de geschiedenis van maatschappelijke omstandigheden tot in de wederopbouwperiode. Er zal gekeken worden naar de bouwnijverheid, de bedrijfstak waarin de huisschilder werkzaam was. Vervolgens zal ingegaan worden op ideeën over de toepassing van kleur op gebouwen door architecten en opdrachtgevers.

3.1 De bouwnijverheid voor de Tweede Wereldoorlog

De bouwnijverheid is een omvangrijke bedrijfstak in Nederland en bestaat uit verschillende beroepsgroepen die meewerken aan bouw- of aanlegprojecten. De bouwnijverheid is een sociaaleconomische bedrijfstak en heeft sterke invloed op de omgeving van de samenleving. Vice versa heeft de samenleving grote belangen bij de werkzaamheden in de bouwnijverheid.² De bouwnijverheid staat onder invloed van ontwikkelingen op het gebied van demografie, welvaart, wetenschap en techniek. Het gebruik van materialen en methoden binnen de bouwsector is afhankelijk van vraag en aanbod van bouwproducten, waardoor er een beperkte of juist een overvloedige materialenkeuze kan zijn.³

De bouwnijverheid in de wederopbouwperiode is gevormd door ontwikkelingen die hun oorsprong hebben in de negentiende eeuw.⁴ Tot dan toe maakte de bouwnijverheid deel uit van het besloten, hiërarchische gildesysteem, waarin het schildersvak onder leiding van professionele meesterschilders in de praktijk werd geleerd.⁵ Door ontwikkelingen en innovaties in productietechnieken en bedrijfsvoering werd de autoriteit van het gildesysteem in de loop van de 18e eeuw geringer. In 1798 werden gilden verboden, maar de invloeden ervan bleven in het schildersbedrijf nog lang voortbestaan.

Enkele decennia later kwam in Nederland de industrialisatie op gang. De opkomst van de industrie zorgde voor een grote toename aan bouwwerkzaamheden. De verhouding tussen werknemers en werkgevers veranderde. Er werden verenigingen en organisaties opgericht voor betere arbeidsvoorwaarden en vooruitgang in bedrijfsvoering. Hierdoor ontwikkelde de bouwnijverheid zich tot een democratisch systeem.⁶ Dit had tot gevolg dat werknemers steeds meer vanuit opdrachten gingen werken en geen vaste werkgever meer nodig hadden. De werkzekerheid en de kwaliteit van bouwen nam af.⁷ De veranderingen in de productieverhoudingen leidden eind negentiende eeuw tot een heroriëntatie op de

¹ Zie ook het schema in afb. 1.1, hoofdstuk 1.

² Meere en Otto 1960: VII, 1-8.

³ Sprenger 1993: 13-16.

⁴ Idem: 26.

⁵ Het gildesysteem is in feite de 'basis' van het onderwijs. Ook in de wederopbouwperiode worden nog steeds schilders opgeleid door in de leer te gaan bij een bedrijf, in plaats van eerst een opleiding tot schilder te voltooien. Het gildesysteem is de voorloper van zowel de schildervakschool als het schildersbedrijf. Heesters 1993: 11.

⁶ Meere en Otto 1960: 1.

⁷ De Collectieve Arbeidsovereenkomst (cao) is een overeenkomst waarin gelijkwaardigheid van zowel de werknemer als de werkgever verzekerd wordt. Sprenger 1993: 28.

uitgangspunten voor een verantwoorde woningkwaliteit, wat uitmondde in de Woningwet van 1901 en het aanbieden van financieringsfaciliteiten voor de bouw van woningcorporaties en gemeenten door de overheid. De overheid kreeg invloed op de bouw en daarmee ook op de werkzaamheden van de schilders.⁸

Na de Eerste Wereldoorlog en een korte periode van stagnatie in de bouw, zetten ontwikkelingen in de bouwnijverheid door.⁹ Nieuwe materialen werden op de markt gebracht, zoals gewapend beton. Gewapend beton maakte skeletbouw en montagebouw mogelijk waardoor in relatief korte tijd gebouwd kon worden.¹⁰ Dit leidde tot de fabrieksmatige productie van woningen, wat in de wederopbouwperiode veelvuldig werd toegepast. Verf werd aangepast aan de nieuwe bouwmaterialen, er werd om goedkoop en snel werk gevraagd.¹¹ De ontwikkelingen in materialen en manier van bouwen hadden invloed op de bedrijfsvoering. Er werden nieuwe wetten ingevoerd en organen opgezet om controle te houden over de bouwnijverheid.¹²

Vanaf begin jaren dertig ontstaat er de overspannen woningbouw, waarin hoge bouwprijzen werden gevraagd en de lonen van vaklieden hoog waren. De crisis volgde. Daarna maakte de inval van de Duitsers in 1940 een eind aan de meeste vooruitgangen. Het organiseren van de bouwnijverheid werd wel voortgezet. Onder druk van de bezetting werd na 1940 de Vakgroep Schildersbedrijf gesticht, op aanbeveling van de commissie Wolterson. De organisaties van werknemers en werkgevers, zoals deze sinds de industrialisatie opgericht waren, werden hiermee teniet gedaan. Tijdens de oorlogsjaren heeft de Vakgroep Schildersbedrijf goede zaken verricht in het belang van de schilder, waardoor de stap naar een brede, overkoepelende organisatie van schilders na de oorlog kleiner werd.¹³

⁸ Kappelmeijer 1949: 9.

⁹ Stagnatie ontstond door schaarste aan bouwmaterialen en gebrek aan vakmanschap. Polman 2009: 15-18.

¹⁰ Sprenger 1993: 29-30.

¹¹ Wissink 1974: 72.

¹² Op 7 april 1919 sloten schildersbedrijven hun eerste collectieve arbeidsovereenkomst. In 1932 wordt de Economische Raad als eerste overkoepelend orgaan op gebied van economische besluiten opgezet en in 1933 de Bedrijfsradenwet, waardoor het mogelijk was een bedrijfsschap op te richten. Meere en Otto 1960: 1.

¹³ Meere en Otto 1960: 1-2.

3.2 De bouwnijverheid in de wederopbouwperiode 1940-1965

3.2.1. De periode 1940-1945

De wederopbouwperiode beslaat de jaren 1940-1965, de periode van de Tweede Wereldoorlog en de tijd daarna. Al tijdens de Tweede Wereldoorlog werd begonnen aan wederopbouwactiviteiten. Op 15 mei 1940, de dag na het bombardement op Rotterdam, tekende opperbevelhebber H.G. Winkelman (1876-1952) in Nederland de capitulatie. Winkelman had hierin geen keuze, de Duitsers dreigden met een tweede bombardement op Utrecht. Met het tekenen van de capitulatie ging Nederland onder andere akkoord met het zelf opbouwen van geleden oorlogsschade.¹⁴ Winkelman stichtte direct na de capitulatie het *Regeringscommissariaat voor den Wederopbouw*, waardoor de bouwnijverheid gecentraliseerd werd en het gebruik van bouwmaterialen optimaal beheerst kon worden. Dit was van belang omdat bouwmaterialen sinds de bezetting enorm schaars waren. Hiermee was de basis gelegd voor een bouwproductie die aangestuurd werd vanuit een overkoepelende organisatie. Door middel van algemene bouwprogramma's en toezicht op invoerquota voor de bouw van woningen door gemeenten en woningcorporaties, kon toezicht gehouden worden op stedenbouwkundige kwaliteiten. Een overspannen bouwmarkt, zoals die zich in de jaren dertig voordeed, zou voorkomen kunnen worden.¹⁵

Tot aan het einde van de oorlog werd een grote hoeveelheid aan bouwwerken vernield en beschadigd. In Rotterdam waren dit zo'n 11.000 woningen. Delen van Middelburg waren verwoest en de steden Alblasterdam, Bleskensgraaf, Valkenburg (ZH), het Grebbegebied, Zevenbergen, Breda, Dordrecht Den Helder en Leiden waren door bommenregens zwaar beschadigd. In 1945 hadden 400.000 woningen en openbare- en bedrijfsgebouwen schade geleden. 82.000 Woningen waren compleet vernield. Tijdens de bezetting werden maar 60.000 woningen gebouwd, waarvan een deel al voor 1940 was aanbesteed.¹⁶ De wederopbouwactiviteiten werden vanaf 1 juni 1942 tot het einde van de oorlog gestaakt.

3.2.2. De periode na 1945

Na de bevrijding in 1945 werd opnieuw begonnen aan de wederopbouw van de beschadigde gebieden in Nederland. Na Duitsland was Nederland het zwaarst getroffen door de oorlog. Steden, spoorwegen, havens en stations waren vernield of beschadigd. Vervoer en transport was nauwelijks mogelijk. De industriële productie was sterk gedaald, waardoor veel fabrieken onbruikbaar waren. Nederland had een oorlogsschade van 25 miljard gulden en een staatsschuld van 23 miljard gulden.¹⁷ Gebrek aan geld en aan grondstoffenvoorzieningen zorgden ervoor dat de bouwproductie na 1945 niet direct kon herstellen. Het streven was eerst de infrastructuur en het industrieel klimaat op te bouwen, zodat de industrialisatie en de export bevorderd werd en de economie op gang kon komen. Dit stond het herstel van de utiliteits- en woningbouw in de weg, maar er werd ruimte gecreëerd om nieuwbouw te construeren. Dit in plaats van het reconstrueren van oude structuren en bouwwerken, zoals tijdens de oorlog nog aan de orde was.¹⁸

De Koude Oorlog (1945-1991), veroorzaakt door de kloof tussen het communistische Oosten en het democratische Westen, vertraagde de herstelwerkzaamheden. Mobilisatie- en schuilvoorzieningen moesten worden gecreëerd dan wel instant gehouden worden, met oog op

¹⁴ Pollman 2009:14-15.

¹⁵ Met stijgende materiaal- en loonkosten. Sprenger 1993: 32-33.

¹⁶ Polman 2009:15-16.

¹⁷ Sprenger 1993: 32-34.

¹⁸ Boyer 2010: 609.

een eventuele atoomaanval. Tegelijk groeide de vraag naar woningen door exponentiële toename van de bevolkingsgroei. Ook onder sectoren zoals bestuursdiensten, was gebrek aan de huisvesting. Er ontstond woningnood. Een ander probleem was het gebrek aan vaklieden, als gevolg van de werkeloosheid in de bouw in de jaren dertig en de oorlogsjaren waarin de bouw had stilgelegen. Er was echter grote vraag naar schilder waardoor het weinige aantal schilders werd gedwongen hun werkterrein te vergroten.¹⁹ Na 1947 kwam de wederopbouw beter op gang, mede door de Amerikaanse Marshallhulp, waarmee Nederland 1,6 miljard euro aan financiële steun kreeg.

Op het gebied van politiek werd in Nederland de vooroorlogse maatschappelijke verdeling op basis van levensbeschouwelijke grondslag, de zogenaamde zuilenmaatschappij²⁰ weer opgepakt. Zoals in de meeste beroepsgroepen werd deze verdeling ook in het schildersvak gehandhaafd. Er werden verenigingen opgericht die onder een bepaalde zuil fungeerden, zoals de *Bond van Vereenigingen voor Christelijk Nijverheidsonderwijs*.²¹ Onder leiding van PvdA'er Willem Drees, de minister-president in de 1948-1958, stuurde de regering aan op de vorming van de vroeg na-oorlogse verzorgingsstaat, waarin de staat steeds meer de algemene zorgtaken op zich nam.²² De bouwnijverheid had invloed op de economische belangen voor Nederland. De bouwnijverheid leverde in 1949 9% van het nationaal inkomen en bood 265.000 mensen werk, wat 17% van de beroepsbevolking was. De overheid voorzag daarom in de vraag naar productie van bouwwerken en bood de financiële hulp. De bouw werd gereguleerd door het systeem van rijksgoedkeuring.²³

Door financiële vooruitgang en het nieuwe regeringsbeleid kon aan de uitbouw van de welvaartsstaat worden gewerkt. Er kwam meer aandacht voor de cultuurhistorische identiteit en het milieu.²⁴ Controle over de bouw werd versterkt. Er werden verschillende adviesorganen en commissies opgericht om een betere controle uit te kunnen oefenen op de bouwnijverheid.²⁵

In 1954 werd de Bedrijfschap Schildersbedrijf, tegenwoordig Bedrijfschap Afbouw opgericht, in het belang van zowel de werkgever als de werknemer in het schildersbedrijf. Het Bedrijfschap Schildersbedrijf hield zich bezig met arbeidsvoorwaarden, vakopleidingen en kosten en lonen van bedrijfsondernemingen. Door de Bedrijfschap Schildersbedrijf heeft de schilderswereld contacten kunnen uitbreiden en kon men de steeds hogere eisen vanuit de sterk veranderende maatschappij opvangen.²⁶ In afbeelding 3.1 is een schematisch overzicht weergegeven van het Bedrijfschap Schildersbedrijf en de direct en indirect daarmee verbonden stichtingen en commissies. Hieruit blijken verbanden tussen de werkgevers, werknemers, de opleidingen en de overheid.

¹⁹ Wissink 1974: 71.

²⁰ Nederland was opgedeeld in vier groeperingen, op basis van geloofsovertuiging of politiek standpunt, namelijk de protestantse, de katholieke, de socialistische en liberale zuil.

²¹ Waaronder de Vereniging van Christelijke leeraren en Leeraren bij het Nijverheidsonderwijs in Nederland en Koloniën. Fuykschot 1940: 51-52.

²² Hoogstraten 2013: 19, 20.

²³ Sprenger 1993: 33-36.

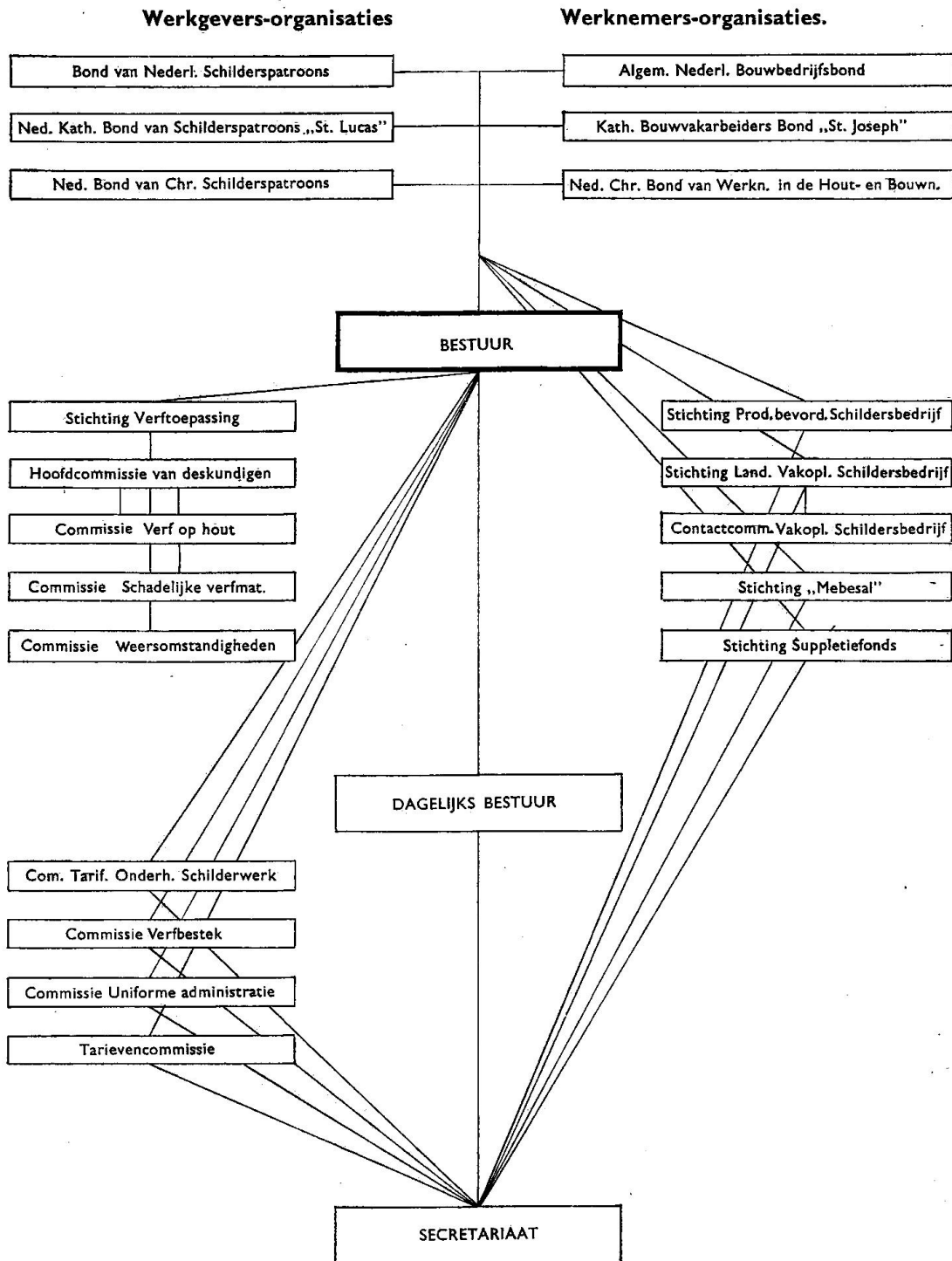
²⁴ Hoogstraten 2013: 19 - 21.

²⁵ 'Sociaal economische raad. Verslag van de werkzaamheden in de periode 1 april 1950 – 31 december 1950.' In: *Publicaties van de sociaal-economische raad* 1951 nr. 3.

http://www.ser.nl/~media/files/internet/publicaties/jaarverslagen/1950_1959/ser_jaarverslag_1950.ashx

²⁶ Meere en Otto 1960: 1-5.

Schematisch overzicht van de organisatorische opbouw van het Bedrijfschap Schildersbedrijf en de direct en indirect daarmee verbonden Stichtingen en commissies.



Afb. 3.1 Schematisch overzicht van de opbouw van het Bedrijfschap Schildersbedrijf en de direct en indirect daarmee verbonden stichtingen en commissies. Hieruit blijken verbanden tussen de werkgevers, werknemers, de opleidingen en de overheid. In: Meere, J.A.P. en H.A. Otto. *Handleiding voor de prijsberekening van schilder- en behangwerk*. 5^e druk Deventer-Antwerpen: AE. E. Kluwer 1960. P. 4.

In de jaren vijftig was er nog steeds een ernstig tekort aan ongeveer 250.000 woningen. In 1949 werd hiervoor een tijdelijke oplossing bedacht door duplexwoningen te bouwen.²⁷ Er werd ook geprobeerd de bouwproductie op gewenst niveau te brengen door de aantrekkelijkheid van het bouwberoep te vergroten en de seizoenwerkloosheid te verkleinen door de werknemers ook bij geringe vorst te laten doorwerken.²⁸ Het periodeschema verkleinde ook de seizoenswerkloosheid.²⁹

Normalisatie, montage- en repetitiebouw, zoals in de interbellum is geïntroduceerd droegen bij aan de productiviteitsstijging.³⁰ Zo ontstonden in de jaren vijftig de typerende wederopbouw wijken, die gekenmerkt werden door herhaling van woningtypen, een centraal gebouw, zoals een kerk, school of winkel als beeldbepalende wijkvoorziening en veel groen.³¹ (afb. 3.2)



Afb. 3.2 C.I.A. Stam-Beese, Verkaveling met stroken en combinatie van laag- en hoogbouw. Pendrecht Rotterdam (1949-1953). Foto: Ibelings 1999: 99.

In literatuur wordt het jaar 1965 als het einde van de wederopbouw beschouwd. In dat jaar werd het ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening en het ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk opgericht en er trad de ontzuiling in. Het individu kwam centraal te staan.

²⁷ Deze woningen waren gesplitst in twee deelwoningen boven elkaar, waarin twee gezinnen konden wonen. Na de periode van woningschaarste zou de splitsing opgeheven kunnen worden, ook omdat de woningen feitelijk niet overeenkwamen met de heersende bouwverordeningen. In: Haslinghuis 2005: 161-162.

²⁸ Sprenger 1993: 33-37.

²⁹ Zie voor het periodeschema paragraaf 5.5.2 in hoofdstuk 5.

³⁰ Ree 1941: 170-174.

³¹ Hoogstraten 2013: 19-25.

3.3 De gebouwen, architecten en ideeën over kleur

Gebouwen uit de wederopbouwperiode werden bepaald door tijdsdruk, budget en beschikbare materialen en methoden. Toch werden ontwerp, vormgeving en het optimistisch denkbeeld achter het gebouw zeer belangrijk geacht. Dit werd tot uiting gebracht door de percentageregeling van 1951, waardoor geld beschikbaar kwam en het mogelijk werd meer te investeren in decoratieve en representatieve aankleding van gebouwen.³²

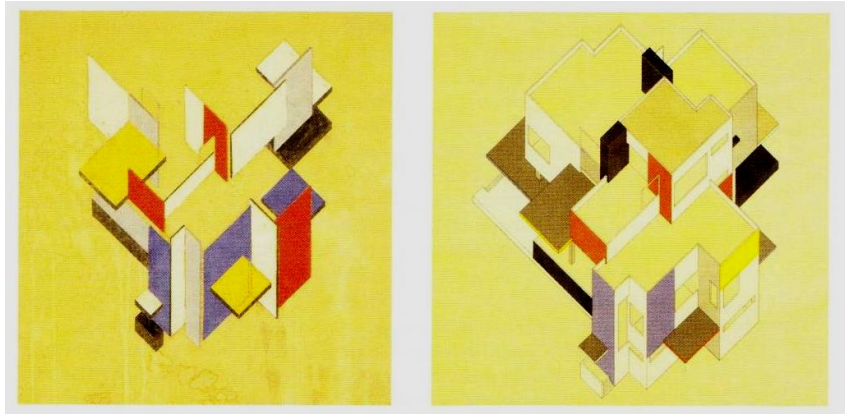
In de wederopbouwperiode ontstonden nieuwe stilistische stromingen in de architectuur. De vakliteratuur onderscheidde de stromingen met termen als Delftse school³³, Bossche school, modernisme (of tweede modernistische periode) en Shake-hands-architectuur. Enkele van deze stromingen waren afgeleiden van de kunst- en architectuurstijlen vanuit het interbellum, zoals het kubisme, De Stijl en de ideeën van architecten en kunstenaars Theo van Doesburg, Piet Mondriaan, Bart van der Leek en Le Corbusier. Er waren ook architecten die een tussenweg zochten en stijlen combineerden.³⁴

De modernistische architectuur van het Interbellum, de periode tussen de Eerste Wereldoorlog en de Tweede Wereldoorlog, kan worden onderscheiden in expressionisme, functionalisme en traditionalisme. De Amsterdamse school was een vorm van de expressionistische stroming die na 1910 ontstond, als reactie op de rationalistische architectuurstroming van Hendrik Petrus Berlage. In tegenstelling tot het rationalisme, waarin constructie bepalend is voor de vorm van een gebouw, wordt nu juist te vorm bepalend voor het ontwerp. Kenmerken zijn het plastische, niet-constructieve gebruik van baksteen en de invloed vanuit exotische kunst. Vooraanstaande architecten zijn Eduard Cuypers en de Bazel.

Het Nieuwe Bouwen ofwel de Nieuwe Zakelijkheid was een functionalistische architectuurstroming in Nederland en kwam voort uit De Stijl, de kunststroming waarin gebruik werd gemaakt van ornamentloze geometrie en primaire kleuren, met als doel een universele architectuur te creëren. Een voorbeeld van het kleurgebruik van De Stijl is weergegeven in afbeelding 3.3.

Toonaangevende figuren binnen deze stroming waren Piet Mondriaan en Theo van Doesburg en Bart van der Leek. De architecten van het Nieuwe Bouwen streefden naar abstractie en basisvormen. Het ontwerp werd ook bepaald door de functie

van een gebouw. Er werd principieel en expressief gebruik gemaakt van moderne vormen, bouw-technieken en materialen. Bewondering voor de machinale esthetiek, industriële gebouwen en techniek stond centraal, wat bijvoorbeeld tot uiting is gebracht in de Van



Afb. 3.3 Theo van Doesburg, *Maison particulière, contra-constructie*, 1923. Theo van Doesburg en Van Eesteren, *Maison particulière, gekleurde axonometrie*, 1923. De toepassing van primaire kleuren op architectuur. In: de Heer 2008: 75.

³² Hoogstraten 2013: 24 en Polman 2011: 201. De monumentale wandkunst is evenals de gebouwen uit de wederopbouwperiode onlangs in kaart gebracht en op waarde geschat, wat in 2013 resulteerde in: Burkom 2013.

³³ De stadskern in Rhenen, Scherpenzeel en Middelburg is vanaf 1940 herbouwd in De Stijl van de Delftse School.

³⁴ Hoogstraten 2013: 21 - 22.

Nellefabriek (1913-1931) in Rotterdam, door J.A. Brinkman en L.C. van der Vlugt.. Andere architecten die hierin een grote rol speelde waren onder andere J.J.P Oud en J.B. Bakema.³⁵ Architecten hadden zich verenigd in groeperingen als De 8 en Opbouw. Na 1945 werden J.H. van den Broek, J.B. Bakema, W. van Tijen en H.A. Maaskant belangrijke functionalistische architectenbureaus.³⁶

Het traditionalisme was een reactie op de moderne architectuur van het Nieuwe Bouwen. Het traditionalisme wordt gekarakteriseerd door het idealiseren van het verleden en het gebruik van traditionele vormen, gebouwtypen en materialen, zoals hout, natuursteen en baksteen. In tegenstelling tot het functionalisme bepaalde niet de functie van het gebouw de vorm, maar de bestemming. Elk type gebouw, zoals kerken en raadhuzen had een karakteristieke stijl. Architecten vonden inspiratie in oude architectuurstijlen, zoals middeleeuwse bouwwerken, het Hollands classicisme en Scandinavische architectuur.³⁷ De belangrijkste stroming binnen het traditionalisme is de Delftse school, in de jaren '20 als reactie op het functionalisme opgericht door Marinus Jan Granpré Molière, hoogleraar aan de Technische Hogeschool Delft (1882-1972).

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werden verwoeste dorpen en steden in traditionalistische stijl opgebouwd, maar na de Tweede Wereldoorlog ontstond er een tweede modernistische tendens. In de nieuwe stedenbouw werd gestreefd naar openheid en ruimte. In Rotterdam werd cityvorming nagestreefd, waarin stadskernen bestaande uit winkelcentra en werkgebied, los kwamen te staan van daaromheen liggende woonwijken. Een voorbeeld hiervan is de Lijnbaan.³⁸ (Zie ook hoofdstuk 6.) Om een nieuwe monumentaliteit te creëren werd gestreefd om grotere betekenis en symboliek aan nieuwe architectuur toe te voegen, als uiting van vooruitgang, toekomst en optimisme. Begin jaren vijftig kwamen grote woonwijken tot stand met kerken, scholen en winkels als centraal punt. De architectuurstromingen van het interbellum werden aangehouden, maar de scheiding ertussen vervaagde. Er ontstonden combinaties en variaties op het functionalisme en het traditionalisme.³⁹ Zo liet G. Friedhof zich inspireren door het Zweeds romantisch-classicisme, ruidde J.Gratema de Amsterdamsche School in voor de Delftse school en combineerde A. Boosten traditioneel met modern. In afbeelding 3.4 worden deze veranderingen in een schema toegelicht (afb. 3.4)

In de wederopbouwperiode werden veel opdrachten door aanhangers van de Delftse school uitgevoerd, vanwege hun vooraanstaande positie binnen de architectuur. De ideologie van de Delftse school was krachtig. J.F. Berghoef is van invloed binnen de Delftse School van na de Tweede Wereldoorlog, door zijn werk met montagesystemen. In 1953 werd deze stroming opgeheven nadat Granpré Molière vertrok bij de Technische Hogeschool.⁴⁰ De ideeën en invloed van de Delftse school werden overgenomen door de Bossche school, wederom een groep traditionalistische architecten die werden beïnvloed door een toonaangevend persoon, monnik-architect Dom Hans van der Laan. Dom van der Laan zocht naar de grondslag van architectuur, en ontwikkelde het plastisch getal. Hierin vormde verhouding in gebouwen het belangrijkste uitgangspunt. Bouwwerken van de Bossche school worden gekenmerkt door soberheid, ontbreken van detaillering en het gebruik van traditionalistische bouwmaterialen baksteen, beton en hout.⁴¹

³⁵ Functionalisme <http://www.architectuurgidsdelft.nl/?menuid=445#_menuid=444 >

³⁶ Blijdenstijn en Stenvert 1994: 92-110.

³⁷ Blijdenstijn en Stenvert 1994 : 111 en Traditionalisme <
http://www.architectuurgidsdelft.nl/?menuid=445#_menuid=445>

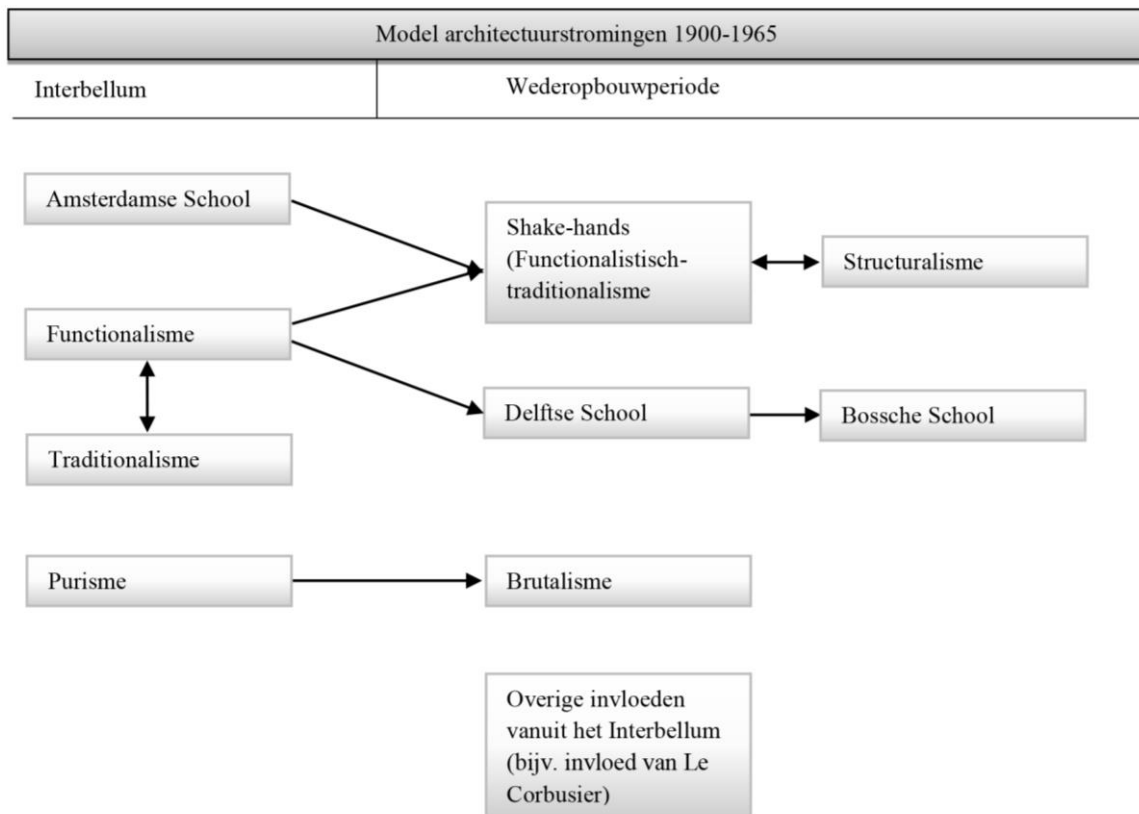
³⁸ Andela en Bosma 2007: 645-649.

³⁹ Roth 2007: 539.

⁴⁰ Delftse school < <http://www.architectenweb.nl/aweb/archipedia/archipedia.asp?ID=97>>

⁴¹ Bossche school < <http://www.architectenweb.nl/aweb/archipedia/archipedia.asp?ID=89>>

Afb. 3.4 Schema van architectuurstromingen



Hoewel de traditionalisten nog grote invloed hadden op de bouwwerken die in de wederopbouw verrezen, kreeg het functionalisme de overhand. Er werd door functionaristen zoals Willem van Tijen ook gezocht naar een vereniging van de twee stijlen, de zogenaamde shake-hands architectuur, waarbij de functie niet meer het belangrijkste uitgangspunt vormde en ornamentiek wel toegestaan werd.

Naast het naoorlogse functionalisme, traditionalisme en de variaties daarop, waren er Nederlandse architecten zich lieten inspireren door architecten en stromingen uit het buitenland.⁴² Een prominent persoon die de Nederlandse architectuur van de wederopbouwperiode heeft beïnvloed is Le Corbusier, pseudoniem van Charles-Édouard Jeanneret-Gris (1887-1965).⁴³ Le Corbusier ontwikkelde het purisme, als antwoord op het kubisme. In het puristische gedachtegoed waren vormen afhankelijk van functionaliteit en individuele waarneming en beleving. Logica en intuïtie vormden de twee uitgangspunten.⁴⁴ Dit was in tegenstelling met de conventionele modernistische architectuur uit de jaren '20 en '30 waarin vorm het belangrijkste uitgangspunt was, en niet de functie.⁴⁵ In de functionalistische beweging was functie het belangrijkste uitgangspunt. Al vanaf de jaren

⁴² Naast Le Corbusier waren Frank Lloyd Wright, Walter Gropius en Ludwig Mies van der Rohe vooraanstaande architecten in deze periode. In Nederland werd voor de oorlog wel aandacht besteed aan de Amerikaanse Frank Lloyd Wright, maar de Duitse Walter Gropius en Ludwig Mies van der Rohe stonden minder onder de aandacht. In: Blake 1963: 11.

⁴³ Shields 2014: 29-33.

<http://reader.eblib.com.proxy.library.uu.nl/%28S%28e4fqntwgbisaxs05nl00b0p2%29%29/Reader.aspx#>

⁴⁴ Boyer 2010: 262-263.

⁴⁵ Roth 2007: 528-539.

twintig was Le Corbusier een pionier onder de architecten, en werd door Theo van Doesburg (1883-1931) in de aandacht gebracht in het Nederlands architecten blad *De Stijl*, wat door hemzelf en J.J.P. Oud in 1917 was opgericht.⁴⁶ Le Corbusier begon in de jaren '30 een radicale ommekeer in zijn werk, wat in de na-oorlogse architectuur werd uitgevoerd. In plaats van strakke, glad gestuukte oppervlakken, gebruikte hij nu materialen met een expressief uiterlijk van grote patronen, zoals grof vakwerk, beton en zichtbare constructie van grof timmerhout. Een voorbeeld hiervan is Notre Dame du Haut in Ronchamp, Frankrijk. Deze stroming, het brutalisme, werd overgenomen in Engeland, maar was in Nederland minder populair.⁴⁷ In Nederland werden de ideeën over de stedenbouwkundige inrichting omarmd, ze zouden mee kunnen helpen aan de wederopbouw van stadskernen van onder andere Rotterdam. Ook werd het belang van de samenhang tussen schilderkunst en architectuur in Nederland overgenomen.⁴⁸ Nederlandse architecten lieten zich door Le Corbusier inspireren, zoals Johannes Bernard Ingwersen (1921-1996) in zijn ontwerp voor de LTS Patrimonium. (Afb. 3.4-3.6) Hierin is het materiaal- en kleurgebruik te herleiden naar de ideeën van Le Corbusier. De schoonbetonconstructie, de dragende kolommen op de begane grond, het zichtbare houtwerk in het interieur en de kleurstellingen in het interieur en exterieur tonen overeenkomsten met *Unité d'Habitation* in Marseille (1952) van Le Corbusier. (Afb. 3.7)



Afb. 3.4 Johannes Bernard Ingwersen, LTS Patrimonium. Foto: auteur.



Afb. 3.5 Interieur gang LTS Patrimonium 1956. Foto: Ad Windig
www.kennisbankherbestemming.nu/sites/default/files/images/Ad_Windig_1956_middengang.jpg



Afb. 3.6 Detail betonnen kolommen begane grond met daartussen kaal houtwerk. Foto: auteur



Afb. 3.7 Detail betonnen kolommen begane grond Unité d'Habitation. Foto: Shelley Davies
<http://shelleysdavies.com/unite-dhabitation/>

⁴⁶ Mens 1986: 9, 18-23, 25-30, 33-36.

⁴⁷ Brutalisme <http://www.architectuurgidsdelft.nl/?menuid=445#_menuid=447>

⁴⁸ Mens 1985: 57.

3.4 Kleuren van nieuwbouw in de wederopbouwperiode

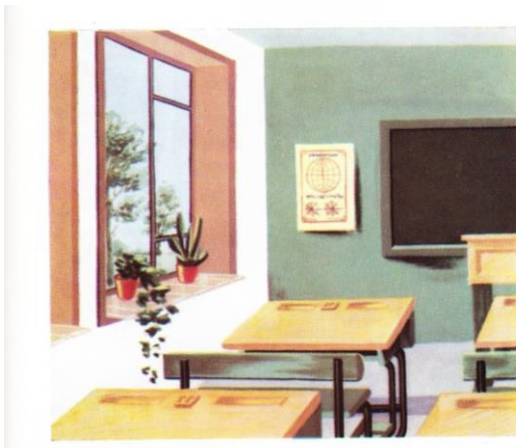
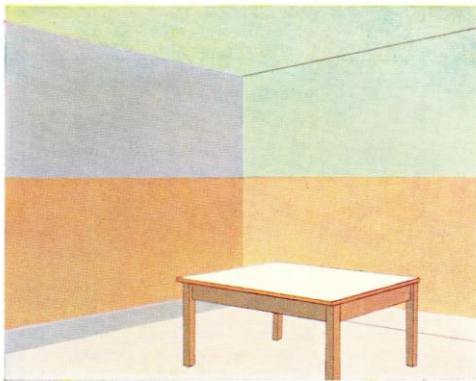


fig. 36 Schoollokaal

Afb. 3.7 Voorbeelden van juiste toepassing van kleur in de werkplaats en in een schoollokaal. In: Hartogh 1954: 64, 105.

Patrimonium.

Er waren architecten die zich lieten beïnvloeden door de specifieke kleurtoepassing van De Stijl, het werk van Theo van Doesburg, Piet Mondriaan en Bart van der Leek. Er werd gebruik gemaakt van de primaire kleuren rood, geel en blauw. Zwart en wit werden ingezet

In *Het zien en toepassen van kleur* door A. V. Hartogh (architect) en *Kleuren in bedrijf en woning* door A.L. Klaassen, wordt een link gelegd tussen kleurgebruik voor interieur en exterieur en de kleurtheorieën van Isaäc Newton (1642-1727), Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) *Zur Farbelehre* (1804) en Wilhelm Ostwald (1853-1932) *Die Farbenfibel* (1916).⁴⁹ Vanuit deze kleurtheorieën wordt in beide boeken ingegaan op kleurenfysiologie, de psychologische en esthetische betekenis van kleur. Uit de boeken van Hartogh en Klaassen, en uit tijdschriften blijkt dat de bewustwording van de betekenis van kleurtoepassing in en op gebouwen in de wederopbouwperiode groeide.⁵⁰ Er kwam erkenning voor de invloed van kleur op de beleving en op de arbeidsprestatie. Kleur werd in het interieur ingezet voor veiligheid.⁵¹ (Afb. 3.5) In de wederopbouwperiode groeide de bewustwording van de betekenis van kleurtoepassingen in en op gebouwen.⁵² Kleur werd niet alleen bepaald door architectuurstromingen, maar ook door esthetische functie van een ruimte, psychologische waarneming en identificatie.⁵³ Kleurstellingen van gebouwen zijn in de wederopbouw-periode ook afhankelijk van architectuurstromingen. Over de toepassing van kleur door architecten in privévertrekken is weinig bekend. Architecten beslisten wel over kleurstellingen in openbare ruimtes. Een voorbeeld hiervan is het trappenhuis in de Lijnbaanflat en het interieur van de LTS

⁴⁹ Hartogh 1954: 24-33; Klaassen 1965: 11-20; en Polman 2011: 14.

⁵⁰ Plas 1947: 1-21

⁵¹ Wissink 1974: 67-71.

⁵² "Hebben de sceptici, die rond 1950 beweerden dat "die nieuwe kleuren-rage" een modeverschijnsel zou blijken te zijn, gelijk gekregen? Neen. Natuurlijk is een deel van het zogenaamde kleuren-functionalisme achterhaald ... Maar grotere kleurbewustheid is een feit, zowel bij de professionele kleurtoepasser als in het gewone dagelijks leven." In: Klaassen 1965: 5.

⁵³ Klaassen 1965: 33-39.

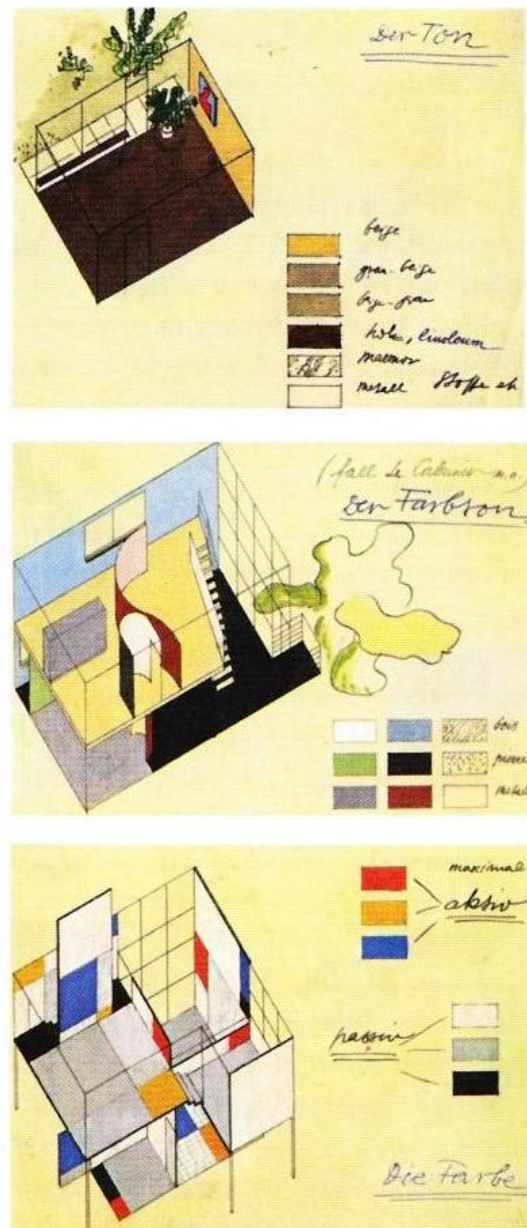
als contrasterende kleuren. De samenhang van kleur met de keuze voor materialen, vlakken en vormen werd benadrukt.⁵⁴

Een andere tendens in kleurgebruik is te herleiden naar de ideeën over kleur van Le Corbusier. In zijn vooroorlogse, puristische benadering van kleur werd de basis van kleurtoepassing gevonden in de verdeling van licht en donker, waarbij sensatie een rol speelde. Le Corbusier werd eveneens beïnvloed door Goethe. Het idee dat kleur voortkomt uit de verdeling van licht en donker werd al eerder in *Zur Farbenlehre* (1810) beschreven. In het puristisch gedachtegoed was kleur ondergeschikt aan vorm, maar kleur kon een vorm sterk beïnvloeden.⁵⁵ Le Corbusier gebruikte ook combinaties van puristische ideeën en de kleurtoepassing van De Stijl.

Een leerling van Le Corbusier beschreef in 1933 drie soorten kleurintensiteiten: neutrale toonsoorten, puristische kleurtonen van Le Corbusier en Amédée Ozenfant en de primaire kleuren van De Stijl. (Afb. 3.6) In een woonhuis op de Ary Prinslaan 34 in Schiedam, ontworpen tussen 1929 en 1931 door L.C. van der Vlugt en J.A. Brinkman, werden deze drie kleurenskala's zowel afzonderlijk als in combinatie toegepast, waarbij functionaliteit van de ruimten een grote rol speelde.⁵⁶ In contrast met architecten van De Stijl, hanteerde van der Vlugt een uitgebreider kleurenpalet.

Het kleurgebruik van De Stijl en het puristische kleurgebruik beïnvloedde beide het nieuwe bouwen. In deze architectuurstroming werd naast de kleuren van De Stijl ook gebruik gemaakt van groen, zilver en bruin. De architecten van het nieuwe bouwen schrijven echter niet of nauwelijks over de kleurkeuze of over de toepassing van kleur in gebouwen.⁵⁷

Kleur vormde na de Tweede Wereldoorlog een belangrijk onderdeel in de wederopbouwmentaliteit. De nieuwe generatie architecten en kunstenaars, gaan door op het kleurgebruik van de Stijl. Petra Timmer beschrijft in *...Waar kleur een specifieke rol speelt*.



Afb. 3.8 Alfred Roth, Der Ton, Der Farbton en Die Farbe, 1933. In: de Heer 2008: 11.

⁵⁴ Polman 2011: 11, 201.

⁵⁵ Heer 2008: 45, 149, 163-165.

⁵⁶ Adriaansz en Molenaar 1990: 11-16.

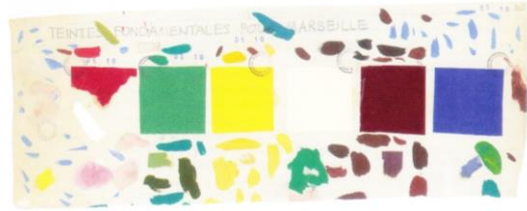
⁵⁷ Polman 2011: 12, 178-179.

Sikkensprijs een toepassing van een combinatie van de vooroorlogse kleurtoepassingen, zoals in 1930 ook al door van der Vlugt werd uitgevoerd.⁵⁸ Een voorbeeld hiervan is de LTS Patrimonium van Johannes Bernard Ingwersen (1921-1996).

De architectonische polychromie van Le Corbusier week na de Tweede Wereldoorlog af van de puristische benadering van kleur. Geschilderde polychromie werd ondergeschikt aan natuurlijke polychromie, strokend met de ideeën van het brutalisme. Kleur werd gebruikt als versterking van ornamentele vormen.⁵⁹ Kleuren die toegepast werden waren afgeleiden van

de spectrale kleuren, de *type couleurs*, die een uitgebreider kleurenpalet vormden dan de puristische kleuren. (afb. 3.7) Soms werd gekozen voor een uniforme polychromie.⁶⁰ Voor de architect wordt kleur nog lange tijd als ondergeschikte aan vorm en beleving gezien.⁶¹

In 1960 wordt de psychologische, fysiologische en symbolische rol van kleur in architectuur steeds belangrijker. Hierbij is de kleurenleer van Goethe nog steeds een belangrijke bron.⁶² Vanuit de fysiologische kleurtheorieën wordt door binnenhuisarchitect Elmar Berkovich gewaarschuwd voor het verkeerd gebruik van primaire en intensieve kleuren als rood en blauw, zoals is ondervonden in ruimten waar met primaire kleuren naar abstractie is gestreefd.⁶³ De primaire kleuren beelden na op het oog, waardoor het oog steeds tot rust moet komen om de kleuren en vormen te kunnen registreren. Volgens Berkovich is dit een psychologische en fysiologische onjuiste toepassing. Kleur is niet meer alleen decoratief, maar ook praktisch. Er wordt gestreefd naar het creëren van een psychisch-visueel evenwicht, wat bereikt kan worden door een juiste toepassing van actieve kleuren (primaire, verzadigde kleuren als rood, blauw en geel) en passieve kleuren



Afb. 3.9 Le Corbusier, het palet van basiskleuren en de kleurtoepassing op de gevel van Unité Marseille, 1951. Een voorbeeld van de toepassing van het na-oorlogse kleurenpalet van Le Corbusier.

In: de Heer 2008: 174.

⁵⁸ Timmer 1997: 9.

⁵⁹ 'Een onverdacht voorstander van het rationele bouwen als Le Corbusier, komt, nadat hij reeds veelvuldig gebruik gemaakt had van het 'ornament' dat de betonkisting op het muuroppervlak achterliet in zijn laatste werken tot echte vormen. Zijn kapel te Ronchamps is ver over het functionalisme heengegroeid. De vormen ervan zijn een spel van geest waarin ook de kleur een belangrijke rol vertolkt: het grijs van het dak tegenover het wit van de muur, het felle rood, blauw en geel van de deuren tegenover het grijs van de binnenmuur.' In: Elffers en Majorick 1957:10.

⁶⁰ Heer 2008: 188-189.

⁶¹ Over de erkenning van kleur door de architect wordt in de jaren '90 nog als volgt gesproken: 'De architect, meer dan enig ander kunstenaar, gebonden aan de materiële zijde van zijn kunst, volgt elk vernieuwingsproces slechts op een zeker afstand. Daarbij komt, dat bij de architect het ontwerpen nog teveel is ingesteld op vormen en de beleving van zijn schepingen zich voornamelijk tot de vormen bepaalt.' In: *Mens en ruimte. Afwerking en inrichting van gebouwen*. Vakgroep 10: 40.

⁶² Vriend 1960: 144-151.

⁶³ Vriend 1960: 148-149.

(onverzadigde kleuren als grijs, beige, blauw, rood, groen, geel, wit en zwart) of ook wel tussenkleuren.⁶⁴ Wel blijven de functionele kleuren populair.

3.5 Kleuren van bestaande gebouwen in de wederopbouwperiode



Afb. 3.10 Beleidskleuren Amsterdam. Foto: R.A.M. Pellemans. *De kleur van de stad*. September 2007.

De bewustwording van toepassing van kleur op gebouwen was ook van invloed op bestaande gebouwen. In de grote steden werden kleurstellingen op reeds bestaande gebouwen gecontroleerd en behouden. In Amsterdam werd gestreefd naar eenheid van kleur op gevelwanden. Door de Commissie Stadsschoon Amsterdam werd al voor 1940 een viertal beleidskleuren opgesteld. (afb. 3.8) Na de Tweede Wereldoorlog

werd dit beleid door R. Meinske (1923-2010) en H.J. Zantkuil (1925-2012) voortgezet.⁶⁵

Het belang van kleur blijkt ook uit de rol die kleur speelde voor verffabrikant Sikkens. Het kleurenadviesbureau, wat opgericht werd in 1947, had als doel dat juiste kleuren in de juiste ruimten werden toegepast, waarbij gelet werd op gevoel, sfeer, betekenis van de ruimte en de invloed van kleuren op de mens. Sikkens haalde informatie voor het kleurenadviesbureau uit de Verenigde Staten, Engeland en Italië, waar het functionele gebruik van kleur al eerder erkend was.⁶⁶ In de samenwerkingsorganen *Gebonden Kunstfederatie* en *Liga Nieuw Beelden* streefden kunstenaars en architecten naar een samenwerking tussen de kunsten. In deze groeperingen stelde men eisen aan architectonische ensembles op basis van artistieke, pedagogische, wetenschappelijke en commerciële waarden. Vanuit deze gedachte werd in 1960 De Sikkensprijs ingesteld. De prijs werd uitgereikt aan degene die in een werk de beste synthese tussen kleur en ruimte had nagestreefd.⁶⁷

⁶⁴ Klaassen 1965: 20-32.

⁶⁵ Pellemans 2007.

⁶⁶ Sikkens *Verfvademecum* 1969: 241.

⁶⁷ Timmer 1997: 9.

3.6 Samenvatting

Economische en politieke ontwikkelingen waren van invloed op het schildersbedrijf en op de methoden en materialen die schilders gebruikten. De bouwnijverheid werd vanaf omstreeks 1900 georganiseerd, waardoor de overheid invloed kreeg op de bouw. Er ontstonden overkoepelende organisaties die de rechten van werkgevers en werknemers beschermden. Het organiseren was van belang om de steeds hogere eisen van de sterk veranderende maatschappij op te vangen. In de wederopbouw stond de bouwsector onder invloed van tijdsdruk, budget en een beperkt beschikbaarheid van materialen. Dit in teken van de vooruitgang en geestdrift die de wederopbouwperiode bestempelen, als gevolg van de geleden oorlogsschade en de crisis van de jaren dertig, maar ook in teken van religieuze en politieke overtuigingen. Deze tijdgeest werd in de architectuur gereflecteerd door de manier waarop kunstenaars en architecten kleuren en materialen in gebouwen toepasten. Fysiologie en functionaliteit van kleurgebruik in het interieur werd belangrijk, omdat ook daarmee sociale en economische vooruitgang kon worden geboekt.

4. Verfindustrie

In de twintigste eeuw veranderde de benadering van kleur op architectuur. Dit kwam voort uit de ideeën vanuit de kunst- en architectuurstromingen, zoals in het vorige hoofdstuk besproken is, maar was ook te danken aan het feit dat men over een groter kleurenpalet beschikte dan voorheen, vanwege de opkomst van synthetische pigmenten en bindmiddelen. Dit hoofdstuk zal daarom ingaan op de verfindustrie en de ontwikkeling van pigmenten en bindmiddelen tot en met de wederopbouwperiode.

4.1 Verffabrikanten

Schilders in de jaren '30 maakten gebruik van fabrieksmatig bereide producten, zoals standverven en Japanlakken, maar bereidden hun verven ook nog zelf. Grondverf werden altijd zelf aangemaakt, in dik in olie gemalen pasta's, zoals loodwit en zinkwit. Op ambachtsscholen werd het wrijven van pigmenten nog aangeleerd.¹

Na de Tweede Wereldoorlog maken schilders voornamelijk gebruik van fabrieksproducten, zo blijkt uit de interviews en vakliteratuur. De meest belangrijke verffabrikanten in Nederland in de jaren '60 en '70 zijn volgens dhr. F. Pouw Brink Molijn, Schröder, Vettewinkel en Boonstoppel. Sikkens was volgens hem *'altijd een dure.'*² Dhr. C. Mahutte noemt de fabrieken Sikkens, Wijzonol, Sigma, Vettewinkel. Tollens en Molijn en de kleinere verffabrieken als Anschallin, Pieter Schoen³ en Jan Visscher, Van Klaveren die door de grote eerder genoemde concerns zijn overgenomen.⁴ Van elke verffabrikant hadden bepaalde producten persoonlijke voorkeur. *'Voor plamuur was er Jansseplamuur, of Molentjesplamuur. Vettewinkel had de beste voorlak en Boonstoppel de beste aflak. Het Standgroen van vroeger was van Boonstoppel,'* volgens Pouw. Ook het economisch aspect en handelsvoorwaarden speelden een rol.⁵ De voorkeur voor verschillende verffabrikanten voor verschillende producten werd al bepaald op de opleidingen. Op ambachtsscholen werden diverse producten van verffabrikanten gepromoot en sponsoorden verffabrikanten de levering van producten. Dit kwam voort uit de concurrentiestrijd tussen verffabrikanten. Een verfsysteem waarin alle grond, voor- en aflaklagen van dezelfde verffabrikant waren, zoals bijvoorbeeld in *Alles over verf* van Vettewinkel beschreven wordt, kwam volgens Pouw weinig voor.⁶ Mahutte daarentegen noemt dat trouw zijn aan een verffabrikant een belangrijk onderdeel is in zijn bedrijf. Sikkens en Wijzonol zijn nog steeds bestaande verfmerken.⁷

4.1.1 Sikkens voor 1940

Om aan te geven dat de verffabrieken invloed hadden op de ontwikkeling en de levering van schildersproducten gaat deze paragraaf in op de ontwikkeling van verffabrikant Sikkens.

¹ Krieke 1985: 14-15.

² Interview Pouw

³ http://www.zaans-industrieel-erfgoed.nl/pages_3/met%20stoom%2015%20art%20%2006.html

⁴ Interview Mahutte

⁵ Interview Mahutte

⁶ Vettewinkel 1966.

⁷ Interview met Fred Pouw op 7 mei 2014; een overzicht van tegenwoordige verffabrikanten <http://www.cot-nl.com/nl/laboratorium/verfkeuringen/fabrikanten/fabrikanten.html>



Afb. 4.1 Sikkens lakfabriek in Sassenheim, foto: kopie van kaart in pigmentenkast

hoogglanslak die gebruikt werd voor siervoorwerpen en decoratie van interieurs. Deze lakken, die verkocht werden onder de naam Pinori Japan hadden veel succes in Nederland en in Europa, vanwege de belangstelling voor de chinoiserie in de negentiende eeuw. Begin twintigste eeuw bestond 70% van de omzet uit export. Grondstoffen werden vanuit het buitenland geïmporteerd. Bij het uitbreken van de Eerste Wereldoorlog hield Sikkens maar 30% van de omzet over. Er werd geteerd op resterende grondstoffen. De afzet in Nederland werd verhoogd, door de opzet van een grossiersysteem.⁸

In 1924 werd de fabriek door drs. August Mari Mees uitgebreid met een laboratorium voor kwaliteitscontrole en productontwikkeling. De afdeling lakken voor de auto-industrie breidden uit. Ook werd de decoratieve lak *Rubbol AZ*



Afb. 4.2 Advertenties van Rubbol vloerlak, binnenlak, flatting en bankenlak. In: Een glimp van toen. Sikkens eerste huisstijl. *Sikkens bouwbulletin* 1998, p. 14.

geproduceerd, een hoogglanslak op basis van synthetische harsen. Oorspronkelijk was dit een houtolie of fenollak. Kort daarna kwam ook *Rubbol Japanlak sneldrogend* op de markt, een lak die door toevoeging van Chinese houtolie sneldrogender en duurzamer was dan andere laksoorten (afb. 4.1). Deze lak was geschikt voor het lakken van auto's. Een andere nieuwe lak die werd geproduceerd was gebaseerd op cellulose. Deze lak maakte tussen 1921 en 1926 een kwart van het totale lakverbruik uit.

Vanuit Amerika werd nog een nieuw product naar Nederland gehaald, het zogenaamde schietkatoen, ofwel cellulosenittraat, een restant van springstoffen die in de Eerste Wereldoorlog waren gebruikt. De toevoeging van cellulosenittraat aan verf zorgde voor elastische en zeer sneldrogende eigenschappen.⁹ Voordeel was dat deze verf met een spuitpistool kon worden aangebracht, waardoor Sikkens zich op verschillende nieuwe markten kon gaan richten. Het product kreeg de naam Nitro Rubbol. Een uitbreiding met een

⁸ Grossier-systeem: overal werden depots opgezet waar grossiers het exclusieve recht hadden Sikkens producten te verkopen aan schilders en bouwvakkers

⁹ Baeten 2010-2011: 7.

nieuwe Celluloselakfabriek in 1926 was het gevolg. De Nitro Rubbol en de Rubbol Japanlak waren bestemd voor de automobieliindustrie, evenals de Autoflex die vanaf 1932 op markt was gebracht. In 1934 werd Rubbol A-Z op de markt gebracht met als doelgroep de huisschilders, die het product op elk denkbaar oppervlak konden aanbrengen. Huisschilders waren in eerste instantie niet enthousiast. Schilders waren gewend aan de oude producten. Maar Rubbol A-Z werd een bestseller.¹⁰

In 1939 werd de hele fabriek naar het Sassenheim verplaatst, dichterbij de afnemers en de havens. Een half jaar later brak de Tweede Wereldoorlog uit.¹¹

4.1.2 Sikkens na 1940

1940-1945 was een zware periode voor de nieuwe Sikkensfabriek. De fabriek werd voor een korte tijd bezet en in 1944 brak na een luchtaanval brand uit en werd een groot deel van het bedrijf verwoest. Juist in deze periode ontstonden er ook positieve ontwikkelingen, zoals het overlegorgaan *De Verbindingsraad* waarin werknemers direct contact konden hebben met de directie, over werkomstandigheden en sociale omstandigheden. Er werd in deze periode voor oorlogsdoeleinden geproduceerd, maar de productie verminderde. Alleen in het



Afb. 4.2 Sir Winston Churchill, premier van Groot Brittanië, in 1946 bij de Sikkens fabriek in Sassenheim. Foto: Steffen 2008: 53.

laboratorium werden de werkzaamheden niet gestaakt. Voor grondstoffen die niet beschikbaar waren werden surrogaten bedacht, zoals de alkydhars-technologie. Verven als Rubbol A-Z, Japanlak en standverf konden door gebrek aan olie niet gefabriceerd worden.

Net na de oorlog was er door de wederopbouw een grote vraag naar verf, maar Sikkens kampte nog steeds met een grondstoffentekort. De zoektocht naar surrogaten had geleid tot de ontwikkeling van kunstharsen. De kunstharsen werden onder het bedrijfs onderdeel Synthese ingedeeld, die later de naam Resins kreeg.¹²

Omdat Sikkens zijn grondstoffen beschikbaar stelde voor andere lakfabrieken in Nederland, profiteerde de hele Nederlandse verfindustrie van de ontwikkelingen van Sikkens' verven. In 1947 werd vanuit Sikkens de zelfstandige onderneming N.V. Synthese, gespecialiseerd op kunstharsverven opgericht. In de notulen van een vergadering op 23 december 1946 te Sassenheim wordt vermeld dat een bescheiden import vanuit het buitenland mogelijk is.¹³ In 1947 wordt vermeld dat Rubbol A-Z, Celluloselakken, Sikkens muurverf en Vervex weer in volle gang verkocht worden. Autoflex daarentegen kan nog niet worden geproduceerd bij gebrek aan grondstoffen in plaats daarvan wordt Rubbol A-Z aangeboden.¹⁴

In Sikkens Paviljoen nr. 343 van 20 februari 1947 worden onder de indeling van de fabrieken de volgende producten genoemd voor het huisschilderen: Vernissen, Witte Japanlakken,

¹⁰ Polman 2011: 156.

¹¹ Steen 1991: 5-35.

¹² 'Een glimp van toen. Kunstharsen: namaak die onvervangbaar werd.' *Sikkens Bouwbulletin* 89: 18.

¹³ *Intern*. 6 januari 1947. Bijlage: Notulen van buitendienstvergadering maandag, 23 december 1946, te Sassenheim. Aanwezig waren o.a. A.M. Mees, J.Penaat, C. Oosterom etc.

¹⁴ *Sikkens Paviljoen* 350. 3 juni 1947.

Gekleurde Japanlakken, Oudt Hollansche Standtkleuren, Transparant Mat en Eiglans, Muurverven, Flexol Mineraalverf, Pinomat, Grondmaterialen, Vervex, Diversen.¹⁵

Vanaf 1948 waren grondstoffen weer voorhanden en konden producten worden verbeterd en vernieuwd. Bankenlak, vloerlak, muuremulsie, wasbare muurverf werden naast de vertrouwde Sikkens producten zoals standgroen en Japanlak op de markt gebracht. 24-uurs- en 1-potsystemen voor decoratieve interieurverf waren nieuwe producten. Ook de auto-industrie werd voorzien van lakken die speciaal ontwikkeld waren voor reparaties. Daarnaast werden er vliegtuigcoatings en constructieverven uitgebracht. Door fusie met verffabriek Alpha werd ook muurverf van Sikkens van betere kwaliteit en werden er nieuwe muurverven ontwikkeld, zoals Alphatex op latexbasis, een verf op basis van een vloeibare natuurrubber. Deze verfsoort was geschikt voor grote, ruwe oppervlakken. Voor het personeel werden herscholingscursussen opgezet, onder andere aan de Nationale Schildersschool Utrecht. Sikkens investeerde in de opleidingen:

“Sikkens en haar Officiële verkopers hebben zich altijd al geïnteresseerd voor de ontwikkeling van de vakopleiding, in 1948 werd tijdens de 20^e reünie, het 4^e lustrum een bedrag van 15.000 gulden ter beschikking gesteld door Sikkens en haar Officiële verkopers aan de Nationale Schildersschool in Utrecht. Deze toezegging werd gedaan aan J.A.P. Meere, die op dat moment directeur van deze school was.”¹⁶

In 1948 meldt directeur A.M. Mees vol trots dat er de grootste omzet sinds 1792 is bereikt. De vooroorlogse verhoudingen zijn hersteld, behalve op het gebied van huisschilders:

“Hoewel spectaculaire gebeurtenissen op het huisschildergebied niet te verwachten zijn, verwachten wij in de loop van het komende jaar toch ook van deze producten de vooroorlogse finish te kunnen overschrijden.”¹⁷

Door de ontwikkeling van materialen en door het achterstallig onderhoudswerk van de Tweede Wereldoorlog en de nieuwbouw, ontstond in de jaren zestig de 'doe-het-zelf' markt. Er werden sneldrogende, soepelvloeiende verven gefabriceerd en in kleine verpakkingen via de drogist verkocht. De 'doe-het-zelf-markt' betekende grote concurrentie voor de professionele huisschilder, het was vaak 80% goedkoper. Sikkens stimuleerde de 'doe-het-zelf' markt door in 1955 samen met de firma Tjallema het doe-het-zelf-merk Flexa op te zetten.¹⁹

¹⁵ *Sikkens Paviljoen* 343. 20 februari 1947.

¹⁶ Plas, van der L. (red.) *Sikkens 'Omroep* Kerstnummer 1948. Wormerveer: Meijer's Boek- en Handelsdrukkerij N.V. P. 6.

Een bedankbrief van de stichting tot oprichting van een eigen schoolgebouw voor de Nationale Schildersschool volgt hierop: “Mijne Heren, Het bestuur onzer stichting weet geen woorden te vinden, voldoende duidelijk om haar dankbaarheid uit te spreken voor de door Uw Stichting werkelijk vorstelijk toewijzing van een bedrag van F. 15.000,- voor de bouw van de Nationale Schildersschool. Het doet ons een buitengewoon genoegen, dat U het grote belang van een goede inrichting voor het schildersvakonderwijs hebt begrepen en dit begrip daadwerkelijk toonde. Het betekent voor ons een grote steun, niet alleen financieel, maar ook moreel.” In: *Sikkens Paviljoen* nr 401 2 oktober 1948.

¹⁷ *Sikkens Paviljoen. Lakfabrieken Sassenheim Holland*. Nr. 411, 30 december 1948.

¹⁸ Steffen, J. (red) *Tomorrow's answers today. De geschiedenis van AkzoNobel sinds 1646*. Amsterdam: AkzoNobel 2008: 48-61.

¹⁹ Volgens Sikkens in 1979 is de ontwikkeling van de doe-het-zelf markt op gebied van verfproducten is typisch voor Nederland in deze jaren. In Frankrijk wordt dit pas in de jaren '70 op gang gezet, in andere Europese landen is er geen verschil tussen professionele en doe-het-zelfproducten. Sikkens Public Relations. *De wereld van Sikkens is een wereld van kleur*. Amsterdam: Mart Spruijt 1979: 43-44.

Sikkens breidde weer uit, vestigde zich in andere steden en in het buitenland en richtte zich op uiteenlopende producten, waar samenwerking en fusies met andere fabrikanten niet voor uit de weg werd gegaan. In 1963 sloot Talens zich aan bij de Sikkens groep. Talens was Nederlands belangrijkste fabrikant op gebied van kunstschildermaterialen en bestond sinds 1899.²⁰

In 1960 was Sikkens uitgegroeid tot een groep van 24 bedrijven. In 1969 ging Sikkens deel uitmaken van de zes zelfstandige divisies van Akzo.²¹ In 1998 werd er gevierd dat het bedrijf in één dag meer verf produceerde dan in het hele jaar 1946. De naam Sikkens is nog steeds in gebruik als handelsmerk en AkzoNobel is de grootste verfproducent ter wereld.²²

Sikkens benaderde de markt door middel van reclame en vakbladen.²³ Omdat verf zich begin twintigste eeuw zo snel ontwikkelden, publiceerde Sikkens vanaf 1931 het blad *Rubbol Varia*, een zakelijk en technisch blad en sinds 1933 *Het Sikkens paviljoen*, gericht op verkopers. In 1937 werd de *Sikkens Omroep* uitgegeven, het blad voor de schilders. Andere uitgaven van Sikkens richtten zich op uiteenlopende doelgroepen, zoals watersportliefhebbers en architecten. Verder werden er lezingen gehouden, films getoond en reclame gemaakt om Sikkens' verven publiciteit te geven. Na de Tweede Wereldoorlog werden nieuwe verpakkingen en etiketten ontworpen, waarbij kunstenaars werden ingeschakeld voor kleuradviezen. Kleur was een belangrijk onderdeel binnen de Sikkens fabrieken. In 1959 werd de eerste Sikkensprijs uitgegeven. Deze prijs werd aan kunstenaars of architecten toebedeeld die een belangrijke bijdrage hadden geleverd op het gebied van de synthese van kleur en ruimte.

4.2 De materialen, verf, pigmenten en bindmiddelen

Dit onderzoek naar de ontwikkeling van schildersmaterialen in de wederopbouwperiode zal ook uitgaan van pigmenten. Hierbij vormt de Sikkens pigmentenkast het uitgangspunt. De pigmentenkast is een weergave van de beschikbare pigmenten en bindmiddelen in het belang van de huisschilder in de wederopbouwperiode. De kist bevat zowel historische als moderne pigmenten en bindmiddelen. In de volgende tekst zal de ontwikkeling van pigmenten en bindmiddelen beschreven worden, ter verduidelijking van de inhoud van de pigmentenkast en de ontwikkeling van schildersmaterialen.

4.2.1 Verf

Verf is een stof die bestaat uit pigmenten, bindmiddelen en toeslagstoffen. In het boek *Verf en verftoepassingen*²⁴ van J.A. Lammers en J.W. de Wit uit 1963 wordt verf beschreven als een product dat ontstaat door het mengen van een filmvormend bestanddeel, een vluchtig bestanddeel en een hulpstof. De drie groepen omvatten verschillende mogelijke stoffen:

²⁰ Steen, J.H. *200 jaar Sikkens*. Sassenheim: Akzo Coatings, 1991. P. 33-55.

²¹ Steen, J.H. *200 jaar Sikkens*. Sassenheim: Akzo Coatings, 1991. P. 33-55.

²² Steffen 2008: 48-61.

²³ <http://www.designhistory.nl/2010/eenheid-in-veelheid-het-vormgevingsbeleid-bij-sikkens/>

²⁴ *Verf en verftoepassingen* was in de jaren '70 een van de belangrijkste naslagwerken voor de schilders in opleiding aan de Nationale Schildersschool, tegenwoordig Nimeto in Utrecht. Volgens Andries Grosman, leerling schildervakschool Nimeto in begin '70.

Tabel 4.1 Verfproducten, overzicht van de belangrijkste groepen grondstoffen die voor de fabricage van verfproducten worden toegepast.

| Filmvormende bestanddelen | Vluchtige bestanddelen | Hulpstoffen |
|---|--|--|
| - Bindmiddelen - Pigmenten en pigmentkleurstoffen (en kleurstoffen) - Metaalpoeders - Vulstoffen en poedervormige versnijdingsmiddelen | - Oplosmiddelen - Verdunningsmiddelen - Vluchtige versnijdingsmiddelen | - Siccatieven - Weekmakers - Verharders voor tweecomponentenlakken - Middelen ter bevochtiging van pigment en vulstof - Vele andere producten... |

Bron: Lammers en de Wit dl 1 1963 5^e druk

In andere bronnen wordt verf omschreven als een massa, bestaande uit pigment, bindmiddel, oplosmiddelen, verdunningsmiddelen en weekmakers of droogmiddelen.²⁵

Pigmenten zijn stoffen, gemalen tot poedervorm, die de kleur van de verf bepalen en zorgen voor een bepaalde dekking. Pigmenten kunnen afhankelijk van hun chemische oorsprong of samenstelling verdeeld worden in anorganische en organische pigmenten. Beide groepen kunnen onderscheiden worden in natuurlijk en synthetische varianten.²⁶ In de wederopbouwperiode waren verschillende natuurlijke en synthetische pigmenten voorhanden. Bindmiddelen zijn vloeistoffen die de pigmenten aan elkaar binden en er tegelijkertijd voor zorgen dat de pigmenten op een drager een film kunnen vormen. Om de verf verwerkbaar te maken kunnen aan de massa van pigmenten en bindmiddelen oplosmiddelen en verdunningsmiddelen worden toegevoegd. Om het droogproces van de verf te versnellen kunnen drogende middelen als sikkatieven worden toegevoegd. De verf die ontstaat, is afhankelijk van de het soort bindmiddel, pigment en de toeslagstoffen die gebruikt zijn. In de volgende tabel is een overzicht weergegeven van mogelijke verfsoorten.

²⁵ Kappelmeijer 1949: 5-7. Meere *Bindmiddelen* 11^e druk 1969: 9-10.

²⁶ Keijzer 2001:19-27.

Tabel 4.2 – Overzicht van veelvoorkomende soorten verven en hun componenten.

| | Synthetische verf | | Natuurlijke verf Zoals minerale verven, kalkverven, Caseïneverven, kalkcaseïneverf. | |
|--------------------|---|--|--|---------------|
| | Solventgedragen (Alkydverf, High solid-alkydverf) | Watergedragen (Acrylaatverf/ Vinylverf, Latexverf) | Solventgedragen | Watergedragen |
| bindmiddel | Alkydhars | Acrylaathars/vinylhars | Natuurlijke harsen, oliën (o.a. lijnolie, houtolie), minerale bindmiddelen (o.a. kalk, kalkcaseïne, leem) | |
| oplosmiddel | Organisch oplosmiddel (VOS) (vaak white spirit) | Water en 5-10% organisch oplosmiddel (VOS) | Terpentijn of citrusolie | Water |
| pigmenten | Van organische (petrochemische) of Minerale oorsprong | | Van organische (plantaardig of dierlijk) of minerale oorsprong | |
| hulpstoffen | Vaak schadelijke stoffen om roest, schimmel, bederf enz. tegen te gaan Droogstoffen | Vaak schadelijke stoffen of roest, schimmel, bederf enz. tegen te gaan, Droogstoffen, Extra toevoeging van schadelijke bewaarsstoffen | Zoveel mogelijk afkomstig van hernieuwbare grondstoffen. Bijv. etherische oliën als bewaarmiddel. Geen toevoeging van antischimmel of antiroestmiddel | |

Bron: STIP, informatiefiche

http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/IF_Ecoconstructie_MAT19_Part_NL.PDF

Voor verschillende soorten verven worden terminologieën gebruikt als lak, lakverf en verf. In *Het Schildersambacht* wordt het onderscheid tussen lak en lakverf duidelijk in hoofdstuk twaalf onder de paragraaf Japanse lak en vuurlak. Lak is een product zonder toegevoegd pigment. Lakverf is een lak met daarin een gemalen pigment.²⁷

Een belangrijke eigenschap van verf is het kleurend vermogen. Kleur ontstaat door de reflectie van licht op materie. Licht wordt door verschillende materialen op en andere manier weerkaatst, waardoor er transparante of dekkende kleuren kunnen ontstaan. Organische pigmenten gedragen zich vaak als transparant materiaal. Zij laten licht van niet geabsorbeerde golflengten deels door in plaats van het te weerkaatsen. Anorganische pigmenten weerkaatsen het licht wel aan het oppervlak, wat tot gevolg heeft dat organische pigmenten er vaak kleurzuiverder en kleursterker uitzien dan anorganische pigmenten.²⁸ De mate van transparantie en dekkkracht van kleur wordt niet alleen bepaald door de chemische structuur, maar ook door beïnvloeding van verstrooiing van licht door de deeltjesgrootte van een pigment. Oudere verven bestaan vaak uit grovere deeltjes, hedendaagse pigmenten bestaan uit fijne deeltjes. Hoe fijner het pigment, hoe groter het oppervlak waar het licht op weerkaatst kan worden, waardoor een fijn organisch pigment in droge verf er dekkend uitziet.

²⁷ Meere *Bindmiddelen* 11^e druk 1969.²⁸ Keune 1995: 114-3-6

Bindmiddelen hebben effect op de kleur. Het licht wordt niet alleen weerkaatst door het oppervlak van het pigment, maar wordt deels ook in het bindmiddel geabsorbeerd. De brekingsindex van de meeste bindmiddelen is lager dan de brekingsindex van organische pigmenten.²⁹ Als er weinig verschil in brekingsindex is tussen het pigment en het bindmiddel dan ziet de verf er transparant uit, zoals bij krijt in olie. Bij een groot verschil in brekingsindex tussen het pigment en het bindmiddel wordt een dekkende verf waargenomen. De schilder heeft tegenwoordig de beschikking over verven met uiteenlopende optische eigenschappen. De grondslag hiervan ligt bij de ontdekking en uitbreiding van synthetische pigmenten en bindmiddelen in de 20^e eeuw.

4.2.2 Ontwikkeling van pigmenten tot de 20^e eeuw

Pigmenten worden sinds de prehistorie gebruikt om de omgeving van kleur te voorzien. Het prehistorisch palet bestond uit gekleurde aarden en okers, beenderzwart en houtskoolzwart en gekleurde mineralen en plantaardige en dierlijke kleurstoffen (tabel 4.3). Geleidelijk aan werden meer gekleurde mineralen en ertsen gevonden en werden de eerste synthetische pigmenten vervaardigd, zoals Egyptisch blauw.³⁰

Door de Grieken en Romeinen werd het palet van pigmenten uitgebreid. Van deze pigmenten zitten alle witte pigmenten, gele oker, bruine oker, ijzeroxiden, loodmenie, vermiljoen en meekrap, groene aarde, lampenzwart, beenderzwart en koolzwart ook in de pigmentenkwest. Opvallend is dat geen van de blauwe pigmenten uit de oudheid in de Sikkens pigmentenkast voorkomen.

In de Middeleeuwen worden er verschillende pigmenten aan het kleurenpalet toegevoegd, zoals curcuma en Brazielhout. Bovendien werden de contacten met overzeese gebieden nauwer, waardoor bestaande pigmenten in Europa toegankelijker werden. Schilders in deze tijd gebruikten hoofdzakelijk azuriet, indigo en ultramarijn, koper- en groene aarde, oker, Perzische bes en orpiment, rode oker, loodmenie, kermes, brazielhout en vermiljoen (rood), zwarte okers en loodwit.³¹ In de 15^e, 16^e, 17^e en 18^e eeuw werden er door ontdekkingen van nieuwe elementen en wetenschappelijke ontdekkingen verschillende pigmenten aan toegevoegd. In de 19^e eeuw werden tijdens de industriële revolutie vooral op gebied van synthetische pigmenten ontdekkingen gedaan.³² Niet alle nieuwe pigmenten waren kleurecht en stabiel. Verschillende pigmenten verdwenen ook weer van het schilderspalet, zoals Egyptisch blauw, waarvan de kennis van het vervaardigingproces in de 4^e eeuw na Chr. verloren ging. Vanwege de kostbaarheid van verschillende pigmenten, waren niet alle pigmenten geschikt voor huisschildersverf. De zoektocht naar verbeteringen van pigmenten werd in de twintigste eeuw voortgezet.

²⁹ Keune 1995: 6-9

³⁰ Delamare en Huineau 2000: 13-29.

³¹ Delamare en Guineau 2000: 48.

³² Keijzer en Keune 2005: 87-88. Delamare en Guinau 2000: 97-103.

Tabel 4.3 uitbreidingen op pigmenten palet

| | Uitbreidingen op beschikbare pigmenten | |
|--|---|--|
| Prehistorie | | Gekleurde aarden en okers, Beenderzwart en houtskoolzwart Gekleurde mineralen en plantaardige en dierlijke kleurstoffen |
| Oudheid | Wit Geel Rood Blauw Groen Bruin Zwart | Krijt, gips, loodwit, Gele oker, orpiment, massicot, woude, Perzische bes, saffraan, Rode oker (gebrand en ongebrand), ijzeroxidierood, loodmenie, vermiljoen, realgar, meekrap, kermes, Egyptisch blauw, azuriet, natuurlijk indigo, Egyptisch groen, groene aarde, malachiet, para-atacamiet, chrysocolla Bruine oker Asfalt, lampenzwart, beenderzwart, ivoorzwart en houtskoolzwart |
| Middeleeuwen | Geel | Curcuma, Brazielhout, |
| 15^e 16^e 17^e eeuw | Geel Blauw Groen Bruin | Loodtingeel en geelhout (gelen, eindelijk niet meer alleen het giftige orpiment), Smalt Verdigris en koperresinaat Kasseler bruin, bruine omber |
| 18^e eeuw | Geel Blauw | Napelsgeel, quercitron, ijzeroxidegeel, Pruisisch blauw, |
| 19^e eeuw | Groen Bruin Wit Geel Rood Blauw Groen Violet Bruin Zwart | Scheele's groen, cobaltgroen, Sepia Zinkwit, lithopoon, Loodchromaat, cadmiumgeel, cobaltgeel, zinkchromaat, indisch geel Synthetisch alizarine, Synthetisch ultramarijn, ceruleumblauw, synthetisch indigo, cobaltblauw, Schweinfürter groen, chromaatgroen, chroomoxidehydraatgroen, zinkgroen, chroomoxidegroen, Cobaltviolet, mangaanviolet, ultramarijnviolet, Mummie, IJzeroxidezwart |

Bron: Delamare en Guineau 2000: 13-29, 49. Keijzer en Keune 2005: 97-103

4.2.3 Ontwikkeling van pigmenten in de 20^e eeuw

In de tweede helft van de negentiende eeuw mengde de schilder zijn verven nog zelf. In de jaren '20 en '30 van de twintigste eeuw werd dit steeds meer overgenomen door de industrie. De industrie leverde kant en klare producten en ontwikkelde nieuwe synthetische pigmenten en bindmiddelen.³³ De ontwikkeling van pigmenten in de twintigste eeuw vinden vooral plaats op het vlak van organische pigmenten (model 4.1). Organische chemie kwam halverwege de 19^e eeuw op. Daarvoor was de wetenschap vooral op mineralen gericht. Daarnaast zijn er op het gebied van de synthetische anorganische pigmenten ook enkele ontdekkingen gedaan (model 4.2). De ontwikkeling betreft vooral de primaire gele, rode en blauwe verfstoffen, en enkele secundaire kleuren zoals oranje, groene en violette pigmenten.³⁴ De synthetisch organische pigmenten die al voor 1900 ontwikkeld waren, voldeden niet aan de steeds kritischere vraag van de consument. Daarom werd er gezocht naar verbeteringen van de producten. Na de Tweede Wereldoorlog werden de synthetische organische pigmenten verbeterd en werden nieuwe pigmenten op de markt gebracht.³⁵ In de inleiding van dit

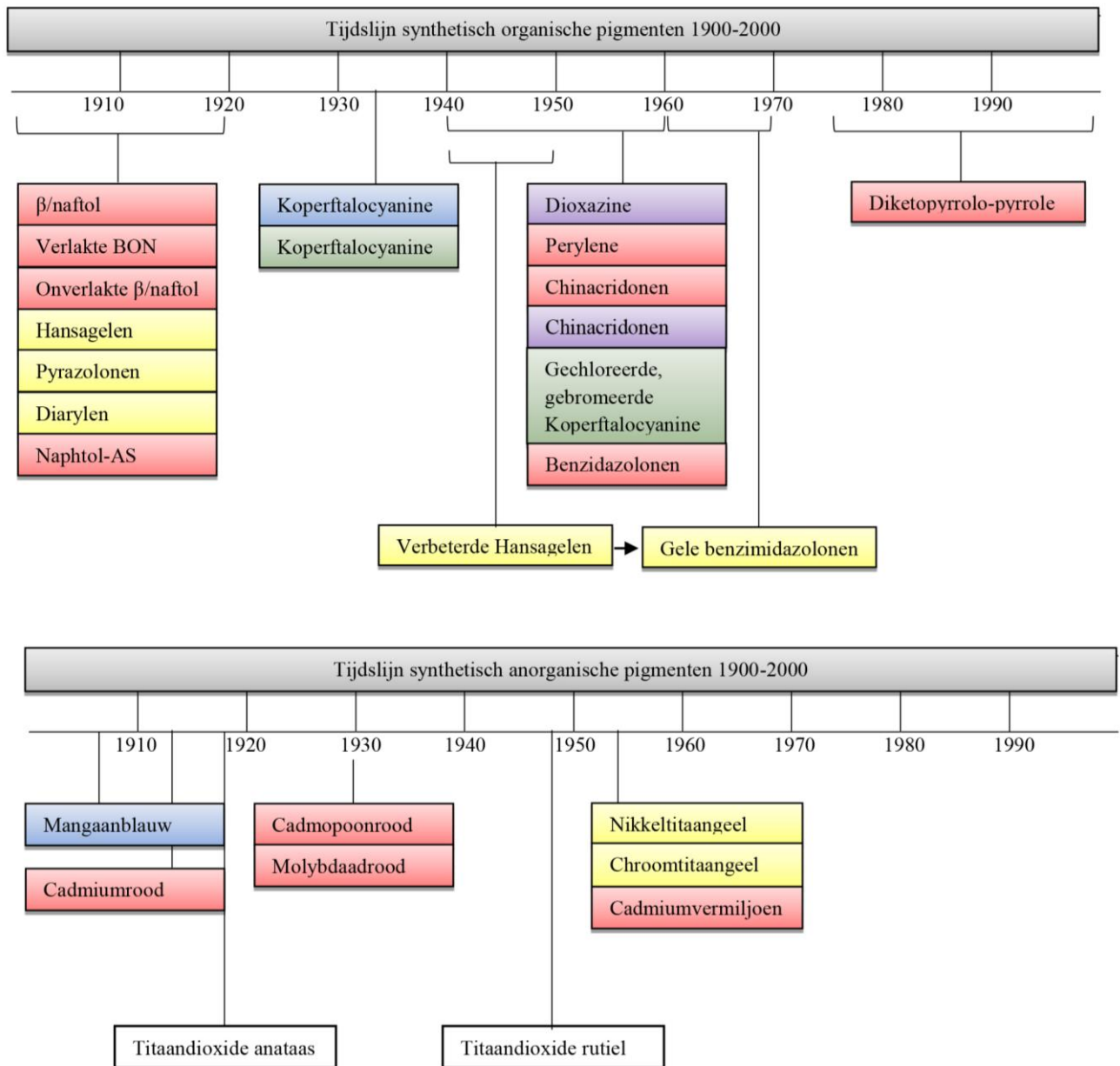
³³ Keune 1995: 114-3-6 en Krieke 1985: 14-16.

³⁴ Keijzer en Keune 2005: 87-97; Keijzer 2013 en Hasselt 1954: 281-290.

³⁵ Keijzer en Keune 2005: 64-65.

onderzoek is uitgelegd dat dit onderzoek zich concentreert op gele, blauwe en rode pigmenten. In de tijdslijnen van de ontdekking van nieuwe pigmenten in de twintigste eeuw is te zien dat juist op het gebied van rode, gele en blauwe pigmenten ontdekkingen werden gedaan. In de volgende paragrafen zullen de ontwikkeling van rode, gele en blauwe pigmenten uitgebreider worden beschreven, waarbij een link wordt gelegd naar de pigmentenkast, de lesmethoden van J.A.P. Meere en de casestudies.

Model 4.1 en 4.2 Tijdslijnen



Bron: Keijzer en Keune 2005: 29-65, 87-88 en zie voetnoot 32-49.

4.2.4 Gele pigmenten

De gele pigmenten als Hansa-geel, cadmopooengeel, nikkeltitaangeel, tetrachloorisoinolinonen en benzimidazolonen worden in de twintigste eeuw ontwikkeld, waarvan de laatste vier in de wederopbouwperiode. Voor de ontwikkeling van de gele synthetische pigmenten was helder geel alleen te verkrijgen door gebruik van loodtingeel, Napelsgeel, chromaatgeel en cadmiumgeel. Deze pigmenten waren giftig en niet altijd lichtecht.³⁶ Hansageel werd in 1909 ontwikkeld.³⁷ In 1949 werden de verbeterde, meer lichtechte Hansagelen geïntroduceerd.³⁸ Cadmiumpigmenten werden in de 19^e eeuw ontdekt, maar werden in de jaren daarna verbeterd. Cadmopoon is een goedkopere soort cadmiumgeel, die bereid wordt uit cadmiumsulfaat en bariumsulfaat of lithopoon.³⁹ Nikkeltitaangeel, tetrachloorisoinolinonen en benzimidazolonen worden van 1956 tot en met 1964 geïntroduceerd. Van deze pigmenten worden alleen de Hansa-gele pigmenten in de pigmentenkast aangetroffen. In *Het schildersambacht* wordt alleen cadmopooengeel genoemd.

Op de gele raamdelen van de casestudie LTS Patrimonium is chromaatgeel aangetroffen. (Bijlage 4, Geel 7, 8, 9 en 10) De Chromaatgelen zijn synthetisch anorganische pigmenten. Er bestaat loodchromaat ($PbCrO_4$ en $PbCrO_4 \cdot PbSO_4$), zinkchromaat, bariumchromaat ($BaCrO_4$) en strontiumchromaat ($SrCrO_4$).⁴⁰ Het loodchromaat, de meeste belangrijke, werd vanaf 1818 bekend als kunstschildersverf en kwam in 1831 ook naar Nederland. Bariumchromaat en strontiumchromaat werden onder de naam citroengeel verkocht. Na 1850 bestond ook zinkchromaat.⁴¹ De kleur van chromaatgeel varieert van roodachtig geel tot groengeel, afhankelijk van het bindmiddel en het tweede toegevoegde metaal, naast chroom.⁴² In *Het schildersambacht* worden ook de benamingen chromaatgeel en chroomzuurlood gebruikt voor loodchromaat. In een verfstoffen heeft loodchromaat 15-50% olie nodig. Loodchromaat heeft goede dekkende eigenschappen, en een goede kleurechtheid. Om het pigment goedkoper te maken worden er vaak versnijdingsmiddelen aan toegevoegd, zoals bariumsulfaat, permanentwit, ongebrand gips, kaolin of krijt. Chromaatgeel zelf kan als versnijdingsmiddel dienen voor andere pigmenten, met uitzondering van ultramarijnblauw en vermiljoen. Chromaatgeel wordt gebruikt voor olie- lak- en waterverf, voor zowel binnen- als buitenschilderwerk.⁴³

³⁶ Visser 2006: 20-21.

³⁷ door het koppelingscomponent N-acetoacetylanilide toe te voegen aan m-nitro-p-toluidine intermediair.

³⁸ Keijzer en Keune 2005: 51-52.

³⁹ Meere *Verfstoffen* 1e^e druk 1931: 55.

⁴⁰ Eastaugh 2008: 105-106.

⁴¹ Keijzer en Keune 2005: 40.

⁴² Kühn en Curran: 187-218

⁴³ Meere *Verfstoffen* 9e^e druk 1961: 63-64.

4.2.5 Blauwe pigmenten

In de twintigste eeuw worden op het gebied van blauwe pigmenten mangaanblauw en koperftalocyanine geïntroduceerd. Tot in de 19^e eeuw is blauw een dure kleur en wordt weinig toegepast op huisschilderwerk. Al vanaf de 17^e eeuw is men op zoek naar kunstmatige blauwe pigmenten. Egyptisch blauw werd al vanaf de vierde eeuw niet meer gebruikt. Lapis lazuli, waarvan natuurlijk ultramarijn werd gemaakt was duurder dan goud en ook azuriet was onbetaalbaar. Smalt was een moeilijk verwerkbaar pigment. In de 18^e eeuw werd Pruisisch blauw als eerste synthetisch blauw op de markt gebracht, maar was niet geschikt voor buitenwerk. Cobaltblauw volgde in 1802 en in 1828 werd synthetisch ultramarijn vervaardigd. Synthetisch ultramarijn was in eerste instantie gevoelig voor zuren, maar lichtecht en homogeen. Na verloop van tijd verbeterde het product door het verwijderen van overbodige metalen en onzuiverheden.⁴⁴ Hierna volgde de introductie van ceruleumblauw, synthetisch indigo en indanthreenblauw. Ceruleumblauw was duur en werd vervangen door mangaanblauw. Synthetisch indigo werd vervangen door synthetisch ultramarijn en koperftalocyanine en indanthreenblauw had enkele tekortkomingen waardoor het gebruik beperkt bleef. Koperftalocyanineblauw of Engels blauw werd door de pigmentindustrie begin jaren 30 vervaardigd en was een vervanger van het Pruisisch blauw op het kunstschilderspalet. Koperftalocyanine werd verbeterd in de jaren die volgden. In de twintigste eeuw werden door huisschilders voornamelijk koperftalocyanineblauw, Pruisisch blauw en synthetisch ultramarijn gebruikt.⁴⁵

Analytisch onderzoek heeft uitgewezen dat de blauwe verflaag op het raamdeel van de casestudie LTS Patrimoium uit synthetisch ultramarijn bestaat. (Bijlage 4, Blauw 4, 5 en 6) In de Lijnbaanflat blok III in Rotterdam is op de onderkant van de trap van het bordes bij de entree in het interieur ftalocyanineblauw aangetroffen. (Bijlage 4, III M 101 en III 125) Het analytisch onderzoek naar de casestudies wordt in hoofdstuk 6 toegelicht.

4.2.6 Rode pigmenten

In tegenstelling tot blauwe pigmenten zijn rode pigmenten en kleurstoffen altijd voorhanden geweest. Sinds de oudheid waren er gekleurde aarden, rode okers (gebrand en ongebrand), ijzeroxidierood, loodmenie, vermiljoen, realgar, meekrap en kermes. In *Het schildersambacht* uit 1931 worden deze pigmenten met uitzondering van realgar genoemd.⁴⁶ Meere noemt ook ijzermenie en dodekop. De helderrode pigmenten van voor de 20^e eeuw waren duur en hadden slechte eigenschappen. Kraplak en karmijn waren transparant en niet lichtecht, loodmenie verkleurde, en ook vermiljoen was niet lichtecht. Eind 19^e eeuw kwam synthetisch alizarine op de markt, als imitatie kraplak. Dit pigment was lichtecht, maar nog steeds transparant. Begin twintigste eeuw worden synthetische organische rode pigmenten ontwikkeld. De β -naftolpigmenten, waaronder toluïnerood, dinitroanilineoranje werden geïntroduceerd. Ook de verlakte β -naftol pigmenten zoals lithorood, verlakte BONS-pigmenten, zoals lithorubine en naphthol-AS pigmenten zoals permanentrood FRR en permanentrood F4R. Deze pigmenten zijn helder van kleur, en hebben een redelijk tot goede lichtechtheid. In 1913 werd cadmiumrood geïntroduceerd, de eerste duurzame dekkende rode kleur die ook buiten toegepast kon worden. In de wederopbouwperiode werden de perylene, chinacridonen en de benzidazolonen ontwikkeld. Op het gebied van synthetisch anorganische pigmenten zijn

⁴⁴ Eastaugh 2008: 381-382.

⁴⁵ Keijzer en Keune 2005: 67-79; Meere *Verfstoffen* 1938: 104-115; Visser, Hertog en de Wit 2006: 23-25.

⁴⁶ Met de volgende benamingen: Engels rood (rode aarde), ijzeroxidierood, loodmenie, vermiljoen, ijzeroxidierood, kraplak (meekrap) en karmijn (kermes)

cadmiumrood en molybdaatrood⁴⁷, een twee belangrijke ontwikkelingen rond 1930. Molybdaatrood is verwant aan het chromaatrood. Cadmiumrood leidde in de jaren twintig tot cadmopoonrood vanwege de hoge prijs van cadmiumpigmenten.⁴⁸

Op het rode raamdeel van de LTS Patrimonium, evenals in monster III-41 van de deur van de Jacobs ladder uit de Lijnbaanflat is β -naphthol PR 3 rood, of wel toluidinerood aangetroffen. (Bijlage 4, III 41 en rood 1, 2 en 3) PR 3 rood werd in 1904 ontwikkeld en was een verbeterde versie van het eerste β -naphthol pararood. β -naphthol werd ontdekt in 1969. Toluidinerood heeft een goede lichtechtheid en werd als vervanger voor vermiljoen gezien.⁴⁹ Pigmenten veranderden niet alleen op gebied van samenstelling of lichtechtheid, maar ook de vorm werd verbeterd. In de jaren '50 werkten schilders of laboratoriummedewerkers nog met stuivende pigmenten. Toluidinerood is hier een voorbeeld van. In de jaren '60 waren de meeste pigmenten verbeterd tot een parelende vorm, waardoor het stuiven van het pigment verminderde.⁵⁰

4.2.7 Bindmiddelen

In de prehistorie en de oudheid werden verschillende bindmiddelen gebruikt. De grotschilderingen werden waarschijnlijk aangebracht met een bindmiddel van dierlijke vetten, bloed of honing.⁵¹ In het oude Egypte werden bindmiddelen als lijm, gom, emulsies, kalk, caseïne en wassen gebruikt.⁵² De schilderingen werden vaak aangebracht op een grond van kalk of gips. Het voorlijmen van hout en linnen is ook een bewerking die al in het oude Egypte uitgevoerd werd.⁵³ Veel later werd lijnolie bekend als bindmiddel.⁵⁴ In de Middeleeuwen werden er nieuwe olie en tempera verven ontwikkeld.⁵⁵ Rond 1900 bestonden alle buitenverven nog uit loodwit en lijnolie met droogstoffen en terpentijn. Deze verven, die ook gebruikt werden voor het binnenwerk hadden als nadeel dat ze langzaam droogden. Met de opkomst van de massaproductie begin twintigste eeuw ontstond er een behoefte aan sneldrogende verven en aan andere technieken. In de volgende tijdlijn is de ontwikkeling van verven op basis van nieuwe bindmiddelen te zien.

⁴⁷ Molybdaatrood werd in 1938 geïntroduceerd en werd toegepast in olie- en lakverven, nitrocelluloselakken en waterverven. Molybdaatrood bestaat uit loodchromaat, loodsulfaat en loodmolybdaat en heeft een goede lichtechtheid. Uit: Meere *Verfstoffen* 1961. en Estaugh 2008: 231

⁴⁸ Keijzer en Keune 2005: 48-51, 60. Visser 2006: 21-23. Meere *Verfstoffen* 1961 9^e druk: 85-100. Meere *Verfstoffen* 1931 1^e druk: 69-83.

⁴⁹ Keijzer en Keune 2005: 48-49. Het pigment wordt al in 1872 beschreven als anilinerood: Watts 1872: 166.

⁵⁰ Gesprek met Kees den Elzen, vrijwilliger Sikkens Experience Center op 16 juni 2014.

⁵¹ Wissink 1974: 11.

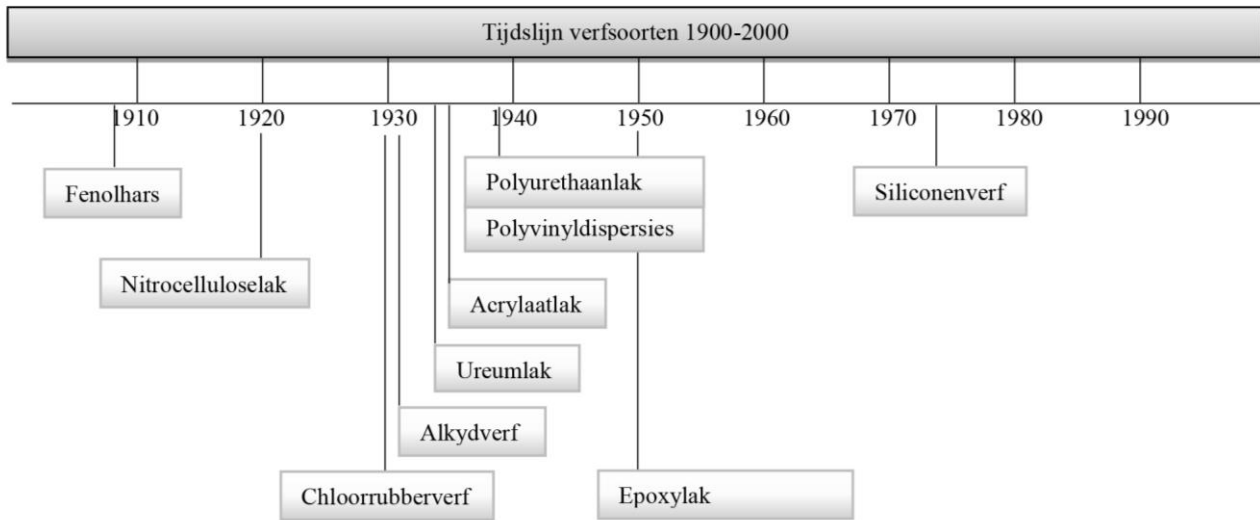
⁵² Delamar 2002:20.

⁵³ Wissink 1974: 13-15.

⁵⁴ Kappelmeijer 1949: 9.

⁵⁵ Delamar 2002: 40.

Model 4.3



Bron: Keijzer en Keune 2005: 136 en zie voetnoot 50-60.

Begin 20^e eeuw werden fenolharsen ontwikkeld (model 4.3). Dit waren condensatieproducten van fenol en formaldehyde, gecombineerd met colofonium en veresterd met glycerol.⁵⁶ Na 1918 kwamen de nitrocelluloseproducten, met allerlei soorten kunsthars, weekmakers en oplosmiddelen op de markt. Daarna werden in de jaren '30 ftalaatharsen, ofwel alkydharsen ontwikkeld. Dit waren synthetische harsen die zorgden voor een snellere droging van verflagen. Ook werden er chloorrubber- en polyvinylverbindingen ontwikkeld. Componentenlakken, gepigmenteerde matlakken en nieuwe soorten muurverven breiden het verfsoortenspectrum uit. Nieuwe applicatietechnieken als de verfspuit, de lakgordijnmachine en de plamuurwals zorgden voor nieuwe applicatiemogelijkheden. Verven worden aangepast op deze nieuwe technieken, waardoor er verschillende kleuren tegelijk aangebracht konden worden en er sneller gewerkt kon worden.^{57 58}

Tijdens en na de Tweede Wereldoorlog werden uit restantproducten nieuwe verfsoorten ontwikkeld. Polyvinyldispersieverven bleek een duurzame verfsoort te zijn. Er werden nieuwe ideeën ontwikkeld op het gebied van polymeren in verfproducten. In Amerika werden dispersieverven ontwikkeld, vanuit het overschot aan styreen en butadieen, grondstoffen die in eerste instantie voor synthetische rubbers bedoeld waren. De dispersieverven werden kunst-latexverf genoemd. Rond 1950 kwamen nieuwe grondstoffen beschikbaar. In laboratoria aan verffabrieken werd geëxperimenteerd. Hieruit ontstonden epoxyharsen, polyurethanen, acrylaatharsen en vinylproducten, producten waarvan de ontdekking al voor de Tweede Wereldoorlog lag.⁵⁹

In *Het Schildersambacht* deel II, worden verschillende bindmiddelen genoemd. Zowel synthetische als natuurlijk bind- verdunnings- en droogmiddelen komen aan bod. In de pigmentenkast zijn een beperkter aantal bindmiddelen aangetroffen. In het overzicht in bijlage

⁵⁶ Krieke 1985: 14-15.

⁵⁷ Wissink 1974: 67-71.

⁵⁸ Vries 1980: 16.

⁵⁹ Krieke 1985: 14-16.

X is te zien dat van elke categorie die Meere in zijn boek beschrijft, een of meer grondstoffen in de pigmentenkast aanwezig zijn.

Analytisch onderzoek heeft uitgewezen dat er in beide casestudies de Lijnbaanflats en de LTS Patrimonium alkydharsen zijn aangetroffen als bindmiddel, voor alle kleuren. (Bijlage 7) Het analytisch onderzoek naar de casestudies wordt in hoofdstuk 6 toegelicht.

Vanaf de jaren vijftig bestond een groot deel van de verfindustrie uit de productie van alkydverven. Synthetische alkydhars wordt geproduceerd door de condensatie polymerisatie van meervoudige alcoholen, ftalozuren. Vetzuren van drogende oliën kunnen worden toegevoegd. De alkydharsen kunnen op basis van het percentage toegevoegde vetzuren worden verdeeld in korte, lange, en middellange alkydharsen.⁶⁰ Alkydverven werden door huisschilders niet direct enthousiast ontvangen, omdat de schildersgereedschappen nog niet waren aangepast op dit nieuwe product. De alkydharsen werden verbeterd door toevoeging van ureumformaldehydharsen. De alkydharsen die rond 1950 als huisschilderverven werden gebruikt waren visceuze producten, doordat ze uit magere harsen met weinig vetzuren bestonden. Alkydharsen uit deze tijd werden verdund. Ze droogden snel en konden dun opgebracht worden. De alkydharsen met toegevoegde ureumformaldehydharsen werden verbeterd door andere vetzuren toe te passen en door het ureumhars te vervangen door melaminehars.⁶¹

4.3 Samenvatting

De geschiedenis van de verffabrikant tot en met de wederopbouwperiode geeft een ontwikkeling van producten weer die zij op de markt brachten. Rond de Tweede Wereldoorlog werd naarstig gezocht naar surrogaten voor bindmiddelen. Dit leidde tot de ontwikkeling van kunstharsen. Alkydharsen zijn gevonden in de casestudies. Ook op het gebied van pigmenten werden verschillende ontdekkingen gedaan. Van de nieuw ontdekte pigmenten zijn ftalocyanineblauw en β -naphthol PR 3 rood aangetroffen in de casestudies, wat aangeeft dat deze pigmenten gebruikt werden in de jaren vijftig. Ook in lesmethoden worden een aantal van de nieuw ontdekte pigmenten en bindmiddelen beschreven.

⁶⁰ Schilling 2004: 197-201.

⁶¹ Krieke 1985: 14-15.

5. Opleidingen

Dit hoofdstuk gaat in op de schildersopleidingen en de lesmethoden die gebruikt werden. Dit hoofdstuk gaat uit van voorgaande hoofdstukken, waarin de ontwikkeling van schildersmaterialen beschreven zijn. De verffabrikant investeerde in de opleidingen en in lesmethoden. Door dieper in te gaan op de lesmethoden van schildersscholen kan worden achterhaald in hoeverre methoden en materialen in de praktijk geaccepteerd en toegepast werden. Hierbij wordt uitgegaan van de lesmethode Het Schildersambacht van J.A.P. Meere, omdat deze methode veelvuldig is uitgegeven in de periode 1931-1969. De ontwikkeling van materialen en methoden kan in deze lesmethode daarom goed gevolgd worden. De interviews vormen bij dit hoofdstuk ook een belangrijke informatiebron.

5.1 De schildersopleidingen

Zoals de bouwnijverheid gaat de geschiedenis van de opleidingen voor huisschilders terug tot op het gildesysteem uit de Middeleeuwen. In Nederland bestond in de Middeleeuwen het St. Lucasgilde in Amsterdam. De leerling volgde een traject van twee jaar waarna hij een examen moest doen in de vorm van een praktijkwerkstuk. Dit werd beoordeeld door het gildebestuur. De leerling ontving een leerbrief of getuigenschrift, wat toegang gaf om als gezelschap bij een andere patroon te gaan werken.¹ Het gildesysteem vormt de basis van het schildersonderwijs. Tegenwoordig worden de termen ‘gezel,’ ‘leerlinggezel’ en ‘meesterschilder’ nog steeds op de schildervakscholen gebruikt.

Het verbod op de gilden in 1789 zorgde in eerste instantie voor negatieve gevolgen voor de opleidingsmogelijkheden.² In de loop van de negentiende eeuw bestond geen georganiseerde opleiding meer. Het vak werd in de praktijk geleerd, waarbij meestal begonnen werd als manusje-van-alles.³ Sommige leerlingen werden uitgebuit.⁴

In 1869 werd in Schiedam de eerste Nederlandse Schilderschool opgericht en in 1837 in Amsterdam de eerste avondtekenschool. Er volgden meer opleidingen, maar de aansluiting op de praktijk was niet voldoende. Alleen de zonen van ambachtelijke middenstanders konden zich een opleiding tot schilder permitteren. Daardoor ontstond een tekort aan goed opgeleide vakmensen. Er werden verschillende initiatieven genomen om verandering te brengen in deze situatie. In 1892 werd in Drenthe de Vereniging tot bevordering van het Ambachtsonderwijs opgericht. Deze vereniging had als doel om naast de bestaande dagschool een leerlingstelsel op te richten. De leerling werd in de praktijk opgeleid, maar onder toezicht van het leerlingstelsel. Voor zowel de leerling-schilder als de schildersbedrijven werkte dit systeem niet, waardoor de kwaliteit van het werk achteruitging. In 1915 werd door Minister van Binnenlandse Zaken Cort van Der Linden een wetsvoorstel ingediend om tot eenheid van het ambachtsonderwijs te komen. In oktober 1918 werd de Nijverheidswet aangenomen. Vanaf dan bestond de opleiding uit praktijkwerkzaamheden, die in de avonduren werden aangevuld

¹ Heesters 1993: 11-13.

² Sprenger 1993: 19-20.

³ Een voorbeeld van een leerling in deze tijd wordt beschreven in Jaapje van Jacobus van Looy, waarin hij vertelt over zijn eigen jeugd als elfjarige leerling huis- en rijtuigschilder. Hij verdiende hiermee dertig cent in de week. Zijn werkzaamheden bestonden uit water halen, schoonmaakwerkzaamheden, verfpotten schoonmaken, verf malen, hout gronden, rijtuigen schuren en af en toe een onderdeel van het rijtuig lakken. Hij begon om vijf uur 's ochtends en werkte door tot zeven of acht uur in de avond. In: Heesters, J.H.P. *Vijftig jaar een vak geleerd*. Waddinxveen: Stichting Vakopleiding Schilders- en Stukadoorsbedrijf 1993. P. 15.

⁴ Heesters 1993: 15.

met theoretische lessen op de ambachtsschool.⁵ In 1940 werd ook door de Vestingswet Kleinbedrijf in het schildersonderwijs geïnvesteerd, zodat de kwaliteit van het onderwijs zou verbeteren.^{6 7} De eisen voor een examen werden aangescherpt:

“Ook degenen die al gevestigd zijn zonder een examen te hebben gedaan moesten alsnog een examen afleggen.”⁸

Daarnaast werden opleidingen voor leerkrachten gesubsidieerd.⁹

In 1942 bestaan er volgens G.H. Wissink 82 dag-ambachtsscholen en zeer veel avondscholen die lessen en opleidingen bieden voor de huisschilder. In tabel 5.1 wordt een beperkt aantal genoemd.

Tabel 5.1 Lijst van enkele scholen in 1942

| | |
|------------------|---|
| Alkmaar | Ambachts- en Nijverheidsavondschool, Bergerweg 1 |
| Almelo | Ambachts- en avondnijverheidsschool, Veldkersstraat 2 |
| Amsterdam | Middelbare Technische School, Dongestraat |
| Amsterdam | M.T.S. „Amsterdam”, Pl. Muidergr. 14 |
| Apeldoorn | avondnijverheidsschool, Molenstraat 13 |
| Assen | Avondnijverheidsschool, Schoolstraat 22 |
| Coevorden | Ambachtsschool, M. v. d. Thynesingel |
| Eindhoven | Middelbare Technische School, Frederiklaan 60-A |
| Enschede | Avondnijverheidsschool |
| 's-Gravenhage | 2 ^{de} Avondteekenschool, De la Reijweg 168 |
| Groningen | Gem. Avondschool voor N.O. Petrus Driessenstraat 3. |
| Haarlem | Ambachtsschool, Kleverparkweg 183 |
| Heerle | M.T.S. Brug, Savelbergstraat 19 |
| Helmond | Ambachtsschool, Heuvel 38 |
| 's-Hertogenbosch | Afd. M.T.S., van de Gem. School voor Kunst, Techniek en Ambacht, Duhamelplein |
| Hilversum | Ambachtsschool, Lage Naarderweg 12 |
| Leeuwarden | M.T.S. Molenstraat 6 |
| Rotterdam | Academie van Beeldende Kunsten en Technische Wetenschappen |
| Schiedam | Gem. Nijverheidsavondschool, St. Liduinastraat 35 |
| Utrecht | Ambachtsschool, Schoolplein 9 |
| Zaandam | Ambachtsschool, Westzijde 213. |

Bron: Wissink, G.H. *Akte Ne Schilderen. Geschiktheid vooropleiding OPrO examen acte examen examenopgaven*. Den Haag: Levisson N.V. 1943. P. 37-39.

In 1947 werd positief gesproken over de vakopleidingen:

“Het is een gelukkig verschijnsel, dat de vakopleiding voor de schilders steeds meer in de richting gaat van een afgerond geheel.”¹⁰

⁵ Heesters, J.H.P. Vijftig jaar een vak geleerd. Waddinxveen: Stichting Vakopleiding Schilders- en Stukadoorsbedrijf 1993. P. 13-17.

⁶ Meere, J.A.P. en H.A. Otto. Handleiding voor de prijsberekening van schilder- en behangwerk. 5e druk Deventer-Antwerpen: AE. E. Kluwer 1960. P. 1-5

⁷ “Inderdaad moet gezegd worden, dat deze maatregel geen overdaad is, want heden ten dage is het met de vakbekwaamheid veelal droevig gesteld. De tijdsomstandigheden hebben daaraan veel schuld, omdat alle voor een koopje, en daarbij nog vlug ook moet gaan. Uit de praktijk is gebleken, dat zij die hun vak verstaan en werkelijk als vakbekwaam bestempeld kunnen worden, niet meegeholpen hebben het vak te bederven en de prijzen te verknoeien.” Citaat uit: Vahrenkamp, W.E. en Verhoeff H. De schilderspatroon. Vaklieden verwerken verf van Vahrenkamp Voorburg 1940. P. IV-5.

⁸ Vahrenkamp 1940: I-29, IV-5.

⁹ Fuykschot 1940: 54.

¹⁰ Meere ‘Het belang van een goede vakopleiding.’ 1947: 2

In de loop van de twintigste eeuw werd er op de scholen steeds meer aandacht besteed aan het theoretisch gedeelte van de lesstof. Oud-schilders klagen over de tegenwoordige opleidingen, waar het praktijk gedeelte niet meer zo groot is als in de jaren '50 en '60.

5.2 Pigmentenkast als toetsmateriaal

Op de opleidingen in de wederopbouwperiode werden zowel theorie als praktijklessen gegeven. Leerlingen dienden te weten met wat voor materialen zij werkten, en hoe deze toegepast moesten worden. Het zelf maken van verven, zoals dat nog in de jaren '30 werd geleerd, kwam niet meer aan bod.¹¹ De 'vakkennis' van de fabrikant was moeilijk te evenaren en kon beter overgelaten worden aan de ervaren fabrikant. De schilder moest echter wel voldoende kennis hebben van de materialen die de fabrikant gebruikte.¹² Uit de interviews blijkt dat dit als voordeel had dat de schilder kennis had van verf, zodat hij toevoegingen kon doen om tot betere of goedkopere resultaten te komen.

Een van de methoden die op de opleiding werd gebruikt was het herkennen van een verzameling pigmenten en bindmiddelen. Op verschillende schildervak scholen werd de Sikkens pigmentenkast gebruikt. (Bijlage 2) Uitgaande van verffabrikant Sikkens werd deze pigmentenkast ingezet met als doel tot verbetering van het onderwijs.

“Moge een en ander medewerken tot vergroting van de materialenkennis en tot verheffing van het mooie Schildersambacht.”¹³

Op de 19^e Sikkens Reünie in 1947 bleek dat schilders en scholieren in opleiding grote belangstelling hadden voor een verzameling monsters van grondstoffen.¹⁴ Door een commissie van vertegenwoordigers van de vereniging van Leraren bij het Nijverheidsonderwijs, de Examencorporatie van het Huisschildersambacht, de Vereniging tot Veredeling van het Ambacht, de Nationale Schilderschool, bekende particuliere vakopleidingen en de Inspectie van het Nijverheidsonderwijs werd besloten tot een samenstelling van grondstoffen voor de pigmentenkasten, waarvan de benamingen algemeen gehouden werden. “De collectie bestaat uit ca. 120 grondstoffen, terwijl de kist 144 potjes bevat, zodat nog 24 potjes kunnen worden gevuld met grondstoffen, die toevallig worden aangetroffen of die door de ontwikkeling der techniek in de loop van de jaren erbij kunnen komen.”¹⁵ (Bijlage 2, document 6)

De pigmentenkast werd op ambachtsscholen en in schildersbladen gepromoot. (afb. 5.4) De kasten werden via officiële verkopers (grossiers) verspreid, zodat zij de gelegenheid kregen naam te maken bij de jonge schilders. De pigmentenkasten werden door de leerlingen zelf aangeschaft.¹⁶ De kasten werden na 1 januari 1948 geleverd onder de kostprijs van 35,- gulden. In het kerstnummer *Sikkens 'Omroep* van 1948 wordt vermeld:

¹¹ Vis 1985: 11-12. en Krieke 1985: 14-16.

¹² Kerdijk, F. *Kunstschildermaterialen en schildertechniek. Kleurstoffen, bindmiddelen en vernissen in de olieverftechniek*. Apeldoorn,: Talens & Zoon, 1937 (2e druk). P. 7.

¹³ Plas 1947: 14.

¹⁴ *Sikkens Paviljoen* nr. 358, 3 oktober 1947.

¹⁵ Plas, van der L. (red.) *Sikkens 'Omroep* Kerstnummer 1947. Wormerveer: Meijer's Boek- en Handelsdrukkerij N.V. P. 14.

¹⁶ Interview Mahutte

“In het afgelopen jaar werden honderden kisten beneden kostprijs door ons geleverd, wat een zeer omvangrijk werk was. Voorlopig hebben wij de aanmaak van deze kisten met inhoud stopgezet, zodat wij het ogenblik niet aan eventuele aanvragen kunnen voldoen.”¹⁷

Hieruit blijkt dat de kisten in een periode van een jaar zijn uitgegeven. De belangstelling voor de kisten blijft, zo blijkt uit een brief van Sikkens aan de heer A. Vis. In 1955 verzoekt Vis om materiaal om zijn pigmentenkast aan te vullen. Sikkens voldoet niet aan deze vraag, met als reden dat de materialen en grondstoffen die toen de pigmentenkast vulden, in 1955 niet meer in het bedrijf gebruikt werden.¹⁸ (Bijlage 2, document 5)

Uit het interview met Mahutte blijkt dat de pigmentenkast nog in 1957 moest worden aangeschaft voor de cursus op de Nationale Schilderschool Utrecht.¹⁹ De pigmenten uit de pigmentenkast van de RCE zijn geanalyseerd met SEM-EDX en XRF. De uitkomsten hiervan kwamen overeen met de inhoudskaart van de kast.



Afb. 5.1 Briefje in kist 308470 met inhoud van aanvulling in de lege potjes. De Sikkens pigmentenkast werd geleverd met een aantal lege potjes, zodat de gebruiker de collectie aan kon vullen met nieuwe producten. De pigmentenkasten zijn daarom wat betreft inhoud niet identiek. Zie ook bijlage 2, document 1.

Afb. 5.2 Kist 308470; Afb. 5.3 Detail pigmentenkast. Foto's: auteur.

¹⁷ Plas, van der L. (red.) *Sikkens 'Omroep* Kerstnummer 1948. Wormerveer: Meijer's Boek- en Handelsdrukkerij N.V. P. 5.

¹⁸ Voor volledige citaten rond de pigmentenkast zie bijlage 2 document 6.

¹⁹ Interview Mahutte

MONSTERCOLLECTIE *grondstoffen voor Studie-doeleinden*



In de loop der jaren bereikte ons van honderden leerlingen en vaklieden, die een Gemeente-, Rijks- of particuliere schilderscursus volgden, het verzoek om toezending

onderscheiden, wanneer de potjes door elkander worden geplaatst.

Wij danken in het bijzonder de heren Dirkmaat, de Jong, Kooy, Lammers, Meere, Plomp, Taco v. d. Meeren Wisink, die belangloos, uitsluitend ten behoeve van het vak, hebben medegewerkt om deze collectie samen te stellen.

★ De kist met inhoud wordt door Sikkens beneden kostprijs beschikbaar gesteld à **f 35.— per stuk** franco huis, wanneer de bestelling vóór 1 Februari 1948 in ons bezit is. Voor bestellingen, die na dien datum binnenkomen, zal de prijs waarschijnlijk verhoogd dienen te worden.

De leveringen geschieden belangloos via Sikkens' Officiële Verkopers. Bestellingen in te zenden onder het motto „Monstercollectie” aan het Algemeen Secretariaat van

van monsters grondstoffen, die voor de bereiding van verven en lakken worden gebruikt.

Het verzorgen van deze collecties voor studiedoeleinden kon noch de leerlingen noch ons bevredigen, omdat er in het geheel geen uniformiteit in de aanvragen en de samenstellingen te bespeuren was.

Wij meenden daarom goed te doen in overleg te treden met autoriteiten op het gebied van het Nijverheids- onderwijs. Zo werd in een vergadering met vertegenwoordigers van:

de Vereniging van Leraren bij het Nijverheids- onderwijs, de Examencorporatie van het Huisschildersambacht, de Vereniging tot Verdeling van het Ambacht, de Nationale Schildersschool, bekende particuliere vakopleidingen en de Inspectie van het Nijverheids- onderwijs

een standaard-monstercollectie uitgewerkt, waarbij ook de benamingen uniform werden gehouden.

Zowel voor de leerlingen als de examencommissie is deze eenheid van het grootste belang.

De collectie bestaat uit ca 120 grondstoffen, terwijl de kist 144 potjes bevat, zodat nog 24 potjes kunnen worden gevuld met grondstoffen, die toevallig worden aangetroffen of die door de ontwikkeling der techniek in de loop van de jaren erbij kunnen komen.

Hierdoor kan de leerling zelf ook nog initiatief tonen om zijn verzameling te vergroten.

In deze lijst zijn de bijzondere kenmerken van de verschillende grondstoffen vermeld. Het is de bedoeling, dat de leerlingen de verschillende grondstoffen kunnen



EXAMEN (Cliché welwillend afgestaan door 't Maandblad... Ambacht')

Sikkens' Lakfabrieken Sassenheim of aan Sikkens' Officiële Verkopers. In verband met de voorbereidingen zal de levering waarschijnlijk nog enige maanden duren. Moge één en ander medewerken tot vergroting van de materialenkennis en tot verheffing van het mooie Schildersambacht.

Afb. 5.4 Advertentie voor de Sikkens pigmentenkast in *Sikkens'Omroep*. In: Plas 1947: 14.

5.3 Lesmethoden en naslagwerken in 1940-1965

Vanaf het begin van de twintigste eeuw zijn er schildersmethoden en naslagwerken voor de schilder in omloop. De vakboeken nemen na verloop van tijd de vorm aan van examenboeken, elk hoofdstuk wordt afgesloten met een vragenlijst.²⁰ Naast boeken maken ook tijdschriften deel uit van de literatuur waarop een schilder (in opleiding) zich kon baseren. Het vak wordt niet alleen vanuit literatuurstudies geleerd:

“Edoch, het is uitgesloten dat men een bekwaamheid in het schildersvak uit een boek kan leren. Zonder praktische oefening en aanschouwelijk onderricht is het schilderen niet te leren. ... Wil een examen-candidaat zich naast z'n praktische ervaring door boekenstudie verder in z'n ambacht bekwaamen, dan zijn daartoe de meest aangewezen boeken: a. Handboek voor schilders door P.H. Bartels. b. Het Standaardwerk voor Schilders door J.A.P. Meere. c. De Moderne schilder door J.A. Lammers”²¹

Zo schrijft W.E. Vahrenkamp in 1940 over naslagwerken en lesmethoden. Wanneer nu in de archieven gezocht wordt naar lesmethoden en naslagwerken die in en rond de periode van 1940-1965 werden geschreven, zijn P.H. Bartels, J.A.P. Meere en J.A. Lammers veelvoorkomende auteurs, die al dan niet in samenwerking verschillende titels op hun naam hebben staan. P.H. Bartels is leraar in schilderen en theoretische vakkennis aan de Ambachtschool in Venlo en medewerker bij verschillende vakbladen.²² J.A.P. Meere was leraar aan de Avondschool van de Ambachtschool in Den Haag, leraar aan de Nationale Schildersschool in Utrecht en aan de R.K. Avondvakschool en vervolgens tweede directeur van de Nationale Schildersschool Utrecht. (afb. 5.5) Daarnaast zat Meere in verschillende examencommissies en in de redactie van Het Schilderblad (Eisma).²³ J.A. Lammers is vijfde directeur aan de vijfde Ambachtsschool te Amsterdam en hoofdconsulent Stichting Landelijke Vakopleiding Schildersbedrijf.



Afb. 5.5 J.A.P. Meere in 1947, directeur van de Nationale Schildersschool. Foto: archief Nimeto.

De eerste druk van het boek *Handboek voor schilders* is geschreven door P.H. Bartels en verschijnt in 1918. Hierna worden verschillende edities uitgegeven in 1925, 1932, 1945, 1947 en 1953. Vanaf de tweede druk in 1925 verzorgt J.A.P. Meere de bewerkingen. J.A.P. Meere is dan nog leraar. In het voorbericht in de vierde druk meldt J.A.P. Meere dat

²⁰ Polman 2011: 181.

²¹ Vahrenkamp 1940: IV-5;

Vanuit de lesmethoden alleen kan niet gezegd worden in hoeverre de ontwikkelingen van schildermethoden en materialen ook in de praktijk merkbaar was. Daarom wordt de informatie vanuit de lesmethoden getoetst aan de interviews en de monsteraanalysen van de casestudies. Er moet hierbij niet vergeten worden dat velen ook zonder opleiding het schildersvak uitoefenden, en leerden op basis van empirische kennis.

Uit: Polman 2011: 13; Gesprek met Grietje Vleggaard, vrouw van wijlen oud-schilder Cor Vleggaard.

²² Polman 2011: 36.

²³ *Enige gegevens over de levensloop van de heer J.A.P. Meere.* Archiefstuk archief Nimeto.

‘Bartels tenslotte tot een nieuw boek is gegroeid, dat geheel op de hoogte van deze tijd staat’²⁴

J.A.P. Meere werkt tegelijkertijd aan de reeks *Het schildersambacht* bestaande uit vier delen, namelijk *Verfstoffen*, *Bindmiddelen*, *Binnenwerk* en *Buitenschilderwerk*. In de periode van 1931-1969 zijn alle delen tenminste acht keer opnieuw uitgegeven door J.A.P. Meere. De eerste uitgaven zijn specifiek bedoeld als leerboek voor de schilder in opleiding, maar in de negende druk van 1961 wordt in het voorwoord vermeld dat de serie in de loop der tijd is uitgegroeid tot

“een studieboek voor allen die schilder zijn.”²⁵

In dezelfde periode schrijft J.A. Lammers *De moderne schilder*, later door J.W. de Wit uitgegeven als *Verf en verftoepassingen*. Hiervan wordt de eerste druk uitgegeven in 1937 en de vijfde in 1963. Dit boek, bestaande uit twee delen, is een

‘Vakboek voor het schildersbedrijf, voor autospuiterijen, voor fabrieken van met verf afgewerkte producten van hout en metaal en voor de scheepsbouw. Een studieboek voor hen, die een voortgezette vakopleiding volgen en voor hen, die studeren voor een akte of vakdiploma. Naslagwerk voor schilderspatroons, bedrijfsleiders, opzichters, bouwkundigen en verftechnici.’²⁶

Andries Grosman, die begin jaren ’70 de opleiding tot schilder heeft gevolgd aan de schildervakschool in Utrecht noemt dit boek de ‘Bijbel’ van de opleiding. *Het Schildersambacht* van J.A.P. Meere is ook bekend

5.3.1 Bartels Lesmethoden voor 1940

Vanaf 1925 brengt Meere verschillende uitgaven uit van het boek *Handboek voor schilders* van Bartels. Tegelijkertijd wordt zijn eigen boek *Het schildersambacht* uitgegeven. De eerste uitgave van *Handboek voor schilders* van Bartels verschijnt in 1918. In 1925 brengt J.A.P. Meere hiervan de tweede druk uit. Kort daarna verschijnt in 1931 de eerste druk van *Het schildersambacht*. Beide boeken zijn geschreven als leerboek voor leerlingen van ambachtsscholen. Het *Handboek voor schilders* richt zich ook op schilders en bouwkundigen. Het boek bestaat uit drie delen, te weten het Eerste Gedeelte Schildermaterialen, het Tweede Gedeelte Het Huisschilderen en het Derde Gedeelte Schilder- en Versieringstechnieken; verschillende werkzaamheden en wetenswaardigheden. De inhoud van het eerste en tweede deel wordt ook door Meere in *Het Schildersambacht* besproken. Het derde deel beschrijft schildertechnieken die voornamelijk door kunstschilders gehanteerd worden.

Het eerste deel begint met een hoofdstuk over schildermaterialen, waarbij ingegaan wordt op verfstoffen.²⁷ Hoofdstuk 1 wordt vervolgens begonnen met een groepering van de verfstoffen in:

1. De in de natuur veel voorkomende verfstoffen, aardverven en mineralen
2. De chemische minerale verven

3. De verflakken, welke verbindingen zijn van mineralen met organische kleurstoffen, welke laatste aan het planten- en dierenrijk zijn ontleend, of kunstmatige kleurstoffen welke uit de steenkolenteer worden verkregen

Dit komt overeen met de groepering die Meere in alle uitgaven van *Verfstoffen* aanhoudt.

Vervolgens wordt ingegaan op de verfstoffen, waarbij deze per kleur worden behandeld. Hoofdstuk III betreft bindmiddelen, verdunningsmiddelen en droogmiddelen. Hoofdstuk IV gaat in op vernissen, lakken, standolieverven en in Hoofdstuk V de bereiding van verven,

²⁴ Bartels 4 druk 1943.

²⁵ Meere *Verfstoffen*. 9e druk 1961.

²⁶ Lammers en de Wit 5e druk 1963.

²⁷ Bartels P.H. 1e druk 1918: 2,3 en 2e druk 1925: 2,3.

lakken, vernissen, afbijtmiddelen en katten. Aan bereiding van producten wordt in *Het Schildersambacht* geen apart hoofdstuk gewijd, maar wordt het als onderdeel van toepassing van verven in *Binnen- en Buitenschilderwerk* beschreven

Tussen de eerste en de tweede druk van *Handboek voor schilders* bestaan verschillen. In het voorbericht van de tweede druk vermeldt Meere dat hij veranderingen heeft aangebracht rond de onderwerpen zinkwit, het gebruik van ijzermenie, de voorkeur voor terpentijnolie, het schilderen en bewerken van asbest-cement, de methode van vergulden achter glas en glas etsen, de kleurenleer en de toepassing van kleur in de praktijk.

5.3.2 Lammers

Vanaf 1937 worden verschillende uitgaven van *De Moderne Schilder* van J.A. Lammers uitgegeven. De vijfde druk van 1963 is een herziene druk door J.W. de Wit, waarbij de titel verandert in *Verf en verftoepassingen*. Het boek is geschreven als studieboek, als vakboek voor het schildersbedrijf en als naslagwerk voor onder andere bedrijfsleiders en bouwkundigen. Het boek bestaat uit twee delen en lijkt wat betreft inhoud sterk op de boekjes van J.A.P. Meere. Lammers behandelt naast de onderwerpen die voorkomen in *Schildersambacht* ook glasverwerking, het schilderen van letteropschriften en spuit- en politoermethoden. Dit komt overeen met de inhoud van *Handboek voor schilders* van Bartels. In *Verf en Verftoepassingen* speelt de fabricage en verfindustrie voor de samenstelling en eigenschappen van verfproducten een grote rol speelt. In de lesboekjes *Verfstoffen* van J.A.P. Meere wordt hier minder aandacht aan besteed. Meere gaat direct in op de verschillende soorten pigmenten en beschrijft vervolgens de eigenschappen van elk individueel pigment. In *Verf en verftoepassingen* wordt pas na het hoofdstuk over fabricage en verfindustrie ingegaan op de afzonderlijke pigmenten. De onderwerpen in *Verf en verftoepassingen* zijn over het algemeen uitgebreider beschreven dan in *Het Schildersambacht*.

5.3.3 Overige vakliteratuur

Naast de bovengenoemde overzichtswerken bestond de vakliteratuur in de periode 1940-1965 ook uit naslagwerken die op een bepaald onderwerp gespecialiseerd. Daarnaast werden verschillende tijdschriften uitgegeven. Voorbeelden hiervan zijn *Schildersblad* en *Verfkroniek*. Ook zijn er uitgaven van verfproducenten als van Vettewinkel²⁸ of Sikkens, waarin producten en applicatietechnieken beschreven worden. J.A. Lammers noemt het lezen van brochures en gebruiksaanwijzingen een vereiste naast het raadplegen van handboeken. Brochures en gebruiksaanwijzingen kunnen afwijken van de informatie in handboeken.²⁹ Geïnterviewden zijn voornamelijk bekend met de lesmethoden *Het Schildersambacht* van Meere, *Verf en verftoepassingen* van Lammers en het *Schilderblad* van uitgever Eisma. (afb. 5.6)

²⁸ Vettewinkel is een verffabrikant sinds 1918. In de wederopbouwperiode heeft het bedrijf verschillende dochterondernemingen. *Inventaris archief*:

<https://stadsarchief.amsterdam.nl/archieven/archiefbank/.../712.html>

²⁹ Lammers, J.A., *Wij blijven schilderen! Handleiding voor het schilderen met olievrije materialen en voor het gebruik van oliehoudende materialen op diverse objecten. Bevat gegevens betreffende distributiemaatregelen en andere bepalingen en voorschriften*. Amsterdam: N.V. Uitgevers-maatschappij voorheen Van Mantgem & De Does. P. 3.

5.3.4 Informatie van verffabrikanten Vettewinkel en Sikkens

Sikkens geeft in de jaren '70 het verfvademecum uit, waarin productinformatie en toepassingen van Sikkens producten worden beschreven. De toepassingen wordt opgedeeld in toepassing van producten op timmerwerk, staal, ijzer en andere metalen en beton en muurwerk, waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen binnen- en buitenschilderwerk. Het periodeschema wordt beschreven en er worden aanwijzingen gegeven voor onderhoud. Ook wordt er aandacht besteed aan het functionele gebruik van kleuren en schildersgereedschappen.³⁰

Verffabrikant Vettewinkel geeft in 1961 een vergelijkbaar boek *Verfbestek nieuwe bouwwerken* uit.³¹ Hierin wordt eveneens productinformatie verstrekt, waarbij de toepassing van producten op glas, hout buiten, metalen buiten, muren buiten, hout binnen, metalen binnen, pijpen, buizen en leidingen, centrale verwarmingen, muren binnen en bouwplaten buiten en binnen besproken wordt. Ook hierin wordt het periodeschema onder de naam etappesysteem beschreven.

In *Alles over verf*, een andere vergelijkbare uitgave van Vettewinkel, wordt beschreven hoe producten van Vettewinkel en dochterondernemingen Nemi en Chemitex gebruikt kunnen worden. In *Alles over verf* worden verfsystemen voor nieuwe bouwwerken en verfsystemen voor onderhoudswerk op hout, metalen, muren, kunststoffen en bouwplaten behandeld. Ook in dit boek wordt ingegaan op het etappesysteem. Ook worden de eigenschappen van de producten beschreven, en wordt er ingegaan op veiligheid, de ontwikkeling van mechanisatie en de betekenis van kleuren.

De uitgaven van de verffabrikanten zijn ingedeeld zoals ook Meere zijn boeken *Binnenwerk* en *Buitenwerk* indeelt. In tegenstelling tot *Het schildersambacht* en andere lesmethoden gaan de verffabrikanten niet in op de eigenschappen van pigmenten en bindmiddelen.³² Ook wordt er in tegenstelling tot de eerste druk van *Het Schildersambacht* geen aandacht meer besteed aan het oude verfsysteem, zoals dat in de druk van 1931 in *Het schildersambacht, buitenwerk* beschreven wordt.



Afb. 5.6 Voorpagina van het Schildersblad van Eisma. Op deze pagina is te zien dan er aandacht werd besteed aan het interieur.

Foto: Archief Nimeto

³⁰ Sikkens *Verfvademecum* 1969.

³¹ Vettewinkel, *Verfbestek. Nieuwe bouwwerken*. 2^e druk (1961).

³² *Alles over verf*. H. Vettewinkel en zonen n.v. Vernis en Verffabriek 1966. P.

5.4 Vergelijking van uitgaven *Het Schildersambacht*

De volgende paragrafen gaan uit van *Het Schildersambacht* van J.A.P. Meere. *Het Schildersambacht*, bestaande uit de vier delen *Verfstoffen*, *Bindmiddelen*, *Binnenwerk* en *Buitenschilderwerk* zijn in de periode 1940-1965 veelvuldig opnieuw uitgebracht, waardoor ontwikkelingen van materialen en methoden goed te volgen zijn. *Het Schildersambacht* wordt vergeleken met uitgaven van *Handboek voor schilders* en *Verf en verftoepassingen* en de uitgaven van verffabrikanten Sikkens en Vettewinkel. De informatie wordt ook met recentere literatuur vergeleken om een goed overzicht te geven van de ontwikkelingen van de inhoud van *Het Schildersambacht*.



Afb. 5.7 omslag ontwerp van de 1^e druk

Afb. 5.8 omslag ontwerp van de 4^e druk

Afb. 5.9 omslag ontwerp van de 9^e druk

Afb. 5.10 omslag ontwerp van de 11^e druk

5.4.1 Verfstoffen

Het deel *Verfstoffen* is in de periode van 1931 tot en met 1969 tot twaalf keer toe opnieuw is uitgegeven. In dit deel worden voornamelijk de pigmenten beschreven. J.A.P. Meere baseert *Verfstoffen* op de volgende boeken.

Tabel 2.4 Literatuurlijst in *Verfstoffen* van J.A.P. Meere

| | |
|--------------------------|--|
| Hoek, C.P. van | <i>Handboek voor de kennis der schildermaterialen</i> |
| Kippel, J.M. | <i>Handleiding voor het huisschilderen</i> |
| Bartels, P.H. | <i>Handboek voor den Schilder</i> |
| Plessow | <i>Die Anstrichstoffe von Plessow</i> |
| Wagner, H. | <i>Die Körperfarben</i> |
| Wagner, H. | <i>Taschenbuch der Farbenkunde</i> |
| Wolf, Schlick und Wagner | <i>Taschenbuch für die Farbe- und Lackindustrie</i> |
| Eibner, A. | <i>Die oelfarbe in kunst und handwerk</i> |
| Eibner, A. | <i>Die Normalfarben Skala</i> |
| Trillich, H. | <i>Die Deutsche Farbenbuch (III Teil)</i> |
| Eibner Prof Dr. A. | <i>Materialenkunde</i> (vanaf 2 ^e druk geraadpleegd) |
| Sacher, Dr. J. F. | <i>Die wiessen künstlichen Farbstoffe</i> (vanaf 4 ^e druk geraadpleegd) |
| Stock, E. | <i>Taschenbuch für die Farben- und Lackindustrie</i> (na 5 ^e druk geraadpleegd) |

Wanneer de 1^e druk uit 1931 vergeleken wordt met de 10^e druk uit 1965, vallen de eerste drie zinnen in *een woord vooraf* in de 10^e druk op:

‘De opvatting dat in onze moderne tijd kennis van de verfstoffen voor de schilder niet meer zo noodzakelijk is, wint veld. Immers, de schilder krijgt zijn verven kant-en-klaar van de fabriek! Wij menen een dergelijke opvatting te moeten bestrijden.’³³

Uit tabel 2.4, waarin de verschillende inhoudsopgaven naast elkaar zijn gezet blijkt dat er tussen 1931 en 1969 verschillende pigmenten zijn toegevoegd, namelijk antimoonwit, loodtitaanaat, asbestine, plankton (diatomeeën) „Celite”, oxydegeel, Engels blauw en Engels groen. Antimoonwit en loodtitaanaat worden in 1942 toegevoegd.³⁴ De verhandelingen over titaanwit zijn uitgebreid met titaandioxide en loodtitaanaat, onder titaandioxide wordt een onderscheid gemaakt tussen rutiel- en anataas gemodificeerde titaan. Asbestine en plankton, vulstoffen voor verven, worden rond 1950 toegevoegd. Het deel over marsoker en oxydegeel wordt in de jaren veertig verbeterd. Engels blauw en Engels groen en de koperftalocyaninen worden vanaf 1938 in *Verfstoffen* toegevoegd.³⁵ Andere pigmenten worden juist niet meer genoemd, zoals Aluin of vitriooloker, IJzermenie en Engelsch rood. In 1965 is een heel nieuw hoofdstuk gewijd aan schuurmiddelen en een hoofdstuk aan bijzondere toepassingen en bewerkingen van pigmenten.

Wanneer een lijst met meest voorkomende pigmenten in de geschiedenis, opgesteld in 2005 door de Keijzer en Keune, vergeleken wordt met de lijsten van pigmenten uit de pigmentenkast en de pigmenten die worden behandeld in de boeken van J.A.P. Meere uit 1931 en 1961 valt op dat niet alle pigmenten in Meere behandeld worden. Hansageel, nikkeltitaangeel, de naftol-pigmenten en mangaanblauw worden bijvoorbeeld niet genoemd. De meeste pigmenten die Meere beschrijft komen wel voor in de Sikkens pigmentenkast. De pigmenten die in de twintigste eeuw ontwikkeld zijn wordt een aantal achterwege gelaten, zoals de hansagelen, nikkeltitaangeel, tetrachloorisindolinonen, benzimidazolonen, verlakte B-naftolpigmenten, verlakte BONS-pigmenten N-naftolpigmenten en Naphtol-AS pigmente, perinonen, perylenen, chinacridonen, benzimidazolonen, diketopyrrolopyrrole pigmenten en mangaanblauw. Twintigste eeuwse pigmenten die Meere wel noemt zijn: titaandioxide (vanaf 1931 vermeld in de boekjes), loodtitaanaat (vanaf 1838), asbestine (vanaf 1946) plankton diatomeeën (vanaf 1956) cadmiumrood (onder het hoofdstuk cadmiumgeel, vanaf jaren ‘50), cadmopoon (vanaf 1938), molybdaadrood (vanaf 1938), Engels blauw (ofwel koperftalocyanine, vanaf 1938), Engels groen (ofwel koperftalocyanine vanaf 1956). De 20^e eeuwse pigmenten zijn eerder ontdek dan dat zij in de boekjes van Meere verschijnen.

De term ‘verfstoffen’ wordt door Meere na verloop van tijd aangepast. In de tweede druk van *Verfstoffen* uit 1938 wordt gesproken over verfstoffen, waaronder zowel de pigmenten als de kleurstoffen vallen. In de 9^e druk van *Verfstoffen* uit 1961 wordt onderscheid gemaakt tussen verfstoffen en pigmenten. Meere volgt hiermee de officiële terminologie³⁶.

Ook voegt Meere in de 10^e uitgave het hoofdstuk schuurmiddelen toe. Vanuit de interviews blijkt dat schuurmiddelen in de periode 1940-1965 een ontwikkeling doormaken. Er worden schuurmachines op de markt gebracht en oude schuurtechnieken verdwijnen omdat deze niet geschikt zijn voor het schuren van nieuwe twintigste eeuwse verfsoorten.

³³ Meere *Verfstoffen* 10^e druk 1965: 3.

³⁴ Antimoonwit wordt na 1920 voor voorbereiding gebruikt. in Meere *Verfstoffen* 1961: 45.

³⁵ Koperftalocyanineblauw is in 1927 ontdekt, koperftalocyaninegroen in 1936, Gechloureerd gebromeerd koperftalocyaninegroen in 1957. In Keijzer en Keune 2005: 77-79, 88.

³⁶ Meere *Verfstoffen* 1961 9^e druk: 7. De etymologie van het woord ‘pigment’ in Nederland gaat terug tot in 1860: Ethymologisch woordenboek: ‘pigment’ <http://www.etymologiebank.nl/trefwoord/pigment> (19 maart 2014)

5.4.2 Bindmiddelen (Bind-, verdunnings- en droogmiddelen)

Een vergelijking tussen de eerste (1931) en de elfde druk (1969) van *Het Schildersambacht II Bindmiddelen* laat grote verschillen zien. De volledige titel uit de eerste druk luidt: *Bindmiddelen voor olieverven, verdunningsmiddelen, droogmiddelen, lakken, vernissen en bindmiddelen voor waterverven*. De titel uit de elfde druk luidt: *Bind-en verdunningsmiddelen, voor traditionele en moderne verfproducten, waterverven en emulsies*. Meere baseert Bind-, Verdunnings-, en Droogmiddelen (1^e druk) op de volgende boeken:

Tabel 2.5 Literatuurlijst in *Bindmiddelen* van J.A.P. Meere

| | |
|---------------------------|---|
| Wolff, Schlick und Wagner | Taschenbuch für die Farbe- und Lackindustrie |
| Wagner H. | Taschenbuch der Farbenkunde |
| Stern E. | Farbmittel, Farbkörper und Anstrichstoffen |
| Plessow | Die Anrichstoffe |
| Eibner A. | Die Oelfarbe in Kunst und Handwerk |
| Koch C. | Grosses Malerhandbuch |
| | Die Farben-chemiker |
| | Die Farben-zeitung |
| | Verfkroniek |
| | Maandblad "Verf en Kleur" |
| Eibner A. | Ueber fette Oele |
| Andés L.E. | Die Surrogaten in der Lack-, Firnis- und Farbenfabrikation |
| Eibner A. | Das Oeltrocknen ein kolloider Vorgang aus chemischen Ursachen |
| Ostwald W. | Die Maltechnik jetzt und künftig |

In de elfde druk zijn beschrijvingen van nieuwe producten toegevoegd onder de onderwerpen: Enkele oliën, de grondstoffen voor klassieke vernissen, de grondstoffen voor synthetische lakken, stoken van vernissen en lakken uit synthetische grondstoffen, twee-componentenlakken en –vernissen, polyesterlakken, emulsies, dispersie-emulsies en synthetische rubberlatex. De beschrijvingen van oude bindmiddelen, waaronder lijnolie, zijn in de elfde uitgave ingekort.³⁷

De eisen voor bindmiddelen zijn veranderd. De eisen in de eerste druk betreffen een goede onderlinge verbinding van verfstofdeeltjes met de vloeistof, het vloeistof-verfmengsel moet goed hechten met de ondergrond en na droging mag het niet afgeven.³⁸ In de negende druk wordt hieraan toegevoegd dat de verfstofdeeltjes zich regelmatig in de vloeistof moeten verdelen en de vloeistof moet de verfstofdeeltjes goed bevochtigen.³⁹

De hoofdgroepen van bindmiddelen zijn aangepast. In de eerste druk wordt een onderscheid gemaakt van olieachtige bindmiddelen, vluchtige bindmiddelen en waterachtige bindmiddelen, in de laatste druk wordt dit onderscheid uitgebreid naar waterachtige reversibele bindmiddelen, waterachtige irreversibele bindmiddelen, niet-waterachtige reversibele bindmiddelen en niet-waterachtige irreversibele bindmiddelen. In de laatste druk wordt vervolgens uitgegaan van een onderscheid op basis van drogende eigenschappen. Daarbij is het indeling als volgt: de chemisch drogende bindmiddelen, de fysisch drogende bindmiddelen en de fysisch-chemisch drogende bindmiddelen.

Lijnolie, gebleekte lijnolie, gekookte lijnolie, standolie, papaverolie, chinese houtolie zijn bekenden in alle drukken. Nieuw toegevoegde oliën zijn: factorolie, oxanolie (sinds 1927 in Nederland) oticica olie (als vervanging voor houtolie), ricineerolie, geïsomeerde lijnolie ('nieuwste vorm van lijnolie,'), soja-olie, perilla-olie, tall-olie en traanstandolie

Op gebied van verdunningsmiddelen is de tekst over de toevoeging van terpentijnolie aan witte verven weggelaten, en ook de tekst over het oplossend vermogen van terpentijnolie,

³⁷ Meere *Bindmiddelen* 11^e druk 1969: 3.

³⁸ Meere *Bindmiddelen* 1^e druk 1931: 9.

³⁹ Meere *Bindmiddelen* 6^e druk 1956: 9.

waardoor het geschikt zou zijn voor schuurverf. Als voordeel van de toepassing van terpentijnolie wordt in de eerste druk beschreven dat terpentijnolie niet te vervangen is, in de negende druk is het als verdunningsmiddel voor verven, synthetische lakken en vernissen volledig vervangen door een mineraal verdunningsmiddel (white spirit ofwel terpentijnolie-surrogaten, petroleum-distillaten) White spirit kan de terpentijnolie in schuurverf niet vervangen, maar schuurverf wordt in 1969 weinig meer gebruikt.⁴⁰

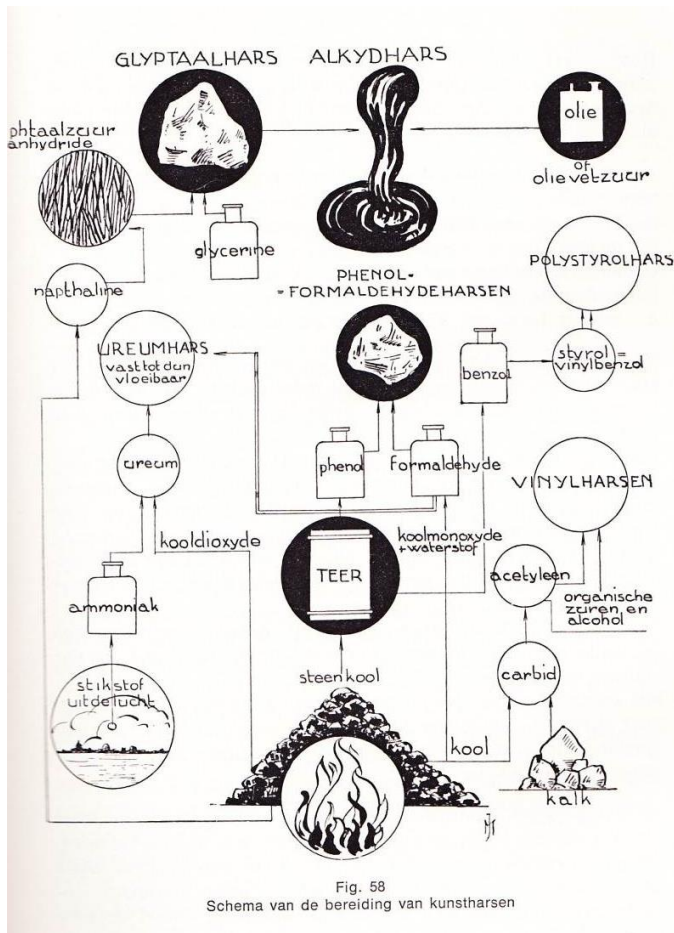


Fig. 58
Schema van de bereiding van kunstharsen

Afb. 5.8 Schema van de bereiding van kunstharsen. In: Meere 1969: 117.

Sinds 1933 worden synthetische harsen in Nederland voor de verfindustrie bereid.⁴² De synthetische harsen worden in *Het schildersambacht* twee groepen verdeeld, namelijk de condensatieharsen en de polymerisatieharsen. Condensatieharsen zijn kunstkopallen en fenolharsen, ureum en melamineharsen (als weekmakers in nitrocelluloselakken) alkydharsen en maleïnezure harsesters (als toevoeging aan nitrocelluloselakken en alkydharslakken). (afb. 5.8) Polymerisatieharsen zijn cumaronharsen (bekend sinds 1890), vinylharsen, acrylaatharsen en styreenverbindingen (vinylbenzol als grondstof voor verschillende kunstharsen). Veel synthetische harsen die in verf worden toegepast, bevatten naast synthetische stoffen ook stoffen die niet door synthese worden verkregen, zoals olievetzuren, glycerol, kolofonium en natuurharsen.⁴³ Chloorrubber vormt een aparte groep.⁴⁴

Droogmiddelen of sikkatieven worden in de elfde druk uitvoeriger beschreven dan in de eerste druk. De nadelen van het gebruik van sikkatief is inmiddels onderzocht en in 1969 zijn er verbeterde producten in omloop. Zo is er een product gevonden wat door toevoeging van zirkonium-verbindingen een blijvend drogende werking heeft. Nafteensikkatieven en synthetische sikkatieven zijn vrij nieuwe producten in 1931. In 1969 zijn ze verbeterd tot sikkatieven waarvan maar 1% toegevoegd hoeft te worden aan verf.⁴¹

Het onderwerp lakken en vernissen wordt uitgebreid door toevoeging van synthetische lakken en vernissen, twee-komponentenlakken en -vernissen, polyesterlakken, fysisch drogende vernissen en -lakken.

De grootste toevoeging in *Het schildersambacht II Bindmiddelen* is het hoofdstuk over grondstoffen voor synthetische lakken. Dit hoofdstuk wordt deels al toegevoegd in 1942, maar is dan beperkt tot condensatieharsen en chloorrubber.

⁴⁰ Meere *Bindmiddelen* 1969: 53-64.

⁴¹ Meere *Bindmiddelen* 1969: 66-72.

⁴² Meere, *Bindmiddelen* 1962: 106.

⁴³ Meere, *Bindmiddelen* 1962: 108.

Ook twee-componentenlakken vormen een nieuw hoofdstuk in *Bindmiddelen*. Twee-componentenlakken zijn in de 6^e druk van 1956 aan *Het schildersambacht* toegevoegd. Dit hoofdstuk wordt in de laatste druk van 1969 aangevuld met de onderwerpen washprimers (reactief zinkchromaat), polyurethaanlakken (urethaanoliën en een soort die door waterdamp verhardt) en speciale epoxyharsen zonder oplosmiddelen. Het droogproces van twee-componentenlakken wordt veroorzaakt door een reactie binnen het laksysteem, en niet door oxidatie, zoals met veel verven wel het geval is. De tweede component in een twee-componentenlak zorgt voor de chemische reactie waardoor het drogingproces in gang wordt gezet. Soms is het tweede component alleen de katalysator, waardoor het droogproces versnelt. De oudste van de twee-componentenlakken is in de jaren twintig van de vorige eeuw uitgevonden. Het eerste component van de verf bestaat uit een kunsthars, zoals geplastificeerde fenol-, ureum- en melamineharsen. Voor het tweede component worden zuren gebruikt zoals gezwavelde toluen, paratolueen-sulfonzuur, zoutzuur en alcoholische fosforzuren. De twee-componentenlakken kunnen met een verfspuit worden aangebracht. De ontwikkeling van twee-componentenlakken blijken nog in gang te zijn in 1969.⁴⁵

Polyesterlakken vormen ook een nieuwe groep in *Het Schildersambacht II*. Polyesters zijn de lakken die zijn verkregen uit meervoudige samengestelde esters, zoals de alkydharsen. De polyesterlakken bestaan ook uit twee componenten, namelijk een onverzadigde polyesterhars dat met een polyesterhars reageert. Droogmiddelen worden hieraan toegevoegd. Doordat er een groot aantal verschillende lakgrondstoffen gebruikt kunnen worden voor een polyesterlak, kunnen producten worden verkregen met uiteenlopende eigenschappen. De polyesterlakken worden daarom verdeeld in drie groepen, namelijk:

1. polyesterlakken, gepigmenteerd of ongepigmenteerd, die afgesloten van zuurstof drogen en sterk glanzend worden gepolijst
2. thixotrope soorten, die gepigmenteerd zijn, dik opgebracht moeten worden en mat opdrogen
3. polyesterlakken, gepigmenteerd of ongepigmenteerd, die aan de lucht drogen doordat zij paraffinevrij zijn, dunner opgebracht moeten worden en een glanzend karakter hebben

Het voordeel van de polyesterlakken is dat ze snel te verwerken zijn. Polyesterlakken worden gebruikt op beton, en zijn geschikt voor gevels, zwembaden en bedrijfsvloeren. De lakken worden aangebracht met spuitinstallaties of lakgordijnmachines, in een dikke laag.⁴⁶

Op gebied van kunsthars dispersie-emulsies worden ook nieuwe producten ontdekt in de jaren vijftig en zestig. Een belangrijke verfsoort binnen deze groep is olievrije dispersie-emulsie van vinylharspolymerisaten (polyvinyldispersie). Ook zijn er de polyvinyl-acrylaten, acrylaminen en andere dispersie-emulsies. Deze verfsoorten zijn beter bestand tegen alkaliën, hechten op veel verschillende ondergronden en kunnen zowel met de kwast, de rolborstel (de roller) of de verfspuit worden aangebracht. Ze worden voornamelijk gebruikt als muurverf en voor plafonds als vervanging van de olieverven.⁴⁷

Ook wordt synthetische rubber latexverf genoemd, een co-polymerisat van styreen en butadien. Deze verfsoort werd pas na de Tweede Wereldoorlog populair in de V.S. Verven

⁴⁴ Meere *Bindmiddelen* 1969: 104-129.

⁴⁵ Meere *Bindmiddelen* 1969: 141-155.

⁴⁶ Meere *Bindmiddelen* 1969: 157-165.

⁴⁷ Meere *Bindmiddelen* 1969: 228-230.

op basis van polyvinyldispersies worden tegenwoordig ook vaak latex genoemd.⁴⁸ Latex is echter een meer gesloten en glanzende verf dan de meeste polyvinyldispersies.

In de pigmentenkast bevat een beperkt aantal van de bindmiddelen die Meere noemt. (Bijlage X)

5.5 Toepassingen

Deze paragraaf is gericht op de afwerking op hout en metaal, omdat deze afwerkingen veel voorkomen. In gesprekken met de geïnterviewden wordt altijd eerst over de afwerking van hout gesproken, evenals in de meeste vakliteratuur. De afwerkingen op hout en op metaal komen ook voor in de casestudies. Afwerkingen op andere ondergronden blijken afgeleiden hiervan. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen het behandelen van nieuw hout of metaal en onderhoudswerk. De volgende tekst gaat eerst in op de behandeling van nieuw hout en metaal. Vervolgens wordt het periodeschema behandeld, een nieuw fenomeen betreffende onderhoudswerk in de wederopbouwperiode.

5.5.1 Binnenwerk en buitenwerk

Het derde en vierde deel van *Het Schildersambacht* betreffen de applicatie van verfsoorten op verschillende ondergronden. Daarbij worden de opbouw van verfsystemen, schildersgereedschappen en mogelijk verval van verflagen beschreven. De inhoud van de laatste uitgaven van *Binnenwerk* en *Buitenwerk* zijn volledig aangepast aan de nieuwe technieken en materialen. Niet alleen de opbouw en applicatie van verflagen, maar ook de gereedschappen zijn aangepast aan de nieuwe producten. Naast kwasten worden moderne gereedschappen als verfrölers, spuitsystemen en stalen gereedschappen genoemd. In *Het schildersambacht* wordt in de eerste druk van *Binnenwerk* de oude methode van de opbouw van olieverfsystemen beschreven. De laatste druk beschrijft de opbouw van een verfsysteem vanuit de nieuwe materialen. Aangezien er tussen *Binnenwerk* en *Buitenwerk* veel verwijzingen zijn, en de opbouw voor een groot deel overeenkomt, zullen deze delen samen worden beschreven. In de boeken wordt aandacht besteed aan de applicatie van afwerkingen op nieuw en reeds geschilderd hout, pleisterwerk, glas. Vanaf de jaren '50 worden daar aparte hoofdstukken over afwerkingen op beton, triplex en gefineerd hout aan toegevoegd. In 1943 wordt in de derde druk veel aandacht besteed aan verfbereiding. Er wordt ook naar fabrieksmatige producten verwezen, waarvan de inhoud wordt beschreven. In de achtste druk uit 1964 wordt vooral aandacht besteed aan fabrieksproducten, maar blijkt de inhoud minder uitgebreid beschreven te worden. De schilder heeft bijna geen invloed meer op de bereiding van verf. Alleen vullingen worden door de schilder zelf gemaakt en verdunningsmiddelen kunnen door de schilder worden toegevoegd.⁴⁹P. Ook kan de schilder de kleur van de verf aanpassen door toevoeging van verkrijgbare mengkleuren in tuben. Er wordt daarnaast aandacht besteed aan de bereiding van plamuur en isoleermiddelen, maar dit is alleen ter kennisgeving.⁵⁰

Door de opkomst van nieuwe producten verandert ook de opbouw van verfsystemen op nieuw hout. In 1931 beschrijft Meere een systeem van vijf grondlagen en een aflaklaag. (Bijlage X) In het interieur wordt volgens hem alleen vurenhout aangetroffen waarop geschilderd wordt. Ter bescherming wordt er menie, gemalen met rauwe lijnolie en verdund met gekookte lijnolie als grondlaag gebruikt. Vervolgens worden twee grondlagen geadviseerd. Een laag

⁴⁸ Keijzer en Keune 2005: 177.

⁴⁹ "Hoewel het zelden meer voorkomt dat de schilder zelf stopverf bereidt, willen we dit toch beschrijven, opdat men zich in voorkomende gevallen kan redden." P. 19 Meere *Binnenschilderwerk* 1964: 69, 77, 142, 147.

⁵⁰ Meere *Binnenschilderwerk* 1964: 130.

van loodwitverf, verdund met twee delen standolie, drie delen terpentijn, of drie delen mengvernis op twee delen terpentijn. De tweede grondering kan worden aangemaakt met een mengsel van zes delen rauwe en een deel gekookte lijnolie en een deel terpentijn of terpentine. De schrijver is zich ervan bewust is dat het in de praktijk meestal bij een laag grondering blijft. De grondlagen worden met puimsteen geschuurd. Dan wordt alles met plamuur overtrokken, behalve als er twee grondlagen zijn aangebracht, dan is alleen bijplamuren nodig. Het voordeel van twee grondlagen in plaats van een grondlaag en een plamuurlaag is dat twee grondlagen sterker zijn dan een plamuurlaag. Plamuur bestaat uit loodwit en pijpaarde, voor binnenwerk wordt er krijt aan toegevoegd of wordt gipsplamuur gebruikt. De plamuur kan ook vervangen worden door droog loodwit. De plamuur kan worden opgekleurd met omber, Berlijns blauw en wat loodmenie. Met schuurverf, bestaande uit loodwit, rauwe lijnolie en 5% terpentijn, worden alle lagen ingeschuurd. Naden worden met loodwitstopverf gestopt. Na droging wordt met fijn schuurpapier geschuurd. Een derde grondlaag wordt aangebracht met loodwit, vijf delen rauwe olie, een deel gekookte olie en een beetje siccatief. Hier wordt aanbevolen het pakket op deze manier een half jaar te laten drogen, zodat het hout zich kan zetten. Na een half jaar kan worden geschuurd met fijn schuurpapier. Beschadigde plekken en dichtgeslibde naden worden nagegaan, waarna met puimsteen en niet te dikke verf, bestaande uit 6 delen rauwe olie, 1 deel terpentijn en een beetje siccatief, ingeschuurd kan worden. Soms wordt er aan het loodwit wat standolie toegevoegd, verdund met terpentijn, waarna er siccatief bijgedaan kan worden. Zo ontstaat een hardere laag dan bij gewone dunne olieverf. Een vierde grond kan worden aangebracht, eerst alleen op beschadigde plekken, vervolgens over het gehele oppervlak. Daarna wordt er afgeschilderd. Deze laatste verflaag bestaat uit de beste bindmiddelen en verfstoffen. Lichte kleuren worden bereid uit dik in-olie-gemalen loodwit, op strijkdikte gebracht met 2 delen dikke standolie en 1 deel op lood gekookte lijnolie. Vervolgens wordt er nog wat terpentijn en siccatief bijgedaan; bij voorkeur een olie-siccatief. Een meer glanzende, maar duurdere verf kan worden bereid uit loodwit, gemalen in twee delen dikke standolie en drie delen terpentijn. Ze worden verder op strijkdikte gebracht met gelijke delen standolie en mengvernis-voor-buiten. Er wordt in 1931 ook al naar fabrieksverven gegrepen.

In de laatste druk van *Binnenschilderwerk* en *Buitenschilderwerk* uit 1969 wordt de opbouw van de afwerking van hout vanuit nieuwe verfsoorten beschreven. Aan de houtsoorten die in het interieur aangetroffen kunnen worden zijn triplex en hardboard toegevoegd, triplex wordt ook al in de derde druk genoemd. In 1969 wordt nieuw houtwerk geschuurd en gegrond, met de klassieke loodwit-olieverf en verdund met een synthetisch bindmiddel (met alkydhars). Het oliën of meniën wordt in 1969 alleen toegepast aan de muurkanten van de kozijnen. In 1933 wordt op deze plekken een tweede menie laag overheen wordt gezet. Het voordeel van alkydharsen en standolie, is dat het minder diep het hout intrekt dan lijnolie. De lijnolie kan vocht makkelijk vasthouden, wat uitgebreid wordt uitgelegd in de druk van 1969. Inschuren wordt alleen na het plamuren toegepast, verder wordt er geschuurd met fijn schuurpapier of met schuurssystemen. Voor het stoppen en plamuren wordt loodwitstopverf, meniestopverf of speciale, fabrieksmatige stoppasta gebruikt. Er wordt een groot onderscheid gemaakt tussen deuren in vochtige ruimten en deuren in niet-vochtige ruimten. In niet-vochtige ruimten wordt niet geplamuurd. Voor buitenwerk wordt lakplamuur gebruikt. Na het plamuren wordt met een loodwit-verf en met puimsteen ingeschuurd. Er kan ook voor gekozen worden de plamuur te schuren met schuurpapier en het vervolgens te lakken met een grondlakverf. Het voordeel hiervan is dat het werk ‘tenminste een seizoen over blijft staan.’⁵¹ Het voorwerk laat men wederom een stookseizoen of langer in de grondverf staan en wordt dan afgenomen met water en 25% ammonia liquida of met schuurpapier worden afgeschuurd. Opgewerkte naden

⁵¹ Meere, *Buitenwerk* 1962: 27-41 en *Binnenwerk* 1^e druk. P. 12-30.

worden uitgehaald en loszittende verf verwijderd. Dan wordt alles afgestoft, beschadigde plekken en naden ingeverfd en de verf met puimsteen doorgeschuurd. Volgens Meere zullen er minder beschadigingen gevonden worden wanneer synthetische grondlakverven zijn toegepast, dan wanneer er oude olie-grondverf is gebruikt. Eventuele beschadigingen worden met dezelfde grondlakverf bijgeschilderd. De afschilderlaag wordt gemaakt met de beste bindmiddelen en pigmenten. Omdat men in de jaren '70 ook voor buitenwerk sterkglanzende verven verlangt, gebruikt de schilder meestal fabrieksverven. In beide uitgaven staat de eis van duurzaamheid voorop.

Het grootste verschil tussen de beide uitgaven is de hoeveelheid lagen in de opbouw van een verfsysteem en het tussentijds inschuren met schuurverf. De nieuwe methode kan sneller worden aangebracht en kost minder tijd en minder verf.

Wanneer de opbouw een verfsysteem op nieuw hout wordt vergeleken met de beschrijvingen in *Verf en verftoepassingen* van Lammers en de Wit, met de Sikkens verfvademecum en met *Verfbestek voor nieuwe bouwwerken* van Vettewinkel, blijkt dat Meere een uitgebreider systeem beschrijft dan in de genoemde handboeken. (Bijlage 6) Ook geïnterviewden omschrijven een bondig verfsysteem, vergelijkbaar met de beschrijvingen in de uitgaven van verffabrikanten. Hoewel de schilders vaak nog wel met de oude olieverfsystemen hebben gewerkt, zijn zij niet bekend met de hoeveelheid lagen die Meere beschrijft.

In *Buitenschilderwerk* wordt aandacht besteed aan een metalen ondergrond. De afwerking van een metalen ondergrond verschilt met de afwerking op een houten ondergrond. Metaal als ijzer is gevoelig voor roest. De afwerking moet voorkomen dat er roest op kan treden. Nieuw metaal moet ontvet worden, en voorzien van een fosfatiseermiddel als waterkerende laag volgens de vierde druk uit 1947,. Vervolgens wordt een teerproduct, een mengsel van zuur- en watervrije koolteer of bruine teer en carbolineum. aangebracht in twee lagen. Een loodmenieverf met roestwerende eigenschappen, bestaande uit in gekookte olie gemalen en met gekookte olie verdunde menie, waar terpentijn aan toegevoegd kan worden, volgt als grondverf. De menie kan ook aangemaakt worden met twee delen standolie en een deel terpentijn. De menie moet in twee lagen worden aangebracht, omdat menie niet goed dekt en juist een dekkende laag nodig is om roest tegen te gaan. Meere spreekt zijn voorkeur uit over ijzermenie, ten opzichte van loodmenie. IJzermenie dekt beter dan loodmenie. De menie wordt geschuurd en overgrond met in rauwe lijnolie gemalen loodwit, en verdund met weinig gekookte lijnolie en terpentijn. Vervolgens wordt er afgeschilderd met standolieverf.

In de zevende druk uit 1962 wordt eenzelfde opbouw beschreven, maar wordt er niet meer gewerkt met loodmenie- en loodijzermenieverven. Speciale anticorrosieve grondverven worden aanbevolen. Als menieverf worden fabrieksproducten bestaande uit synthetische lakgrondstoffen als alkydhars veredeld met lijnolie toegepast. Voor de twee roestwerende grondverflagen kunnen zinkgrondverven, loodstofverf, loodcyanamide, geellood, calciumplumbaat, zinkchromaat of zinkgeel, worden gebruikt. Er kan worden overgrond met een lakverf met een synthetische hars als bindmiddel. Het afschilderen gebeurt met een lakverf met een synthetisch bindmiddel zoals epoxyhars, of met een aluminiumverf met een bindmiddel van houtolie of standolie. De voorkeur gaat uit naar de synthetische lakverven.

Wederom blijkt Meere, in vergelijking met *Verf en verftoepassingen* van Lammers en de Wit, met de Sikkens verfvademecum en met *Verfbestek voor nieuwe bouwwerken* van Vettewinkel een uitgebreide opbouw van een verfsysteem op metaal te beschrijven.

In het interieur van de LTS Patrimoium wordt op metalen buizen in het trappenhuis een zinkchromaat aangetroffen als roestwerende grondverf. Verschillende metalen deuren en kozijnen van de Lijnbaanflat zijn ook voorzien van deze roestwerende grondverf. Volgens Meere hebben deze verven in en na de Tweede Wereldoorlog populair geworden als roestwerende grondverven.

5.5.2 Periodeschema, een bijzondere toepassing

Nieuwbouwschilderwerk besloeg in rustigere tijden ongeveer 30% van het schildersvak, in de wederopbouwperiode lag dit percentage lager.⁵² Vanwege de geleden oorlogsschade en achterstallig onderhoud was er in de wederopbouwperiode veel vraag naar onderhoudswerk. Om aan deze vraag te kunnen voldoen diende een andere en snellere schildersmethode dan voor de oorlog gebruikelijk was ingezet te worden. De vooroorlogse methode was te traag om aan de grote vraag voor onderhoudswerk te kunnen voldoen, wat onbeschermd en in verval rakend schilderwerk tot het gevolg zou hebben. In de stad Rotterdam voorzag men dit probleem en vroeg men verffabrikant Sikkens om een oplossing. Hierop introduceerde H.A. Smit in mei 1949 het 15-jarenplan, waaruit het periodeschema ontstond.⁵³

De grondbeginselen van het periodeschema lagen ook deels in de oorlogstijd. In 1940-1945 gold het voorschrift niet meer dan twee oliehoudende lagen aan te brengen voor onderhoudswerk, in tegenstelling tot het klassieke systeem van vier tot vijf lagen. Na de oorlog bleek dat het systeem van twee lagen duurzamer was dan het klassieke systeem, mede door de nieuwe synthetische grondverven op basis van alkyd- of fenolhars. Hierdoor werd het mogelijk met minder lagen grondverf en plamuur te werken dan met de oude loodwit- en zinkwitgrondverven.⁵⁴ Inschuren met schuurverf was overbodig.⁵⁵ De oude grondverven zouden meer in het hout dringen dan de nieuwe grondverven. Het voordeel van het twee-lagen systeem was een snelle verwerkbaarheid. Na drie tot vijf jaar was een onderhoudsbeurt nodig (vandaar de benaming periodeschema), maar deze onderhoudsbeurt was eenvoudiger dan het volledige onderhoudswerk van voor 1940. In tegenstelling tot het oude verfsysteem werd het schilderwerk voor verval behoed. Door de schilders werd het periodeschema niet direct positief ontvangen, maar behoud van materialen stond voorop. Bovendien was de navolging van het periodeschema een relatief goedkope schildermethode. Na verloop van tijd verdween door de komst van vochtregulerende verven ook het seizoenswerk, waardoor de schilder nu het hele jaar door kon afschilderen.⁵⁶ Het periodeschema was behalve voor houtwerk ook geschikt voor ijzerwerk.⁵⁷

Volgens Pouw is het periodeschema economisch gezien ontstaan in de Tweede Wereldoorlog, maar heeft het zich in de wederopbouwperiode ontwikkeld. In de wederopbouwperiode werden goedkope, slechte houtsoorten gebruikt in de bouw. Volgens Pouw had de oorsprong van het periodeschema vooral te maken met de kwaliteit van het hout.

‘Dat hout was niet goed gezaagd en niet goed gewaterd en niet goed behandeld, dat lag allemaal ruw op de bouwplaats dus die kozijnen waren heel snel verrot. Daar komt het van.’⁵⁸

Dit wordt bevestigd door de vakliteratuur.⁵⁹ Er werd in vakboeken en schildersbladen ingegaan op onderhoudswerk. De basis van het periodeschema volgens Meere komt neer op:

- 1 voorbehandelen (schoonmaken en afbramen),
- 2 stoppen en plamuren,

⁵² Wissink 1974:69-71.

⁵³ Meere *binnenwerk* 7e druk 1962: 27-41P. 105; interview met Andries Grosman.

⁵⁴ Lammers en de Wit 1963: 449-451. Plas 1947-1948:9-11.

⁵⁵ Meere *Buitenschilderwerk* 7^e druk 1962. P. 43-47.

⁵⁶ Interview met Fred Pouw op 7 mei 2014.

⁵⁷ Plas 1947: 9-11.

⁵⁸ Interview met Fred Pouw op 7 mei 2014.

⁵⁹ Vettewinkel 1966: 92-104.; Meere *Binnenwerk* 1962: 43-45.

3 voorlakken en
4 aflakken.

Afwijkingen zijn afhankelijk van de toestand van de oude verflagen⁶⁰. In de laatste druk van *Het Schildersambacht* uit 1969 maakt Meere onderscheid tussen het klassieke verfsysteem basismethode en het moderne twee-lagen verfsysteem als grond. Het periodeschema volgens Lammers en de Wit komt overeen met dat van Meere.⁶¹ Verffabrikanten als Vettewinkel en Sikkens beschrijven het systeem uitgebreider.⁶² Hierbij worden ook stappen als rondom gronden en bijgronden vermeld. Voor metalen ondergronden geldt dat er na drie jaar gereinigd, overgrond en afgelakt moet worden.⁶³ In de schildersbladen, zoals in de uitgave *Kleur* van L. van der Plas wordt het periodeschema gepromoot.⁶⁴ Meere, Lammers, Vettewinkel, Sikkens en van der Plas gebruiken allen verschillende benamingen voor het periodesysteem, zoals etappesysteem (Vettewinkel) en werkschema's (Lammers en de Wit). Vettewinkel onderscheidde zich hiermee van Sikkens, die het woord periodeschema gebruikte. Het periodeschema bestaat tot op de dag van vandaag.

5.6 Conclusie

De lesmethode *Het schildersambacht* van Meere komt deels overeen met de ontwikkeling van pigmenten zoals in voorgaand hoofdstuk is beschreven. Van de 20^e eeuwse pigmenten wordt een aantal enkele jaren na hun ontdekking in *Het Schildersambacht Verfstoffen* beschreven. De ontwikkeling van pigmenten en bindmiddelen waren van invloed op de toepassing van verf op gebouwen. Door het vergelijkend onderzoek naar de verschillende uitgaven van Meere uit de periode 1931-1969 wordt duidelijk dat er een geheel nieuw systeem is ontwikkeld om verf te appliceren. Ook de methode van onderhoudswerk verandert doordat er met nieuwe materialen gewerkt wordt. Daarnaast blijkt dat de schilder vanaf de jaren '60 volledig vertrouwt op gefabriceerde verfproducten, en zijn verven niet meer zelf bereid zoals voor de Tweede Wereldoorlog nog deels gebeurt.

⁶⁰ Meere, *Binnenschilderwerk* 1964: 64

⁶¹ Lammers en de Wit 1963: 467.

⁶² Sikkens *Verfvademecum* Leiden: J.J. Groen en zoon 1969: 104-107. Vettewinkel *Verfbestek nieuwe bouwwerken* 2^e druk 1961: 25-26.

⁶³ Vettewinkel *Verfbestek nieuwe bouwwerken* 2^e druk: 25-26.

⁶⁴ Plas 1947: 9-11.

6. Casestudies

In dit hoofdstuk wordt besproken hoe twee casestudies bijdroegen aan dit onderzoek. Monsters uit de Lijnbaanflats en de LTS Patrimonium zijn geanalyseerd op pigmenten en bindmiddelen. De uitkomsten hiervan zijn vergeleken met literatuuronderzoek en interviews. In dit hoofdstuk wordt duidelijk in hoeverre de ontwikkelingen van applicatietechnieken en schildersmaterialen uit de wederopbouwperiode in gebouwen terug te vinden zijn.

6.1 Introductie

Om de opbouw en ontwikkeling van applicatietechnieken en schildersmaterialen in de wederopbouw duidelijker te beschrijven en aan te geven hoe de resultaten uit voorgaande hoofdstukken in de praktijk toepasbaar zijn, worden in de volgende paragrafen enkele monsteranalyses van de casestudies besproken. De casestudies zijn de volgende gebouwen:

- Voormalige eerste Christelijke Technische School (LTS) Patrimonium, tegenwoordig het Cygnus Gymnasium in Amsterdam. (In het vervolg van dit onderzoek zal de benaming LTS Patrimonium aangehouden worden) (contactpersoon: Annefloor Schlotter)
- Lijnbaanflats blok III en blok 7 in Rotterdam (contactpersoon Lisette Kappers)

Per casestudie zal een korte introductie gegeven worden tot het reeds verrichte (kleur)onderzoek. Vervolgens worden de monsteranalyses in vergelijking met de interviews en het literatuuronderzoek besproken. De monsteranalyses zijn in samenwerking met Luc Megens en Mathijs de Keijzer uitgevoerd met SEM-EDX en aankleuringstesten om pigmenten te kunnen analyseren. GC-MS is door Henk van Keulen uitgevoerd om de bindmiddelen te kunnen vaststellen.

In de casestudies zijn verschillende pigmenten gevonden, zowel pigmenten van voor 1900 als pigmenten die begin twintigste eeuw ontdekt zijn. In beide casestudies werd voor alle monsters alkyd als bindmiddel geanalyseerd. (Bijlage 4, p. XXXII).



Afb. 6.1 Lijnbaanflats Blok III (links) en Blok 7 (rechts).
Foto: auteur



Afb. 6.2 LTS Patrimonium. Foto: auteur.

6.2 Casestudie Lijnbaanflats blok III en blok 7

| | |
|-------------------|---|
| Naam complex: | Lijnbaanflats 'blok III en blok 7' |
| Adres: | Joost Banckertsplaats, Zoutmanstraat, Van Ghentstraat |
| Gemeente | Rotterdam |
| Huidige eigenaar: | Amvest Residential Dynamic Fund |
| Datering: | 1954 (ontwerp) - 1957 (oplevering) |
| Ontwerp: | Blok III: A. Krijgsman en H.D. Bakker Blok 7: Bureau van Tijen en Maaskant (hoofdarchitect Maaskant) |
| Type gebouw: | Woningen, café-restaurants en garages in plint. |
| Monumentstatus: | Rijksmonument sedert 2010, monumentnummer 530606 |

6.2.1 Omschrijving

Lijnbaanflat blok III en blok 7 aan de Joost Banckertsplaats maken deel uit van het Lijnbaanensemble achter de winkelstraat de Lijnbaan in Rotterdam (afb 6.1, 6.3). Flat III, 13-hoog, is ontworpen door H.D. Bakker en A. Krijgsman. Flat 7, 9-hoog, is ontworpen door H.A. Maaskant en W. van Tijen. Maaskant had de supervisie over de hoogbouw. Bovenop flat III stond het woord 'Olveh' voor Onderlinge Verzekeringsmaatschappij Eigen Hulp, op flat 7 'Nilmij' voor Nederlandsch Indische Levensverzekering- en Lijfrente Maatschappij. Doordat de flats door verschillende architecten zijn ontworpen, er verschillende aannemers en verschillende schildersbedrijven bij de bouw betrokken zijn geweest, zijn er binnen de eenheid van architectuur op detailniveau variaties aangebracht. De verschillend eigenaren van de flats zorgden zelf voor onderhoud, waardoor er verschillende onderhoudsbedrijven betrokken zijn geweest. Mahutte-schilders van Dhr C. Mahutte heeft het onderhoudswerk van flat 7 vanaf de eerste onderhoudsbeurt verzorgt. Vanaf de jaren '90 kwamen beide flat in handen van dezelfde eigenaar en werd ook het onderhoud van flat III door Mahutte uitgevoerd.



Afb.6.3 Lijnbaanflats 1948-1953 J.F.H. Rovers in: Ibelings 1999: 95.

Het kleuronderzoek wat door Lisette Kappers is uitgevoerd had als doel de oorspronkelijke kleurstelling ten tijde van de oplevering in 1957 vast te stellen. Van hieruit kon een verantwoord kleurvoorstel gemaakt worden voor de renovatie, die in 2013-2014 is uitgevoerd. Momenteel wordt het onderzoek door Kappers voortgezet.

De belangrijkste bron voor het onderzoek van Kappers was het object zelf. Originele verflagen werden achterhaald door stratigrafisch en topografisch onderzoek. Deze informatie werd aangevuld met informatie uit archieven, zoals tekeningen, geschreven stukken, films en fotomateriaal. Laboratoriumonderzoek is beperkt toegepast en uitgevoerd door Elisabeth Jagers, Mikroanalytisches Labor Dr. Elisabeth Jägers te Bronheim, Duitsland. Kleurmetingen

zijn gedaan door middel van waaieren, waarna keuzes voor een nieuw toe te passen verfproduct zijn gemaakt.¹

6.2.2 Resultaten kleuronderzoek Lisette Kappers exterieur blok III

De afwerkingen van het exterieur van blok III bestaan uit natuurlijke materialen en accentkleuren. De natuurlijke materialen zijn geel metselwerk (verblendsteen), schokbeton platen met een uitgewassen grindzijde, bruut draadglas, zwart marmorite, leisteen en brons. Het beton is in verschillende tinten grijs en wit geschilderd. Vloerbanden, balkonranden en gevelranden zijn in grijzen afgewerkt, als kadering van vlakken en versterking van vormgeving. De kozijnen in alle gevels zijn voornamelijk afgewerkt in gebroken wit. De deuren zijn afgewerkt in de accentkleuren. Alle houten balkondeuren zijn afgewerkt in zachtgeel. De stalen puien van het hoofdtrappenhuis zijn in donkergrijs en op twee verdiepingen in bronskleur. De deuren van het hoofdtrappenhuis zijn in aluminiumverf afgewerkt. De stalen voordeuren aan de galerij zijn afgewerkt in blauw (Pruisisch blauw). De deuren naar de jacobsladder en de entree deur zijn afgewerkt in rood (ijzeroxidierood). De deuren hebben meer behandelingen ondergaan dan het staalwerk en het houtwerk. De eerste

witte en grijze lagen blijken als

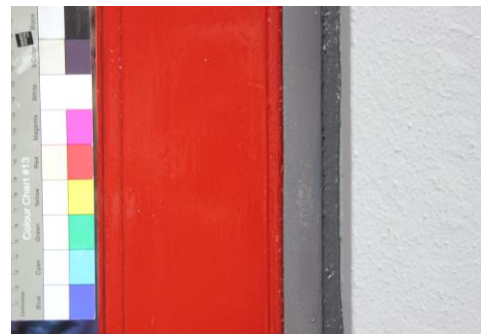
grondlagen te fungeren, de eerste afwerking heeft dus altijd een kleur gehad.²

De glansgraad van de eerste afwerkingen

is moeilijk te achterhalen.



Afb. 6.4 Impressie van de kleuren op de galerijdeuren van flat blok III. Foto: auteur



Afb. 6.5 Impressie van rode deurpost naar de galerij en grijze betondelen. Foto: auteur

“Destijds was er al hoogglans te verkrijgen en gezien het sterke karakter hiervan en de aangetroffen sporen, is het aannemelijk dat alle lakken een hoogglans betroffen.”³

¹ “Met behulp van een moderne kleurenwaaier wordt de kleur gekozen die het dichtst de oorspronkelijke kleur benaderd. Helemaal exact zal dit nooit zijn aangezien de kleurbenadering door de tijd heen zo verandert, dat in de huidige waaiers de oude kleuren simpelweg niet meer voorkomen. Maar het kan wel een goede indicatie geven. De keuzes van het nieuw toe te passen verfproduct in overleg met de schilder en andere betrokkenen is hierbij een wezenlijk onderdeel. Niet alleen de kleur, maar ook de uitstraling van de verf in glans en oppervlaktestructuur is belangrijk, evenals de applicatiemethode.” Citaat uit: Kappers 2013: 45.

² “De voorbehandelingen zijn veel uitgebreider, waardoor enig speurwerk nodig was naar de status van de voorbehandelingen in wit en grijs. Was nou de grijze laag op de zinkchromaat en witte grondering de eerste afwerking, of was dit nog een voorlak en was de kleurlaag de beoogde afwerking. Microscopisch onderzoek gecombineerd met navraag bij diverse schilders bracht helderheid. Een dergelijke opbouw van lagen (zie bijlage) was in die tijd niet ongebruikelijk. Er zijn geen vuillagen op de grijs aangetroffen.” Citaat uit Kappers P. 17.

³ Citaat Kappers 2013: 17.

Tabel Kleuren (zie ook afb. 6.4 en 6.5)

| | |
|---|---|
| Houten balkondeuren 1 ^e , 3 ^e en 13 ^e verdieping | Zachtgeel (natuurlijk pigment) |
| Stalen voordeuren galerij | Blauw (Pruissisch blauw en synthetisch ultramarijn) |
| Dubbele deuren jacobsladder, entree deur naar de straat en deuren naar de galerij | Deurrood (ijzeroxiderood) |
| Deuren van hoofdtrappenhuis naar galerij | Aluminiumverf |

6.2.3 Resultaten kleuronderzoek Lisette Kappers exterieur blok 7

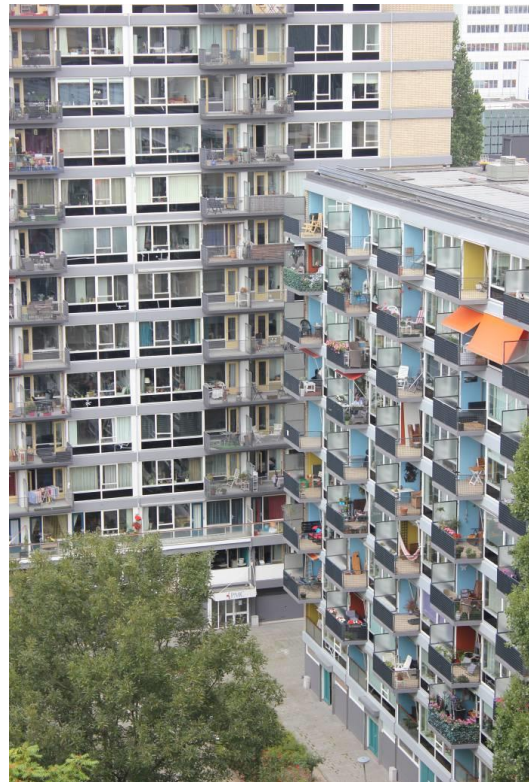
Het exterieur van blok 7 is op een vergelijkbare manier afgewerkt als blok III. Er is gebruik gemaakt van natuurlijke materialen, het betonschilderwerk is in grijs en wit uitgevoerd. Accentkleuren zijn, uitbundiger dan in flat III, op zowel balkonwanden als deuren aangebracht.

Het betonschilderwerk aan de hofgevel is mogelijk op Le Corbusier's Unité d'Habitation geïnspireerd. Verschillende balkonwanden zijn in lichtblauw afgewerkt, met accenten in rood en olijfgroen. De betonverf had een matte uitstraling. De houten woningdeuren en de houten deuren naar het trappenhuis zijn transparant afgewerkt in een vermoedelijk rood. Ook de balkondeuren waren in rood afgewerkt.⁴ De deuren zijn evenals in flat III van meer afwerkklagen voorzien dan het overige schilderwerk.⁵

6.3 Uitkomsten analyses monstermateriaal flat III en 7

Voor dit onderzoek worden de accentkleuren in rood, geel en blauw die gevonden zijn op deuren en in het trappenhuis in flat III en flat 7 onderzocht. Er wordt uitgegaan van de eerste afwerking, die is aangebracht in 1957. Kappers heeft monsters genomen, die door Luc Megens, Matthijs de Keijzer en Henk van Keulen en mijzelf, op pigmenten en bindmiddelen geanalyseerd zijn. (Bijlage 4)

De drager van de monsters van de deuren is in alle gevallen metaal. De kleuren van de monsters zijn rood, geel en blauw. Het zijn niet de felle primaire kleuren, zoals in de volgende casestudie, maar genuanceerdere tinten. Kappers noemt de tinten deurrood, blauw, zeeblauw, zeegroen, wandrood en zachtgeel voor blok III en bordeauxrood, rood en lichtblauw voor blok 7.



Afb. 6.6 Kleurgebruik in Lijnbaanflat blok 7 (rechts) vormt een kleurrijk contrast met Lijbaanflat blok III (links). Foto: auteur.

⁴ "Alle balkondeuren waren bordeauxrood, een benadering van de kleur bleek erg lastig met de huidige waaiers, in het werk dit zorgvuldig af te stemmen." Citaat uit: Kappers 2013: 33

⁵ Opvallend is de voorbereiding die al het dekkend te schilderen houtwerk kreeg. Een metallic afwerking in oranje-rood (hier en daar inmiddels volledig verkleurd naar grijs) is direct op het hout aangebracht. Het gaat hier waarschijnlijk om de voor die tijd typische basisgrondverf ('basis loodmenieverf voor hout'), een combinatie van olie en alkydhars voorzien van toevoegingen zoals loodmenie en aluminiumpasta. Een voorbereiding die in het geval van de deuren vervolgens voorzien werd van enkele grondlagen alvorens de kleurlaag aan te brengen. Kappers: 33.



Afb. 6.7 Testkleuren op blok 7, voor de schilderwerkzaamheden in 2014. Foto: auteur.



Afb. 6.8 Kleurimpressie van balkonwanden blok 7. Foto: auteur.



Afb. 6.9 Kleurimpressie van balkonwanden begane grond blok 7. Foto: auteur.

Het pigmentenonderzoek op basis van microscopisch onderzoek, SEM-EDX, aankleuringstesten en navragen bij experts Megens en de Keijzer, wijzen het volgende uit. De lagen uit het blauwe monster III125, met uitzondering van de tweede blauwe afwerking. Laag 3 in monsterformulier III125, verkleuren paars door een aankleuringstest met salpeterzuur. Dit duidt op het pigment ftalocyanineblauw. Met SEM zijn in de lagen overwegend elementen Ca, Ba, Si gevonden, in de laag die niet reageerde op de aankleuringstest werden Si, Ca en Mg gevonden. De eerste afwerking is ftalocyanineblauw.

Voor de monsters op bindmiddelen werden onderzocht bestond het vermoeden dat de bindmiddelen uit dezelfde, eerste afwerklaag van monster III 28 en III 41 niet overeenkwamen. De eerste afwerklaag uit monster III 28 zou uit een alkydverf bestaan en de eerste afwerklaag uit monster III 41 uit een olieverf.⁶ Vanuit het interview met Mahutte bleek dat het niet ongebruikelijk was om voor een opdracht verschillende verfsoorten te gebruiken, zowel oude als nieuwe soorten. Bovendien werkten schilders door middel van het periodeschema, waardoor de eerste afwerklaag mogelijk niet in dezelfde periode zijn aangebracht.

Het bindmiddelenonderzoek van Henk van Keulen heeft uiteindelijk uitgewezen dat het bindmiddel van monster III 28 een alkyd is. Toch is het belangrijk te weten dat schilders zich niet aan een bepaalde verfsoort hielden en dat het mogelijk is dat er verschillende verfsoorten gebruikt kunnen zijn voor dezelfde afwerklaag op verschillende architectonische delen.

Het is moeilijk te zeggen of de opbouw van de verflagen overeenkomt met de opbouw zoals deze beschreven wordt in handboeken en lesmethoden, aangezien het lagenpakket geschuurd kan zijn en er lagen kunnen missen.

⁶ “Opmerkelijk is wel de toepassing van een traditionele olieverf voor de jakobs ladderdeuren tegenover de modernere alkydverf voor de voordeuren. Het is een tijd van omslag in verven en technische mogelijkheden en producten, waardoor oude en nieuwe technieken nog weleens naast elkaar kunnen bestaan.” Citaat uit Kappers 2013: 17.

6.4 Casestudie voormalig LTS Patrimonium, Amsterdam

| | |
|-------------------|--|
| Naam complex: | Cygnus Gymnasium Oorspronkelijk: 1 ^e Christelijke Technische School (LTS) Patrimonium, of ook wel de Ambachtsschool |
| Adres: | Vrolikstraat 8 |
| Gemeente: | Amsterdam |
| Huidige eigenaar: | Cygnus Gymnasium, sinds 25 februari 2013 |
| Datering: | Aanbesteed in 1953 en opgelevers in 1956 |
| Ontwerp: | Johannes Bernard Ingwersen (1921-1996) van het architectenbureau De Geus, met Commer de Geus |
| Type gebouw: | Schoolgebouw |
| Monumentstatus: | Rijksmonument sedert 2009, monumentnr. 531068 |

De voormalige Christelijke Technische School Patrimonium op de Wibautstraat in Amsterdam is een kleurrijk gebouw uit 1956 van de architecten Commer de Geus en Ben Ingwersen. In dit gebouw is in 2008 door Annefleur Schlotter kleuronderzoek verricht, waarna onder leiding van Wessel de Jonge Architecten BNA bv en Rienks bouwmanagement de restauratie is uitgevoerd. Het onderzoek werd verricht om de eerste uitmonstering te achterhalen en de behandeling voor de renovatie van het gebouw, de behandeling van de kunstwerken en de architectonische betonelementen vast te stellen.



Afb. 6.10 LTS Patrimonium en detail gekleurde ramen. Afb: auteur.

Het gebouw rust op betonnen gevelkolommen aan de west- en oostgevel, waartussen puien bestaande uit twee keer drie boven elkaar geplaatste ramen ter afbakening van de begane grond. De verdiepingen zijn dieper en breder dan de begane grond. Aan de zuidgevel is deze overkraging sterker. Aan de noordgevel is een rechthoekige toren geplaatst, met daarin per verdieping een hijsbordes. Tegen de rechthoekige toren is een ronde toren geplaatst, met daarin de noodtrap. Elke verdieping bestaat uit twee rijen vierkante betonnen ramen boven elkaar. In de onderste rij zijn houten schuiframen en vaste ramen geplaatst. Elke tweede rij ramen hebben bovenin klapramen.

Het gebouw is uitgevoerd in grof vakwerk, beton, zichtbare constructie van grof timmerhout en kleurrijke elementen. Aan de buitenzijde van het gebouw zijn kozijnen van ramen en schuiframen in de primaire kleuren rood geel en blauw uitgevoerd, naar de eerste uitmonstering. In het interieur zijn deuren voorzien van afwerkingen in aardkleuren.⁷ Ook is er monumentale wandkunst toegepast. De voornaamste kunstwerken zijn de betonreliëfs van

⁷ Naast de functionele kleuren gebruikt Le Corbusier aardkleuren in zijn puristische polychrome architectuur. Volgens Le Corbusier komen de aardkleuren voort uit de primaire materie. Le Corbusier beschouwt aardkleuren als eeuwige kleuren. Uit: Heer 2008: 149.

Harry op de Laak. Architect Ingwersen heeft het gebouw ontworpen en heeft zich laten inspireren door Le Corbusier. Het gebouw doet sterk denken aan Unité d'Habitation in Marseille (1952) van Le Corbusier. De gekleurde ramen en de betonnen dragende gevelkolommen op de begane grond zijn komen in beide gebouwen voor, evenals de betonreliëfs die in beide gebouwen voorkomen. In beide gebouwen is de wisselwerking tussen architectuur en kunst aanwezig.⁸

Architect Ingwersen had veel invloed op het kleurgebruik in de Ambachtsschool. Samen met de schilder bepaalde hij de kleuren die er toegepast moesten worden, op basis van testvlakken die op bepaalde architectonische delen werden toegepast. Wanneer de kleur bepaald was en het team van vakschilders aan de uitvoering van het project begonnen, kon Ingwersen alsnog het roer omgooien. Als een uiteindelijke kleur niet strookte met zijn ideeën werd de kleur aangepast.⁹ Ook Le Corbusier controleerde op deze manier de kleuren die in een gebouw aangebracht werden.¹⁰ Ingwersen heeft veel samengewerkt met Sikkens, zo zouden Sikkens verven mogelijk ook in de Ambachtsschool terug te vinden zijn.



Afb.6.11 de raamdelen in respectievelijk rode, blauwe en gele eerste uitmonstering.

De schuiframen zijn aan de buitenzijde in een onregelmatig patroon in rood, geel en blauw uitgevoerd. Naar aanleiding van de aanbevelingen van Annefloor Schlotter zijn in 2008 de ramen aan de oost en de westgevel vervangen.¹¹ Van elke kleur is een oorspronkelijk raamdeel bewaard gebleven. Deze raamdelen zijn mij door Annefloor Slotter ter beschikking gesteld als onderzoeksmateriaal. Het is niet meer te achterhalen van welke gevel de raamdelen precies afkomstig zijn.

Ook is niet geheel duidelijk wanneer de gekleurde verflagen aangebracht zijn. Het gebouw werd in 1953 aanbesteed en in 1956 opgeleverd. In het kleurhistorisch onderzoek van Schlotter zijn er vanuit de literatuur verschillende jaartallen aan te wijzen waarin de ramen van een nieuwe verflaag werden voorzien. In 1956 wordt in *De Tijd* voor het eerst genoemd dat een beperkt aantal raamkozijnen in de voorgevel in een rode, blauwe of gele kleur zijn geschilderd. In de

Technische Gids worden deze kleuren functionele kleuren genoemd.

Een offerte uit 1959 van Hoogeweg's Schilderbedrijf voor buitenschilderwerk vermeldt de eerste onderhoudsbeurt aan het gebouw, waarschijnlijk werden hierin ook de ramen meegenomen. In 1960 wordt door het Ministerie gemeld dat de schuiframen opnieuw gelakt

⁸ Mens, R., B. Loodsma en J. Bosman 1985: 117.

⁹ Gesprek Ben Ingwersen jr. 4 dec 2013.

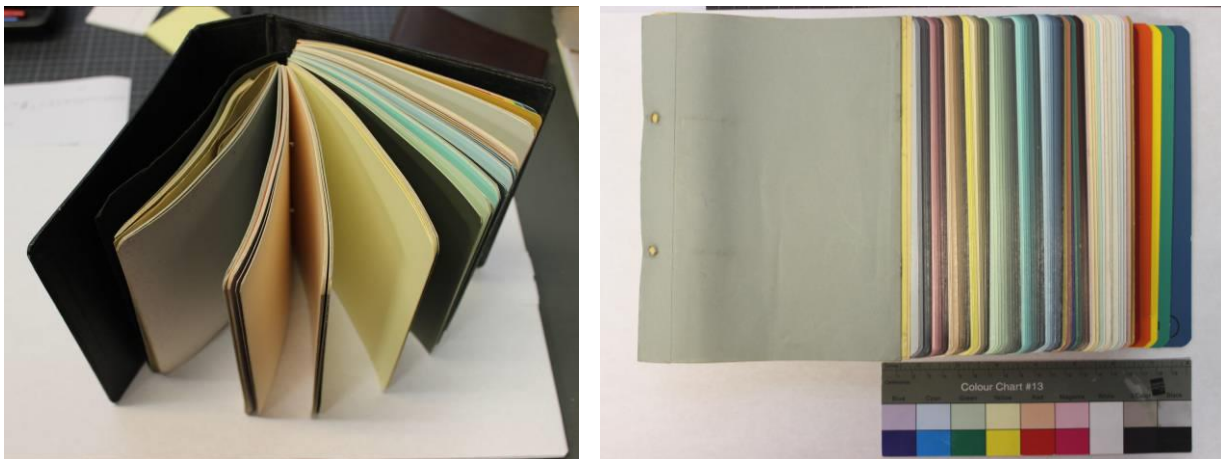
¹⁰ Heer 2008: 120-121.

¹¹ De houten schuiframen op de verdiepingen van de west en oostgevel waren aan de buitenkant geel, rood of blauw volgens een onregelmatig patroon. Aan de binnenkant waren zij wit. De schuiframen bewogen in blank gelakte houten schuifmechanismen. Citaat in: Schlotter 2008: 36.

Wanneer het daadwerkelijk noodzakelijk is om de schuiframen van de verdiepingen op de oost en westgevel te vervangen, moet het onregelmatige patroon van rood, geel en blauw eerst door middel van stratigrafisch onderzoek bepaald worden. Op zijn minst zou van iedere kleur een schuifraam behouden moeten blijven voor eventueel nader kleurhistorisch onderzoek in de verre toekomst. Citaat in: Schlotter 2008: 37.

moeten worden. In een korte periode zijn de ramen een aantal keer van een nieuwe verflaag voorzien.¹²

In 2013 werden de oorspronkelijke kleuren in de LTS Patrimoium teruggebracht, op onder andere de deuren en ramen van het gebouw. Verschillende deuren en ramen waren bij eerdere renovatie vervangen, waardoor de kleuren niet meer fysiek aanwezig waren in het gebouw. Archiefonderzoek leverde wel kleurcodes op, die volgens Aart in 't Veld verwezen naar een stalenboek van de christelijke katholieke schildersbond. De kleuren die zijn aangebracht in tijdens de renovatie in 2013 zijn gebaseerd op het stalenboek. Er is gebruik gemaakt van verf van de merken Sikkens en Sigma.¹³



Afb. 6. 12 Stalenboek Doelmatige Kleurtoepassing. Toelichting en toepassing. Bond van de Nederlandse Schilderspatroons, Nederlandsche Katholieke Bond van Schilderspatroons, Nederlandsche Bond van Christelijke Schilderspatroons. Sikkens Experience Center. Foto: auteur, met dank aan Aart in 't Veld en Hans Vrijmoed.

6.5 Beschrijving monsteranalyses

De monsteranalyses die in bijlage drie te vinden zijn, zijn genomen op originele raamdelen. Hierop is de originele eerste uitmonstering aanwezig, deels overschilderd met een crème verf. In de monsterdwarsdoorsneden is te zien dat er op elk raamdeel een grondlaag is aangebracht, met daarop drie gekleurde verflagen in rood geel of blauw. Daaroverheen is een crèmekleurige overschildering aangebracht, bestaande uit twee lagen. (Dit is te zien in UV). In het rode verfmonster Rood 1 (Bijlage 4, Rood 1) is echter een extra laag te zien tussen de tweede en de vierde rood gekleurde is een transparante, dunne laag aanwezig. Dit kan een vernis zijn. Deze laag maakt in elk geval duidelijk dat er een scheiding is tussen de rode laag 3 en de rode laag 5. Laag 3 zou daarom een afwerking kunnen zijn. In opvallend licht lijken de lagen echter veel op elkaar, ze zijn transparant, dun en niet grofkorrelig zoals laag 2. Het gele monster Geel 7 (Bijlage 4, Geel 7) maakt duidelijk dat de bovenste gele laag een afzonderlijke afwerking moet zijn geweest omdat een vuillaag tussen laag 3 en 4 aanwezig is en laag vier sterkt verschilt met laag 3 wat betreft structuur. Laag 1 en 2 zijn in UV belichting echter nauwelijks te onderscheiden, deze lagen zouden samen een afwerking kunnen vormen.

¹² Schlotter 2008:

¹³ De kleuren werden vertaald naar kleurnummers uit de Sikkens Colour Collection 3031 en het Sigma colourssystem C21.2. Gesprek met Aart in't Veld op 16 juni 2014 en mailwisseling tussen Aart in 't Veld en Jurjen van Beek, architect bij Wessel de Jonge Architecten.

Ook de dwarsdoorsnede van het blauwe verfmonster Blauw 4 (Bijlage 4, Blauw 4) laat een duidelijke scheiding zien tussen laag 2, 3 en 4. Waarschijnlijk zijn er op de rode, gele en blauwe raamdelen drie gekleurde afwerkingen aanwezig en een crème overschildering die uit twee lagen bestaat.

6.6 Uitkomsten monsteranalyses

Het monstermateriaal van de raamdelen van de LTS Patrimium wijzen uit dat er gebruik is gemaakt van β -naphthol PR 3 rood, synthetisch ultramarijn en loodchromaat. Deze pigmenten zijn in de paragrafen 4.2.4 tot en met 4.2.6 besproken.

Het bindmiddel op de raamdelen is geanalyseerd met gc-ms. Hieruit bleek dat er alkydverf is gebruikt. De ontwikkeling van alkydverf is in paragraaf 4.2.7 besproken.

Op alle drie de raamdelen is polychloorbifenylen (PCB's) gevonden (Bijlage 4, Geel 8 Blauw 4 en Rood 1, GC-MS formulier). Dit is een giftige stof. In de jaren vijftig was het gebruikelijk deze stof aan verf toe te voegen om een betere resistentie tegen vocht te verkrijgen en de verf elastischer en duurzamer te maken. Van de stof werd meestal 5-10% toegevoegd aan de verf en werd voor het interieur voornamelijk in muurverven gebruikt. In de LTS Patrimonium wordt de stof PCB op de houten raamdelen aangetroffen.¹⁴

6.7 Conclusie

De materialen die in de casestudies gevonden worden komen overeen met materialen die in de pigmentenkast voorkomen, en die in contemporaine bronnen als de lesmethoden beschreven worden. Er blijkt in de gebouwen gebruik te zijn gemaakt van 19^e en 20^e eeuwse pigmenten en van alkyd als bindmiddelen. Bij restauratiewerkzaamheden worden kleuren van de LTS Patrimonium bepaald door gebruik te maken van een stalenboek uit de wederopbouwperiode. Zo blijkt dat bronnenonderzoek tot de herleiding van kleur kan komen. Ook blijkt hieruit dat de verffabrikant invloed had op de kleurkeuze.

¹⁴ PCB's in common building materials. What every building owner should know 2008. In: [https://www.aiha.org/localsections/html/neaiha/PCBs%20in%20Common%20Building%20Materials%20\(Jeff%20Hamel\).pdf](https://www.aiha.org/localsections/html/neaiha/PCBs%20in%20Common%20Building%20Materials%20(Jeff%20Hamel).pdf)

7. Conclusie

In dit hoofdstuk, de conclusie, wordt een antwoord geformuleerd op de hoofd- en deelvragen. Er wordt kort teruggeblikt op verzamelde gegevens en eerder onderzoek.

Uit dit onderzoek blijkt dat het antwoord op de opgestelde hoofdvraag ‘*Hoe ontwikkelden schildersmethoden en -materialen voor gebouwen tijdens de wederopbouwperiode, in theorie en praktijk*’ als volgt geformuleerd kan worden:

De voornaamste ontwikkelingen van schildersmethoden en -materialen zijn gebaseerd op de ontwikkeling van nieuwe pigmenten, zoals ftalocyanineblauw en PR3 rood, en van nieuwe bindmiddelen zoals de alkydharsen. De schilder vertrouwt in de wederopbouwperiode voornamelijk op gefabriceerde verfproducten en bereidt zijn verven niet meer zelf. Door de opkomst van nieuwe materialen wordt een geheel nieuw systeem ontwikkeld om verf te appliceren. Op ambachtsscholen worden deze ontwikkelingen opgevangen en in verschillende nieuwe uitgaven van lesmethoden verwerkt, zoals in de Sikkens pigmentenkast, waarin zowel twintigste eeuwse als oudere pigmenten en bindmiddelen aanwezig zijn.

Om tot de beantwoording van de hoofdvraag van dit onderzoek te komen, werden een aantal deelvragen opgesteld. Hierbij werd begonnen met de opstelling van een schema, om duidelijkheid te creëren welke verschillende partijen invloed hadden op het gebruik van materialen en methoden in gebouwen uit de wederopbouwperiode, gekoppeld aan de Sikkens pigmentenkast. Uit dit schema bleek een aantal dwarsverbanden tussen de verschillende betrokken partijen, waarin het schildersbedrijf de spil vormde. Vanuit het oogpunt van de huisschilder is dit onderzoek gericht op het verstrekken van meer informatie over schildersmethoden en -materialen in de wederopbouwperiode, in theorie en praktijk. Het opgestelde schema, waarin de huisschilder centraal stond, bleef een belangrijke houvast tijdens het onderzoek. Maar er bleek al snel dat ook verffabrikanten en de materialen zelf een minstens zo belangrijke rol speelden in de ontwikkeling van schildersmethoden en -materialen.

In de volgende tekst zal de beantwoording van de deelvragen besproken worden.

7.1 De ontwikkeling van gangbare schildersmaterialen, methoden en technieken die huisschilders gebruikten in de wederopbouwperiode 1940-1965

Gangbare schildersmaterialen, methoden en technieken die huisschilders in de wederopbouwperiode gebruikten blijken te bestaan uit nieuw ontdekte producten. In de verfindustrie werden al voor de Tweede Wereldoorlog ontdekkingen gedaan op gebied van synthetische verven. Tijdens de oorlog werden deze uitgebreid. Door gebrek aan grondstoffen werd er naar surrogaten gezocht. De surrogaten bleken na de oorlog beter te zijn dan de oudere verfsystemen en voldeden aan de eis om het vele onderhoudswerk en de nieuwbouw snel van verf te kunnen voorzien. De snelle manier van werken, die mogelijk gemaakt werd door de komst van deze nieuwe materialen, paste in de tijdsgeest van vooruitgang, geestdrift en functionaliteit. Deze tijdsgeest wordt gereflecteerd door de manier waarop kunstenaars en architecten kleuren en materialen in gebouwen toepasten. Fysiologie en functionaliteit van kleurgebruik in het interieur werden belangrijk, omdat ook daarmee vooruitgang kon worden geboekt. Ook deze tendens kan met de intrede van nieuwe verfproducten verbonden worden. Er waren meer kleuren beschikbaar en het gebruik van het nieuwe verfsysteem maakte het

mogelijk vaker van kleuren te veranderen. De periode 1940-1965 was in feite een overgangsfase van schildersmaterialen en technieken.

7.2 Materialen en methoden op de schildersopleidingen

De opleidingen vormen een afspiegeling van de ontwikkelingen in de industrie en maatschappij. De opleidingen worden in de periode 1940-1965 beter georganiseerd ter verbetering van de kwaliteit van het schildersvak. Ook de pigmentenkast werd om deze reden door Sikkens aangeboden aan schildervakscholen. Het gebruik van de pigmentenkast geeft ook aan dat het tijdperk van de eigen bereiding van verf door schilders voorbij was. De schilder in opleiding moest weten uit welke stoffen verf bestond en werd daarbij getoetst door middel van de pigmentenkast. De leerling werd echter niet meer geleerd om zelf verf aan te maken, zoals in de jaren '30 nog wel het geval was. Lesmethoden geven aan dat de periode 1940-1965 ook een overgangsfase is van applicatietechnieken. Het onderzoek naar de verschillende uitgaven van de serie Het Schildersambacht geeft aan dat hoofdstukken over pigmenten en bindmiddelen op de komst van nieuwe producten wordt aangepast. Een groot verschil is te zien in het deel over bindmiddelen. Hierin zijn hoofdstukken toegevoegd over synthetische producten. De lesmethoden worden ook op inhoud aangepast, om de leerling de juiste, bij de nieuwe materialen behorende applicatietechnieken, aan te leren. Nieuwe materialen worden steeds enkele jaren na hun ontdekking toegevoegd aan de lesmethoden.

7.3 Materialen en lesmethoden in de praktijk

Het gebruik van de nieuwe producten maakten applicatietechnieken mogelijk die voorheen ondenkbaar waren, zoals de applicatie met de verfspuit. Er kon door de huisschilder sneller en efficiënter worden gewerkt. Uit de casestudies en onderbouwd door de interviews is gebleken dat er op gebouwen in de wederopbouwperiode zowel met oude als nieuwe verfsystemen werd gewerkt. Soms werd er op een project gebruik gemaakt van zowel een olieverf als een alkydverf. Uit de interviews blijkt ook dat de basis voor een verfsysteem bestaat uit gronden-schuren-voorlak-aflak. Er kan niet uitgegaan worden van een bepaalde gangbare methode, maar een veel uitgebreider systeem, zoals Meere in 1931 beschrijft kennen de geïnterviewden niet. Ook spreken de oud-schilders hun voorkeur uit voor het gebruik van producten van verschillende verffabrikanten. De opbouw van een verfsysteem met producten van dezelfde fabrikant, zoals in de handboeken van fabrikanten Sikkens en Vettewinkel beschreven wordt, komt in gebouwen weinig voor. De beschrijvingen in lesmethoden en handboeken hoeven daarom niet altijd overeen te komen met de laagopbouw die in de praktijk toegepast is. De toepassing van het periodeschema, een schema in perioden voor de opbouw van verf, is een geheel nieuwe applicatietechniek, die door Sikkens is geïntroduceerd. Het periodeschema is in de wederopbouwperiode ontwikkeld en tot op de dag van vandaag wordt gebruikt. Uit de interviews blijkt verder dat de schilders in de wederopbouwperiode niet meer hun verf zelf maakten, maar wel voldoende kennis bezaten om fabrieksverven te kunnen aanpassen tot een beter verwerkbaar verf.

7.4 Overeenkomsten van ontwikkelingen van materialen en methoden met afwerkingen op bestaande gebouwen

In de casestudies worden pigmenten aangetroffen die in de 19^e en 20^e eeuw zijn ontwikkeld, zoals synthetisch ultramarijnblauw, PR3rood en chromaatgeel. De analyses met gc-ms wijzen uit dat de bindmiddelen in de casestudies alkyd zijn. Het gebruik van alkydverf wordt in de jaren dertig geïntroduceerd. Het systeem waarin de schilder de verflagen heeft aangebracht kan niet direct uit de monsters afgeleid worden. In de monsters uit de LTS Patrimonium zijn drie afwerkingen aangetroffen, die direct op elkaar zijn aangebracht. Het is mogelijk dat er

lagen ontbreken, waardoor de dwarsdoorsneden een verkeerd beeld geven van het systeem dat de schilder heeft gebruikt. Er kan geschuurd zijn, maar ook dat is niet af te leiden uit de monsters. Het is wel duidelijk dat een groot aantal verflagen, zoals Meere beschrijft in zijn vroege lesmethoden, niet aangetroffen wordt.

7.5 Bijdrage van resultaten van dit onderzoek aan tegenwoordige kleuronderzoeken en restauraties

De resultaten van dit onderzoek dragen bij als kennisgeving voor onderzoekers in het veld. Dit onderzoek kan daarnaast gezien worden als opstap naar een uitgebreider onderzoek naar materialen en technieken die in de wederopbouwperiode door schilders gehanteerd werden, waarbij contemporaine bronnen het uitgangspunt vormen.

De resultaten van dit onderzoek geven een beeld van de ontwikkeling van verf in de wederopbouwperiode en de applicatietechnieken voor verf. Er kan geconcludeerd worden dat de schilder en de schilder in opleiding zich tegen het eind van de jaren '60 steeds meer baseerde op het gefabriceerde verfproduct. Er zijn nieuwe systemen ontwikkeld om verf te appliceren. Op ambachtsscholen worden deze ontwikkelingen opgevangen en in verschillende nieuwe uitgaven van lesmethoden verwerkt, zoals in de Sikkens pigmentenkast, waarin twintigste eeuwse en oudere pigmenten als bindmiddelen aanwezig zijn.

8. Aanbevelingen

In dit laatste hoofdstuk worden de beperkingen van het onderzoek geschetst, en worden de gemaakte keuzes verantwoord. Tot slot worden er enkele aanbevelingen gedaan.

Zoals in de inleiding is toegelicht heb ik mij voor dit onderzoek moeten beperken tot het onderzoeken van de kleuren rood, geel en blauw, kleuren die een ontwikkeling hebben doorgemaakt in de wederopbouwperiode en die in de casestudies als bruikbaar te onderzoeken kleuren naar voren kwamen.

Voor dit onderzoek heb ik mij ook beperkt tot de bespreking van handboeken, waarbij de nadruk gelegd is op het handboek *Het Schildersambacht* van J.A.P. Meere. Dit boek is in de periode 1931-1969 veelvuldig opnieuw uitgebracht, waardoor ontwikkelingen van materialen en methoden goed te volgen zijn. *Het Schildersambacht* is vergeleken met een beperkt aantal vakboeken, tijdschriften en uitgaven van verfleveranciers. De keuze voor het vergelijk van *Het Schildersambacht* met *Handboek voor de schilder* van P.H. Bartels en *Verf en verftoepassing* van J.A. Lammers en J. W. de Wit komt voort uit het idee dat deze drie werken de belangrijkste vakboeken vormden in de periode 1930-1965. Dit idee is bevestigd door literatuurstudie en door de interviews met oud-schilders.

Het beschrijven van opbouw van verfsystemen is beperkt tot de opbouw van verfsystemen op hout en op metaal. Alle geraadpleegde vakboeken beginnen met de beschrijving van een opbouw op hout. De geïnterviewden noemen ook altijd in de eerste plaats de opbouw op hout. De casestudies maakten het mogelijk verfsystemen op houten en metalen dragers te bestuderen.

Op moment van schrijven is de lijst van geanalyseerde pigmenten van de pigmentenkast nog in ontwikkeling en is daarom nog niet toegevoegd aan de bijlagen. Ook zijn er door tijdsgebrek geen reconstructies gemaakt van gevonden receptuur. Het zou zeer interessant zijn de receptuur van verffabrikanten te achterhalen en te onderzoeken op de mogelijke kleuren en glansgraad van verf die uit deze recepten zouden voortvloeien. Een eerste stap bij het maken van reconstructies kan zijn om het verschil vorm te geven tussen nieuwe producten en de applicatietechnieken en de oude producten en applicatietechnieken, zoals beschreven is in *Het Schildersambacht*

Het onderzoek kan verder worden uitgebreid door de vergelijking van verschillende handboeken gedetailleerder te beschrijven en meer naslagwerken te koppelen aan het onderzoek. Zo kan er meer duidelijkheid verschaft worden over contemporaine vakliteratuur en kan een referentiekader worden geschetst.

9. Literatuurlijst

- Adriaansz, E. en J. Molenaar. 'Witte villa blijkt kleurrijk. Reconstructie polychroom interieur villa Van der Vlugt.' Uit: *Architectuur/Bouwen* 6 1990 nr. 1.
- Andela G.M. en J.E. Bosma. 'Ruimte en groen in de ruimtelijke ordening.' In: Bosma J.E. red. e.a. *Bouwen in Nederland 600-2000*. Zwolle: Waanders 2007.
- Baeten, C. *Glansmetingen op de watergedragen en solventgedragen verven. Stagerapport*. 2010-2011.
- Bartels, P.H. *Handboek voor schilders. Theorie en praktijk voor schilders, bouwkundigen enz.; leerboek voor ambachtsscholen en verkrijgingen van de graden „Gezel” en „Meester” en de Acte Ne*. 1e druk 1918 (uitgaven in: 1925, 1932, 1945, 1947, 1953).
- Blijdenstijn R.K.M. en R. Stenvert. *Bouwstijlen in Nederland 1040-1940*. Utrecht: Kosmos Z&K 1994.
- Boyer, M. Christine. *Le Corbusier. Homme de Lettres*. New York: Princeton Architectural 2010.
- Burkom, F., G. Huisman, S. Vermaat, e.a. *Kunst van de wederopbouw 1940-1965. Experiment in opdracht*. Rotterdam: Nai010 uitgevers 2013.
- Blake, Peter. *Le Corbusier. Architecture and Form*. Londen: Pelican Books 1963.
- Concept scenario artist's interviews. Netherlands Institute for Cultural Heritage/Foundation for the Conservation of Modern Art, Amsterdam 1999. <<http://www.sbm.nl/uploads/concept-scenario.pdf>> (24 mei 2014).
- Delamare, F. en B. Guineau. *Colour. Making and using dyes and pigments*. London: Thames and Hudson 2000.
- 'Een glimp van toen. Kunstharsen: namaak die onvervangbaar werd.' *Sikkens Bouwbulletin* 89.
- Eastaugh, N., V. Walsh, R. Chaplin, R. Siddal. *Pigment Compendium. A dictionary and optical microscopy of historical pigments*. Oxford: Butterworth-Heinemann Elsevier 2008.
- Elffers, D. en B. Majorick. *Kleur. La Couleur*. Wormerveer: Meyer 1957.
- Fuykschot, F.P. (red.) 'Opleiding voor de leerkracht' in: *De Gids. Orgaan van het christelijk nationaal vakverbond Nederland* 31 (28 maart 1940) nr 7. <http://www.vakbewegingindeoorlog.nl/sites/default/files/142_1940_07.pdf> (24 mei 2014).
- F.P. Fuykschot (red.) 'Een goedkoope vakvereniging.' In: *De Gids. Orgaan van het christelijk nationaal vakverbond Nederland* 31 (1940) nr 7.
- Hartogh A.V. *Het zien en toepassen van kleuren in de praktijk*. Amsterdam: J.F. Duwaer en zonen 1954.
- Haslinghuis E.J. en Janse H. *Bouwkundige termen*. Leiden: Primavera pers 2005 (1997) 5^e druk.
- Hasselt, R. van. '50 jaar kleurstoffenchemie.' In: *Chemisch weekblad. Orgaan van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging* 50 (1954) nr. 16.
- Heer, Jan de. *De architectonische kleur. De polychromie in de puristische architectuur van Le Corbusier*. Rotterdam: Uitgeverij 010 2008.
- Heesters J.H.P. *Vijftig jaar een vak geleerd*. Waddinxveen: Stichting Vakopleiding Schilders- en Stukadoorsbedrijf 1993.
- Hoogstraten, Dorinen van, Ben de Vries. *Monumenten van de wederopbouw in Nederland 1940-1065. Opbouw en optimisme*. Rotterdam: nai010 uitgevers 2013.
- Intern*. Sikkens' Lakfabrieken Sassenheim 6 januari 1947. Bijlage: Notulen van buitendienstvergadering Maandag, 23 december 1946, te Sassenheim.
- Stadsarchief inventaris <<https://stadsarchief.amsterdam.nl/archieven/archiefbank/.../712.html>> (16 juni 2014).
- Kappelmeijer, C.A.P. *Moderne Lakverven. Bereiding, eigenschappen en verwerking*. Amsterdam: Diligenta Maatschappij 1949.

Keijzer, Matthijs de, Pieter Keune. *Pigmenten en bindmiddelen*. Amsterdam: Stichting Nationaal Restauratie Centrum, 2^e druk 2005.

Keijzer, M. 'Modern en toch al verouderd.' in: *km* 87 2013.

Keune, P. 'Ontwikkelingen in kunstenaarsverf.' In: *Chemische feitelijkheden* 13 Amsterdam 1995.

Kerdijk, F. *Kunstschildermaterialen en schildertechniek. Kleurstoffen, bindmiddelen en vernissen in de olieverftechniek*. Apeldoorn: Talens & Zoon, 1937 (2e druk).

Klaassen, A.L. *Kleuren in bedrijf en woning*. Leeuwarden: Eisma 1965 (3^e druk).

Kriekie, U. van der. 'Zestig jaar verftechniek.' In: Loenen G.J. (red.) *Periodiek* 48 (1985) nr 1.

Kühn, H. en M. Curran. 'Chrome yellow and other chromate pigments.' In: R.L. Feller (ed.) *Artists pigments. A handbook of their history and characteristics*. Dl 1. Cambridge: Cambridge University press.

Lammers, J.A. en J.W. de Wit, *Verf en verftoepassingen* Dl 1. Den Haag: Nijgh & Van Ditmar 1963 5^e druk.

Lammers, J.A., *Wij blijven schilderen! Handleiding voor het schilderen met olievrije materialen en voor het gebruik van oliehoudende materialen op diverse objecten. Bevat gegevens betreffende distributiemaatregelen en andere bepalingen en voorschriften*. Amsterdam: N.V. Uitgevers-maatschappij voorheen Van Mantgem & De Does.

Meere, J.A.P. *Het schildersambacht I Verfstoffen*. Meppel: H. ten Brinks 1931 1^e druk (volgende uitgaven: 1938, 1942, 1943, 1946, 1946, 1950, 1956, 1961, 1965, 1969).

Meere, J.A.P. *Het schildersambacht II Bind-, verdunnings- en droogmiddelen*. Meppel: H. ten Brinks 1931 1^e druk (volgende uitgaven: 1933, 1942, 1946, 1950, 1956, 1962, 1965, 1969).

Meere, J.A.P. *Het schildersambacht III Binnenwerk*. Meppel: H. ten Brinks 1933 1^e druk (volgende uitgaven: 1941, 1942, 1944, 1946, 1951, 1957, 1964, 1969).

Meere, J.A.P. *Het schildersambacht IV Buitenschilderwerk*. Meppel: H. ten Brinks 1931 1^e druk 1934 (volgende uitgaven: 1941, 1944, 1947, 1947, 1955, 1962, 1966).

Meere, J.A.P., 'Het belang van een goede vakopleiding.' In: *Sikkens' omroep* 1947 dec. Wormerveer: Meijer's boek- en handelsdrukkerij.

Meere, J.A.P. en H.A. Otto. *Handleiding voor de prijsberekening van schilder- en behangwerk*. 5^e druk Deventer-Antwerpen: AE. E. Kluwer 1960.

Meere, Enige gegevens over de levensloop van de heer J.A.P. Meere. Archiefstuk archief Nimeto.

Mens en ruimte. Afwerking en inrichting van gebouwen. Vakgroep 10.

Mens, R., B. Loodsma en J. Bosman. *Le Corbusier en Nederland*. uitgave n.a.v. tentoonstelling in Haarlem, gehouden van 23 nov 1985 tot 12 jan 1986. Utrecht: Kwadraat, 1985.

Pellemans, R. A. M. *De kleur van de stad*. September 2007. In: http://www.welstand.amsterdam.nl/documenten/De_kleur_van_de_stad_kolom.pdf (16 juni 2014)

Plas, L. van der (red.) *Sikkens' Omroep* Kerstnummer. Wormerveer: Meijer's Boek- en Handelsdrukkerij N.V. 1948.

Plas, L van der (red.) 'Kleur' in: *Sikkens Lakfabrieken Sassenheim Holland*, drukkerij: Meijer Wormerveer-Amsterdam 1947.

Polman, M., B. Crijns en R. Jongsmā. 'Kleuronderzoek' in: *Gidsen techniek. Info restauratie en beheer Rijkdienst voor de Monumentenzorg* 25 2005.

Polman, M.G. *De kleuren van het nieuwe bouwen tijdens het interbellum in Nederland. Materialisering van een ideaal*. Proefschrift Technische Universiteit Delft, faculteit Bouwkunde, 2011.

Polman, T. *Wederopbouw in Leiden. Architectuur en Stedenbouw 1940-1965*. Leidse historische reeks nr 21. Leiden: Primavera Pers 2009.

Publicaties van de sociaal-economische raad 1951 nr 3.

<http://www.ser.nl/~media/files/internet/publicaties/jaarverslagen/1950_1959/ser_jaarverslag_1950.ashx>

Ree, R.C. van. *Technische gegevens bouwkunde en schilderen*. Amsterdam : H. Stom 1941.

Roth, L.M. *Understanding Architecture. Its elements, history and meaning*. Westview Press: Boulder Colorado 2007.

Schilling, M.R., J.Keeney en T. Learner. 'Characterization of alkyd paint media by gas chromatography-mass spectrometry. In: *Modern Art, New Museums*: Bilbao IIC Congress (2004).

Shields, Jennifer A.E. *Collage and Architecture*. Hoboken: Taylor and Francis 2014.

Sigmond, H. *Sprekend verleden, bron voor de toekomst. De toepassing van oral history in historische binnenruimten en de restauratiegeschiedenis van de jaren '70*. Masterscriptie, Opleiding Conservering en Restauratie, Master, Specialisatie Historische Binnenruimten, Universiteit van Amsterdam 2011.

Sikkens Bouwbulletin 1998.

Sikkens Paviljoen. Lakfabrieken Sassenheim Holland. Nr 350, 3 juni 1947.

Sikkens Paviljoen. Sikkens Lakfabrieken – Sassenheim. Nr. 343, 20 februari 1947.

Sikkens Paviljoen Sikkens Lakfabrieken – Sassenheim Nr. 358, 3 oktober 1947.

Sikkens Paviljoen. Lakfabrieken Sassenheim Holland. Nr. 411, 30 december 1948.

Sikkens Paviljoen. Lakfabrieken Sassenheim Holland. Nr. 401, 2 oktober 1948.

Sikkens Verfvademecum Leiden: J.J. Groen en Zoon 1969.

Sprenger, Jeroen J.C. *Bouwnijverheid en -installatiebedrijven. Een geschiedenis en bronnenoverzicht*. In de serie Historische Bedrijfsarchieven 9. Amsterdam: NEHA 1993.

Steen, J.H. *200 jaar Sikkens*. Sassenheim: Akzo Coatings, 1991.

Steffen, J. (red) *Tomorrow's answers today. De geschiedenis van AkzoNobel sinds 1646*. Amsterdam: AkzoNobel 2008.

Schlotter A. *Kleurhistorisch onderzoek 1^e Christelijke Technische School Patrimonium*. Stageverslag, Opleiding tot Restaurator van Schilderijen en Beschilderde Objecten, Specialisatie Historische Binnenruimten, Stichting Restauratie Atelier Limburg 2008.

Timmer, P. ...*Waar kleur een specifieke rol speelt. Sikkensprijs*. Blaricum: V+K Publishing 1997.

Vahrenkamp, W.E. en Verhoeff H. *De schilderspatroon*. Vaklieden verwerken verf van Vahrenkamp Voorburg 1940.

Vettewinkel en zonen n.v *Alles over verf*. Vettewinkel Vernis en Verffabriek 1966.

Vettewinkel *Verfbestek nieuwe bouwwerken* 2^e druk 1961.

Vis, A. 'De Nationale schildersschool.' In: Loenen G.J. (red.) *Periodiek* 48 (1985) nr 1.

Visser, I. de, P. den Hertog en C. de Wit. *Kleur op boerderijen. In het groene hart van Holland*. Kinderdijk: Boerderij & Erf: 2006.

Vriend, J.J. *Bouwen en wonen*. Amsterdam: Moussault's 3^e druk (1^e 1953) 1960.

Vries, S de, en Bart Nieuwenhuijs. *Stille getuigen*. Sassenheim: Sikkens 1980.

Watts, H., Mroley H.F. *Adictionary of chemistry. And the allied branches of other sciences*. Londen: Longmans Green and co 1872.

Wissink, G.H. *100 eeuwen schilderen*. Herdruk van de artikelserie die verscheen in Eisma's schildersblad, algemeen vakblad voor het schilders- en afwerkingsbedrijf. Leeuwarden: Eisma 1974.

Overige bronnen:

Brief van dr. Ronald H. A. Plasterk, minister van Onderwijs Cultuur en Wetenschap, uitgaande van de voorzitter Tweede Kamer der Staten Generaal, betreffende top honderd monumenten, 17 oktober 2013.

Omschrijving onderzoek Wederopbouwperiode <<http://www.cultureelerfgoed.nl/wederopbouw-1940-1958>> (22 nov 2013).

Beschermingsprogramma wederopbouw 1959-1965
<http://www.cultureelerfgoed.nl/sites/default/files/u14/definitieve_vaststelling_beschermingsprogramma_wederopbouw_1959_65.pdf> (22 nov 2013).

www.architectuurgidsdelft.nl

www.architectenweb.nl

PCB's in common building materials. What every building owner should know 2008. In:
[https://www.aiha.org/localsections/html/neaia/PCBs%20in%20Common%20Building%20Materials%20\(Jeff%20Hamel\).pdf](https://www.aiha.org/localsections/html/neaia/PCBs%20in%20Common%20Building%20Materials%20(Jeff%20Hamel).pdf)

Bijlage 1. Interviews

Bijlage 1 document 1. Onderzoeksopzet en vragenlijst

Onderzoeksopzet:

- Individuele interviews op basis van gesprekslijn van plusminus 60 min¹
- Selectiecriteria:
 - o Personen die als schilder werkzaam zijn geweest in de wederopbouwperiode
 - o Personen die de opleiding tot huisschilder aan een van de schildervakscholen in Nederland hebben gevolgd (voorkeur voor diverse achtergronden)
- Locatie interview: bij de respondent thuis/werkplaats
- Aantal interviews: ten minste 5, max. 10 (afhankelijk van medewerking van respondenten)
- Digitale geluidsopname van de interviews met de Olympus Digital Voicerecorder WS-6505
- Volledige transcriptie van alle interviews

De personen die geïnterviewd zijn dhr. F. (Fred) Pouw (1949), dhr. C. (Coen) Mahutte (1938), dhr. K (Kees) van der Meer (1947), dhr. A. (Andries) Grosman (1949). Omdat deze gesprekken zo rijk aan informatie waren is ervoor gekozen om niet meer dan 4 interviews te houden. Voor de interviews is gebruik gemaakt van een standaard vragenlijst. De vragenlijst diende als richtlijn en houvast tijdens de interviews. De volgorde van de vragenlijst werd niet strikt aangehouden, aangezien geïnterviewden zelf nieuwe onderwerpen aansneden en daarop logischer wijze

Vragenlijst interviews:

Persoonlijke gegevens

1. Wat is uw naam?
2. Uw geboortedatum?
3. U bent schilder geweest?
 - In welke periode?
 - Was u huisschilder of decoratieschilder?
 - Was dit een familietraditie?
 - Welke beroepen heeft u nog meer beoefend?

Opleiding

4. Hebt u een opleiding tot schilder gevolgd?
 - Op welke school? Wie was daar directeur?
 - Vanaf welk jaar begon u de opleiding? En in welk jaar deed u examen?
 - Welke diploma's hebt u behaald?
 - Waar bestonden de lessen uit? Gingen de lessen over materialenkennis? Werd het zelf bereiden van verf nog aangeleerd of ging het meer om het herkennen van materialen? Hoe was de verhouding theorie/praktijk?
 - Kent u vanuit uw opleiding ook de Sikkens pigmentenkist of ets vergelijkbaars? En hoe werd deze (in de opleiding) gebruikt?

¹ Als gesprekslijn is een scenario aangehouden op basis van enkele vragen die verdeeld zijn in de thema's opening, beroep, opleiding, materiaal en ontwikkeling. Hierbij is het scenario concept uit *Concept Scenario Artists' Interviews* aangehouden: Concept scenario artist's interviews, 1999: 2, 3.
<<http://www.sbm.nl/uploads/concept-scenario.pdf>> 24 mei 2014.

- Welke lesmethoden werden er gebruikt? Kent u de boekjes van J.A.P. Meere, P.H. Bartels en J.A. Lammers?
- Heeft u deze boeken ook in uw latere werk nog toegepast? Welke boeken of naslagwerken waren belangrijk voor uw werk?
- Was er op de scholen iets te merken van de verzuiling in Nederland?

Zo nee: Op welke manier heeft u zich het schildersberoep eigen gemaakt?

Materialen

5. Kunt u vertellen welke materialen u in de jaren '60 / '70 gebruikte?

- Was u bekend met de Sikkens verven? Welke andere verffabrikanten waren belangrijk in uw tijd?
- Welke soort verven gebruikte u? In de lesmethoden staan verschillende soorten bindmiddelen en pigmenten, gebruikte u deze allemaal of alleen een selectie ervan? Welke oliën uit bindmiddelen van J.A.P. Meere zijn u bekend en met welke bindmiddelen hebt u daadwerkelijk gewerkt?
- Kon het zijn dat u in een gebouw zowel met oude verven als met nieuwe verven werkte? Bijvoorbeeld voor rood: verf op oliebasis en voor blauw: acrylaat?

6. In de boekjes staan verschillende stappen om een interieur te voorzien van een schildering. Heeft u al deze stappen ook in de praktijk gebruikt?

- Welke opbouw van verfsystemen gebruikte u?
- Bent u bekend met een laagopbouw zoals beschreven in Het Schildersambacht van J.A.P. Meere?
- Welke afbrand/afkrabsystemen gebruikte u?
- Bent u bekend met het periodeschema, hoe werd dat toegepast?
- In hoeverre had u nog invloed op de verf? Maakte u sommige verven nog zelf? Deed u nog toevoegingen aan verf? Of vertrouwde u volledig op fabrieksproducten? Kent u schilders die nog wel zelf hun verf bereidden?

Ondersteunend materiaal interviews:

Opnameapparaat

Fototoestel

Pen papier

Lesmethoden van J.A.P. Meere om te kunnen laten zien/vergelijken.

Foto's pigmentenkast

Opbouw verfsystemen & periodeschema in tabel

Overzichttabellen bindmiddelen en verfstoffen J.A.P. Meere

Uitkomsten interviews:

De uitkomsten van de interviews zijn in de hoofdstukken verwerkt. Belangrijke uitkomsten worden in de volgende lijst opgesomd:

- De geïnterviewden hebben allen een schildersopleiding gevolgd
- De geïnterviewden zijn in het vak van huisschilder werkzaam gebleven, maar werden bijvoorbeeld docent (Pouw en Grosman) of begonnen een eigen bedrijf (Mahutte)
- De pigmentenkast is bij alle geïnterviewden bekend. Grosman is er niet zeker van of de kist zoals zij die herinneren ook daadwerkelijk van Sikkens was. Volgens Grosman dingen de potjes tijdens de lessen en examens nooit open. Mahutte heeft de Sikkens kist nog zelf moeten aanschaffen.

- Lesmethoden van J.A.P. Meere zijn bekend bij Grosman, Mahutte en Pouw. Van der Meer kan zich de boekjes vaag herinneren.
- Bij alle geïnterviewden zijn de lesmethoden van Lammers en de Wit bekend
- Als naslagwerk wordt tijdens de loopbaan als schilder naast de lesmethoden voornamelijk naar het tijdschrift Het Schildersblad van Eisma gegrepen (Grosman Mahutte)
- Voor de opleidingen werden door docenten, directeuren van vakscholen en afgevaardigden van Sikkens sima ook vakliteratuur geschreven, resulterende in lesbrieven of de Groene mappen. De lesbrieven werden gebaseerd op de ervaringen uit het bedrijfs- en beroepsleven en de veranderingen in het vak. (Grosman, Pouw)
- Invloed van de overheid is merkbaar. Een voorbeeld is de invoering van de Mammoetwet. Er werd gestreefd alle leerlingen eenzelfde basis mee te geven. Hierdoor werd het schildersonderwijs meer theoretisch. Een ander voorbeeld is de invoering van de Vestingswet. Voorheen was het bezit van een diploma noodzakelijk om een eigen bedrijf te starten. Dat is tegenwoordig niet meer zo. (Pouw) Maar volgens Mahutte was de invloed van de overheid niet groot, de invoer van nieuwe wetten was voor hem gewoon een kwestie van aanpassen.
- De geïnterviewden noemen de volgende verffabrieken: Brinkmolijn, Schröder, Vettewinkel, Boonstoppel, Sikkens (Pouw) Wijhe, Sikkens, Sigma, Drost, Pieter Schoen (Grosman)
- Van elke verffabrikant waren bepaalde producten geliefd bij de schilder, afhankelijk van persoonlijke voorkeur.
- Schuurverven wordt nog geleerd begin jaren '60. Maar dat er met puimsteen werd gewerkt was een korte periode. Het schuurpapier nam in begin jaren '70 het schuren over. (Pouw)
- Olieverf en alkyd werd door elkaar gebruikt (Pouw, Mahutte). Na 1960 maakte niemand meer zijn eigen verf, rond 1950 gebeurde dat nog af en toe. (Grosman) Schilders voegden wel vulmiddelen toe, er werd gerommeld met de producten om ze goedkoper of beter te maken. (Grosman en Mahutte)
- De overgangperiode van olie naar synthetische producten was eind jaren '50, begin jaren '60. (Mahutte)
- Het periodeschema wordt door alle geïnterviewden herkend. Pouw noemt dat het periodeschema oorspronkelijk uit de Tweede Wereldoorlog komt, maar dat het in de wederopbouwperiode ontwikkeld is. Er wordt nu in 2014 nog steeds reclame voor gemaakt. Grosman noemt dat het periodeschema bij Sikkens vandaan komt. Mahutte noemt het periodeschema een vorm van luxe. Hij gebruikt het periodeschema niet omdat het soms niet nodig is het gehele schilderwerk na enkele jaren weer over te schilderen.
- Volgens Mahutte had de klant grote inbreng in welke producten van welke verffabrikant hij als schilder kon gebruiken. Klanten hadden soms een bepaalde overeenkomst met een verffabrikant.

Terugblik op de gehouden interviews:

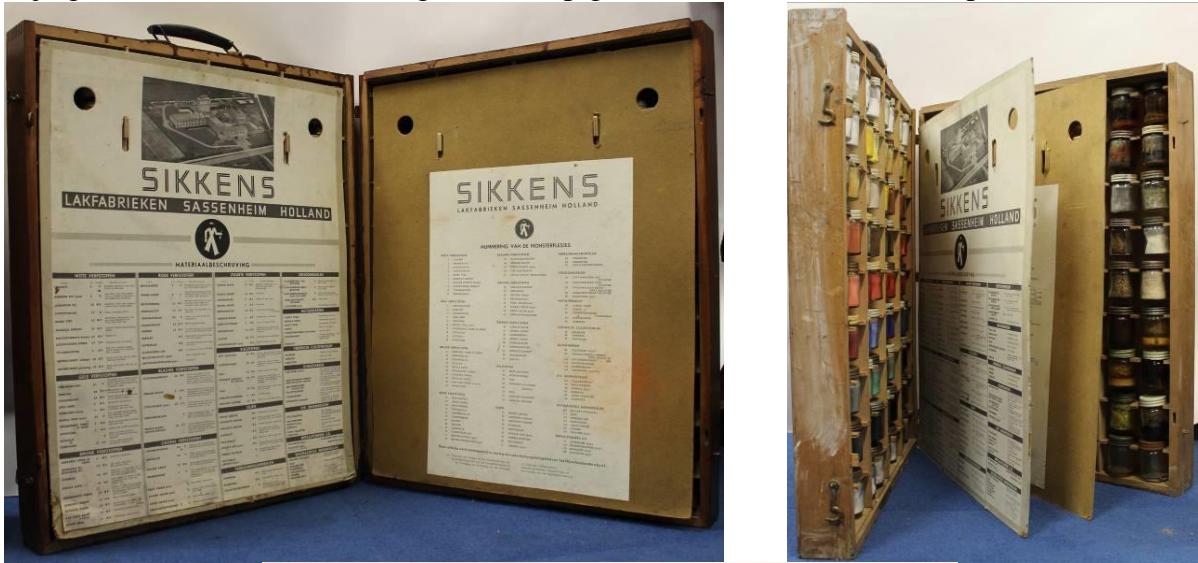
De interviews geven veel informatie en duidelijkheid rond het gebruik van de pigmentenkast, de opleidingen, de gangbare verfproducten en verfsystemen in de wederopbouwperiode, het gebruik van de producten door de schilder en de ontwikkeling van schildersproducten vanuit het oogpunt van de schilder in de wederopbouwperiode.

Bijlage 1 document 2. Tabel geïnterviewden

| Naam | Geboortjaar | Opleiding gevolgd | Behaalde diploma's | Werkzaam geweest als | Datum interview | Duur opname met Olympus Digital Voicerecorder WS-6505 | Transcriptie |
|------------------------|-------------|---|---|---|-----------------|---|--------------|
| F.A.M. (Fred) Pouw | 1949 | 1965: -LTS Hilversum (directeur Mens, directeur van der Grijp) -Avondopleiding tot Gezel -Lerarenopleiding | Niveau 2 en 3 Vakbekwaamheid 2° Graads | 1965: Schilder 1969: Decorschilder bij NOS 1975: Freelance decoratieschilder 2 jr: voorbereidende lerarenopleiding 4 jr: lerarenopleiding 3° graads 2 jr: lerarenopleiding 2° graads TU Eindhoven 1979-2012: docent ROC | 07-05-'14 | 1:22:1 | Ja |
| A. (Andries) Grosman | 1949 | 1961: -LTS Zeist - Nationale Schildersschool Utrecht - Lerarenopleiding Utrecht | Niveau 2 en 3 Schildersacte NE 2e Graads | 1967: Schilder 1974-1997: docent Nimeto 1997-2012: opleidingsmanager/onderdirecteur Nimeto 2012-heden: vrijwilliger archief Nimeto | 21-05-'14 | 00:48:26 | Ja |
| C. (Coen) Mahutte | 1938 (?) | - Academie 5 jr avond - Nationale Schildersschool Utrecht (begon op 19-jarige leeftijd) | 1952 1957 (19 jr) begon aan cursus Utrecht 1959 | 1953: Start werkzaamheden 1961: Bedrijf Mahutte | 19-05-'14 | 01:54:27 | Ja |
| K. (Kees) Van Der Meer | 1947 | 1963: -LTS Den Haag 2 jr | Schilderen, leerlinggezel (1965) Gezel (1967) Vakbekwaamheid (1971) | 1971: Schilder | 19-05-'14 | 00:50:10 | Ja |

Bijlage 2. Sikkens pigmentenkast

Bijlage 2 document 1. Fotocollage Sikkens pigmentenkasten in Sikkens Experience Center



Kist 308567 Sikkens Experience Center



Kist 308568 Sikkens Experience Center



Kist 308470 Sikkens Experience Center



Kist 308471 Sikkens Experience Center. De inhoudsvorm van deze kist verschilt met de andere pigmentenkasten die bekeken zijn. De potjes hebben bovendien een plastic schroefdop, in plaats van een metalen schroefdop. Deze kist bevat geen inhoudskaarten. Mogelijk is deze kist van latere datum.

Foto's: auteur. Met dank aan Hans Vrijmoed.

Bijlage 2 document 2. Inhoudskaart Pigmentenkast 1

NUMMERING VAN DE MONSTERFLESJES

WITTE VERFSTOFFEN

- 1 LOODWIT
- 2 KREMSER WIT
- 3 LITHOPOON 30
- 4 LOODTITANAAT
- 5 BLANC FIXE
- 6 SILEZISCH ZINKWIT
- 7 ROCOUR ZINKWIT Serena
- 8 LOODHOUDEND ZINKWIT
- 9 TITAANDIOXYDE
- 10 ANTIMOONWIT

GELE VERFSTOFFEN

- 11 CHROMAATGEEL
- 12 ZINKEEEL
- 13 CADMIUMGEEL
- 14 GELE OKER
- 15 GOUDOKER
- 16 NAPELS GEEL (p.m.)
- 17 ONGEBRANDE TERRA DI SIENA
- 18 OXYDEGEEL
- 19 GOUDGLIT
- 20 HANSAGEEL

BRUINE VERFSTOFFEN

- 21 GEBRANDE TERRA DI SIENA
- 22 IJZERMENIE 85
- 23 IJZERMENIE 98
- 24 DODEKOP
- 25 ENGELS ROOD
- 26 ONGEBRANDE OMBER
- 27 GEBRANDE OMBER
- 28 KASSELSE AARDE
- 29 VAN DIJK'S BRUIN in korrels
- 30 BRUINE OKER

RODE VERFSTOFFEN

- 31 KRISTALMENIE
- 32 ORANJE MENIE
- 33 IMITATIEMENIE
- 34 SIGNAALROOD
- 35 CHROMAATROOD
- 36 CADMIUMROOD
- 37 KARMIJN
- 38 KRAPLAK
- 39 KARMIJNLAK
- 40 FLORENTIJNSE LAK
- 41 MOLYBDAATROOD (p.m.)
- 42 ANTIMOONVERMILJOEN (p.m.)

BLAUWE VERFSTOFFEN

- 43 ULTRAMARIJNBLAUW
- 44 BERLIJNS BLAUW
- 45 COBALTBLAUW (p.m.)
- 46 CHROMAATBLAUW
- 47 ENGELS BLAUW (monestraalbl.)

GROENE VERFSTOFFEN

- 48 CHROMAATGROEN
- 49 ZINGROEN
- 50 GROENE AARDE
- 51 BREMERGROEN
- 52 FRIES GROEN (p.m.)
- 53 SPAANS GROEN (p.m.)
- 54 PARIJS GROEN (p.m.)
- 55 CHROOMOXYDEGROEN

ZWARTE VERFSTOFFEN

- 56 CARBON BLACK
- 57 ZWEEDS ZWART
- 58 LAMPENZWART
- 59 DRENTS ZWART
- 60 BEENDERZWART
- 61 MINERAALZWART
- 62 IJZEROXYDEZWART
- 63 ANILINEZWART
- 64 GRAFIET

VULSTOFFEN

- 65 KRIJT (gewassen)
- 66 LUCHTSTOFKRIJT
- 67 GIPS
- 68 PIJPAARDE (in stukken)
- 69 " (gemalen)
- 70 TALK
- 71 GEMALEN PUIMSTEEN
- 72 GEMALEN LEISTEEN

OLIEN

- 73 RAUWE LIJNOLIE
- 74 GEBLEEKTE LIJNOLIE
- 75 GEKOOKTE LIJNOLIE
- 76 STANDOLIE
- 77 PAPAVEROLIE
- 78 OITICICA OLIE (p.m.)
- 79 CHINESE HOUTOLIE
- 80 FACTOROLIE
- 81 LIJNZAAD (p.m.)

VERDUNNINGSMIDDELEN

- 82 TERPENTIJN
- 83 TERPENTINE
- 84 CELLULOSEVERDUNNING

DROOGMIDDELEN

- 85 LOOD MANGAAN OLIE
SICCATIEF
- 86 LOOD MANGAAN HARS-
SICCATIEF
- 87 LOOD MANGAAN NAFTE-
NAAT SICCATIEF
- 88 COBALTNAFTENAAT SICCATIEF
- 89 LOODSUIKER (p.m.)

NATUURHARSEN

- 90 CONGO COPAL
- 91 DAMAR
- 92 TERPENTIJNBALSEM
(Venetiaanse)
- 93 COLOPHONIUM
- 94 SCHELLAK

VEREDELDE COLOPHONIUM

- 95 KALKHARS
- 96 ZINKHARS
- 97 HARSESTER

KUNSTHARSEN

- 98 ALKYDHARS (Setal)
- 99 GEMODIFICEERDE PHENOL-
HARS (Setaliet H.)
- 100 ALKYLPHENOLHARS (.. 100)
- 101 POLYSTYROLHARS
- 102 CUMARONHARS
- 103 UREUMHARS (opgelost)

DIV. BINDMIDDELEN

- 104 COLLODIUMWOL
- 105 CHLOORRUBBER
- 106 ASPHALT (p.m.)
- 107 BIJENWAS
- 108 VASTE PARAFFINE
- 109 KUNSTWAS

WATERACHTIGE BINDMIDDELEN

- 110 SILICAAT (Waterglas)
- 111 KALK
- 112 DIERLIJKE LIJM
- 113 PLANTENLIJM
- 114 CELLULOSELIJM
- 115 CASEINE
- 116 GELATINE (p.m.)

METAALPOEDERS E.D.

- 117 GOUDBRONS (p.m.)
- 118 ALUMINIUMPOEDER (p.m.)
- 119 BLADGOUD (p.m.)
- 120 BLADZILVER (p.m.)

Deze collectie werd samengesteld in overleg met autoriteiten op het gebied van het Nijverheidsonderwijs n.l.:

de Vereniging van Leraren bij het Nijverheidsonderwijs,
de Examencorporatie van het Huisschildersambacht,
de Vereniging tot Veredeling van het Ambacht,

de Nationale Schildersschool,
bekende particuliere vakopleidingen en
de Inspectie van het Nijverheidsonderwijs.

Bijlage 2 document 3. Inhoudskaart Pigmentenkast 2

MATERIAALBESCHRIJVING

Table containing 12 columns of pigment information: WITTE VERFSTOFFEN, RODE VERFSTOFFEN, ZWARTE VERFSTOFFEN, DROOGMIDDELEN, GELE VERFSTOFFEN, BLAUWE VERFSTOFFEN, OLIEN, DIV. BINDMIDDELEN, BRUINE VERFSTOFFEN, GROENE VERFSTOFFEN, VERDUNNINGSMIDDELEN, WATERACHTIGE BINDMIDDELEN.

Bijlage 2 document 4. Tabel vergelijking analyses pigmenten pigmentenkast. Door: Alisa Selviasiuk onder begeleiding van Mathijs de Keijzer en Luc Megens

| Nr po tje | Naam volgens pigmentenkast | SEM | XRF | Identificatie pigment |
|-------------------------|----------------------------|--|---------------------------------------|--|
| Witte pigmenten | | | | |
| 1 | Loodwit | | <u>Pb</u> | Loodwit |
| 2 | Kremser wit | <u>Pb</u> | <u>Pb</u> (Zn) (Cu) | Loodwit |
| 3 | Lithopoon | <u>Zn</u> S Ba (Al) | <u>Zn</u> Ba (Sr) | Lithopoon |
| 4 | Loodtitaanaat | <u>Pb</u> (Al) (Ti) | <u>Pb</u> (Ba) (Fe) | GADDS Loodtitaanaat |
| 5 | Blanc fixe | <u>Ba</u> S (Zn) | <u>Ba</u> Sr Cu (Fe) (Pb) | Bariumsulfaat |
| 6 | Selizisch zinkwit | <u>Zn</u> (Al) (Ti) (S) | <u>Zn</u> (Fe) (Pb) | Zinkwit |
| 7 | Rocour zinkwit serena | <u>Zn</u> | <u>Zn</u> (Fe) (Ba) (Pb) | Zinkwit |
| 8 | Loodhoudend zinkwit | <u>Zn</u> (Al) (Pb) | <u>Zn</u> (As) (Pb) (Fe) (Ca) | Zinkwit en weinig loodwit |
| 9 | Titaandioxide | <u>Ba/Ti</u> (S) (Ca) | <u>Ba/Ti</u> (Zn) (Cu) (Fe) (Pb) | GADDS Titaandioxide, anataas modificatie |
| 10 | Antimoon wit | <u>Sb</u> (Al) | <u>Sb</u> As (Pb) (Cu) | Antimoonwit |
| Gele pigmenten | | | | |
| 11 | Chromaatgeel | <u>Pb</u> (Cr) (Al) | <u>Pb</u> (Cr) | Loodchromaat |
| 12 | Zinkgeel | <u>Zn</u> (Cr) (Al) | <u>Zn</u> Cr (K) (Pb) | Zinkchromaat |
| 13 | Cadmiumgeel* | * | * | * |
| 14 | Gele oker | <u>Fe</u> <u>Si</u> (Al) (K) | <u>Fe</u> (Sr) (Zn) (Pb) | Gele oker |
| 15 | Goudoker | <u>Si</u> Al (Fe) (K) | <u>Fe</u> (Sr) (Pb) | Gele oker |
| 16 | Napels geel (p.m.)* | * | * | * |
| 17 | Ongebrande terra di sienna | <u>Fe</u> (Al) (Si) (Ca) | <u>Fe</u> (Zn) (Sr) (Pb) | Gele oker |
| 18 | Oxydegeel | <u>Fe</u> (Si) | <u>Fe</u> (Cu) (Zn) (Pb) | IJzeroxidegeel |
| 19 | Goudglit | <u>Pb</u> (Al) | <u>Pb</u> | |
| 20 | Hansageel | <u>Cu</u> | <u>Fe</u> Pb K | Hansageel 3G PY6 11670 |
| Bruine pigmenten | | | | |
| 21 | Gebrande terra di sienna | | <u>Fe</u> (Zn) (Pb) (Ca) | Bruine oker |
| 22 | IJzermenie 85% | <u>Fe</u> (Ca) (Si) (Al) (<u>Na</u>) | | IJzeroxidebruin |
| 23 | IJzermenie 98% | <u>Fe</u> (Ca) (Si) (Al) | <u>Fe</u> (As) (Pb) | IJzeroxidebruin |
| 24 | Dodekop | <u>Fe</u> (Ca) (Si) (Al) | <u>Fe</u> (Ca) (Cu) (Zn) (Pb) | IJzeroxiderood |
| 25 | Engels rood | <u>Ca</u> <u>Fe</u> <u>Ba</u> (S) | <u>Fe</u> Sr Ba Ca (Cu) (Zn) (Pb) | Rode oker |
| 26 | Ongebrande omber | <u>Fe</u> Si (Al) (Ca) (Mg) (Mn) | <u>Fe</u> Mn (Ca) (Cu) (Zn) (As) (Pb) | Bruine omber |
| 27 | Gebrande omber | <u>Fe</u> Si (Al) (Ca) (Mg) (Mn) | <u>Fe</u> Mn (Sr) (Ca) (Cu) (As) (Zn) | Bruine omber |
| 28 | Kasselse aarde | <u>Fe</u> (Al) (Ca) | <u>Fe</u> (Zn) (Ca) (Pb) | FTIR Kasselse aarde |
| 29 | Van Dijk's bruin (korrels) | <u>Ca</u> <u>Fe</u> (Na) | <u>Fe</u> Cu Pb (Zn) (Ca) | ? |
| 30 | Bruine oker | <u>Fe</u> (Ca) (Ba) (Al) | <u>Fe</u> (Cu) (Zn) (Ca) (Pb) | Bruine oker |
| Rode pigmenten | | | | |
| 31 | Kristalmenie* | * | * | * |
| 32 | Oranje menie | <u>Ca</u> Al S | <u>Pb</u> (Fe) | FTIR IJzeroxiderood Loodcarbonaat |
| 33 | Imitatiemenie | <u>Ba</u> S Al | <u>Sr</u> Ba (Cu) (Fe) (Pb) | ? |
| 34 | Signaalrood | <u>Ba</u> (N) (S) | <u>Fe</u> <u>Zn</u> Pb Ba Ca | FTIR PO5 Permanentrood GG 12075 of Pararood PR 1 12070 |
| 35 | Chromaatrood | <u>Pb</u> (Cr) (Al) | <u>Pb</u> (Cr) | Chromaatrood |
| 36 | Cadmiumrood | <u>Cd</u> S (Se) | | Cadmiumrood |

| | | | | |
|-------------------------|--------------------------|--|---|---|
| 37 | Karmijn | <u>Al</u> (Ba) (Cu) (Cl) | <u>Pb</u> Cu Fe Ca (Ba) | HPLC Alizarine PR 83 58000 |
| 38 | Kraplak | <u>Ba</u> S (Al) (Na) | <u>Ba</u> Sr Pb (Zn) (Cu) (Fe) | FTIR Bariumsulfaat met mogelijk hansarood PR3 12120 |
| 39 | Karmijnlak* | * | * | * |
| 40 | Florentijnse lak | <u>Ba</u> (Ca) (Al) (S) | <u>Ba</u> Fe (Sr) (Cu) (Pb) | Bariumsulfaat, weinig loodwit en mogelijk fuchsine HPLC |
| 41 | Molybdaadrood* | * | * | * |
| 42 | Antimoonvermiljoen* | * | * | * |
| Blauwe pigmenten | | | | |
| 43 | Ultramarijnblauw | <u>Si</u> (Na) (Al) (Ba) | <u>Fe</u> Cu Pb Ca | Synthetisch Ultramarijnblauw |
| 44 | Berlijnsblauw | <u>Fe</u> Cr (K) (S) | <u>Fe</u> Cr (Cu) (As) (Pb) | ? |
| 45 | Cobaltblauw* | * | * | * |
| 46 | Chromaatblauw | <u>Fe</u> <u>Ba</u> (Cr) (Pb) | <u>Fe</u> <u>Ba</u> <u>Sr</u> (Cu) (Zn) (Pb) | Pruisisch blauw en loodwit |
| 47 | Engels blauw | <u>Cu</u> (Pb) (As) | <u>Cu</u> (Fe) (Pb) | Koperphtalocyanineblauw PB 15 7461 Heliogentblauw |
| Groene pigmenten | | | | |
| 48 | Chromaatgroen | <u>Pb</u> Fe (Cr) (Al) | <u>Pb</u> Fe (Cr) | Loodchromaat en Pruisisch blauw |
| 49 | Zinkgroen | <u>Pb</u> Zn Cr (Ba) (K) | | Zinkchromaat en Pruisisch blauw |
| 50 | Groene aarde | <u>Fe</u> (Ca) (Si) (Pb) (Mg) | <u>Fe</u> (Ca) (Zn) (Cr) (Pb) | Groene aarde |
| 51 | Bremergroen | <u>Cu</u> (Ba) (Pb) | <u>Cu</u> (Fe) (Ca) (Pb) | Kopergroen pigment |
| 52 | Fries groen* | * | * | * |
| 53 | Spaans groen | <u>Pb</u> (Cl) | <u>Cu</u> (Fe) (Pb) | Kopergroen pigment |
| 54 | Parijs groen | <u>As</u> <u>Cu</u> (Al) | <u>As</u> <u>Cu</u> (Fe) (Pb) | Schweinfurtergroen |
| 55 | Chroomoxidegroen | <u>Ba</u> (Pb) (Al) (Cl) (Si) | <u>Ba</u> Cu Fe Sr Pb (Ca) (Zn) | ? |
| Zwarte pigmenten | | | | |
| 56 | Carbon black | <u>Fe</u> (Pb) (Cl) (Al) (S) | <u>Fe</u> Zn Cu Pb (Cr) (Ca) | Organisch zwart |
| 57 | Zweeds zwart* | * | * | * |
| 58 | Lampenzwart | <u>Ca</u> (Al) (S) | <u>Fe</u> Cu Zn Pb (Ca) | Organisch zwart |
| 59 | Drents zwart | <u>Fe</u> <u>Si</u> (Pb) | <u>Fe</u> Cu (Ca) (Pb) (Zn) | Organisch zwart |
| 60 | Beenderzwart | <u>Ca</u> (P) (Al) | <u>Ca</u> Fe Cu (Pb) (Zn) | Beenderzwart |
| 61 | Mineraalzwart | <u>Mn</u> (Ba) (Ca) (K) (S) (Si) | <u>Mn</u> Fe (Sr) (Ca) (Zn) (As) (Ba) (Pb) | Mangaanzwart |
| 62 | IJzeroxidezwart | <u>Fe</u> (Cl) (Si) (Al) | <u>Fe</u> (Zn) (Cu) (Pb) | IJzeroxidezwart |
| 63 | Anilinezwart | <u>Cl</u> <u>Co</u> (S) (N) (Ba) | <u>Co</u> <u>Fe</u> (Zn) (Pb) (Cu) (Ca) | ? |
| 64 | Grafiet | <u>Fe</u> <u>Si</u> (K) (Al) | <u>Fe</u> (Zn) (Cu) (Ca) (Pb) (Ti) | Organisch zwart en weinig ijzeroxidezwart |
| Toeslagstoffen | | | | |
| 65 | Krijt | <u>Cu</u> (Al) (Si) | <u>Ca</u> Sr (Zn) (Cu) (Fe) (Pb) | Krijt |
| 66 | Luchtstofkrijt* | * | * | * |
| 67 | Gips | <u>Ca</u> S (Al) (Si) (Mg) | <u>Ca</u> Sr Fe Cu (Zn) (Pb) | Gips |
| 68 | Pijpaarde (stukken) * | * | * | * |
| 69 | Pijpaarde (gemalen) | <u>Fe</u> <u>Si</u> (Zn) (K) (Ti) | <u>Fe</u> Ba Zn Cu Pb (Ca) | Pijpaarde |
| 70 | Talk | <u>Fe</u> <u>Si</u> (Pb) (Zn) (Al) (Mg) | <u>Fe</u> Cu Zn (Pb) (Ca) | Talk |

Bijlage 2 document 5. Correspondentie Dhr. A. Vis met Sikkens Lakfabrieken

TELEFOON WARMOND K 1711-B44
TELEGRAM ADRES SIKKENS
A.B.C. CODE 6TH EDITION & BENTLEY'S

SIKKENS

SIKKENS LAKFABRIEKEN N.V. SASSENHEIM HOLLAND

ONZE REFERENTIE AVO.CH/BL.

UW REFERENTIE

DATUM 14 October 1955.

cop. Herm.

De Heer A. Vis,
Leraar N.O.,
Rozenstraat 87,
ALMELO.

Mijnheer,

Wij ontvingen Uw brief van 8 dezer, waarvan wij met belangstelling kennis namen. Wij begrijpen, dat U Uw collectie monsters wilt aanvullen. Het spijt ons echter U te moeten mededelen, dat wij aan Uw verzoek niet kunnen voldoen.

De z.g. monsterkisten, die wij indertijd samenstelden, waren gevuld met materialen, die toentertijd in ons bedrijf een toepassing vonden. Vele van deze grondstoffen en pigmenten worden in ons bedrijf niet meer gebruikt.

Hoewel wij U geen monsters kunnen zenden, willen wij U toch enigszins van dienst zijn. Bijgaand treft U het boekje "Moderne Lakverven", waarin uitvoerig gesproken wordt over de huidige lakbereiding.

Wij vertrouwen U hiermede van dienst te zijn.

Hoogachtend,

SIKKENS' LAKFABRIEKEN N.V.

Bijl.: Moderne Lakverven.

Bijlage 2 document 6. Lijst met citaten betreffende de Sikkens pigmentenkast.

Over de Sikkens pigmentenkast worden de volgende uitspraken in schildersbladen gevonden:

“Moge een en ander medewerken tot vergroting van de materialenkennis en tot verheffing van het mooie Schildersambacht.”¹

In *Sikkens Paviljoen* wordt de ‘Monstercollectie voor studiedoeleinden in kist’ voor het eerst genoemd in *Sikkens Paviljoen* nr 358, van 3 oktober 1947. Hierin staat dat er op de 19^e Sikkens Reünie bleek dat er grote belangstelling was voor de kisten.

“Op de reünie bleek, dat deze collectie grote belangstelling genoot. Het gereedmaken eist nog lange tijd van voorbereiding. Uit enige brieven, die wij van O.V.ers ontvangen blijkt, dat verschillende O.V.ers voor hun rekening gratis een complete collectie aan Ambachtscholen wensden te geven. Zij die hiervoor interesse hebben, worden verzocht dit nu op te geven, zodat wij dan reeds enige exemplaren hiervoor kunnen reserveren. Zodra de kisten gereed zijn, zullen wij foto’s laten opnemen in de schildersbladen, de Sikkens’ Omroep, terwijl ook nog folders aan Ambachtscholen, enz. gezonden zullen worden.”²

In de volgende uitgave van *Sikkens Paviljoen* wordt het volgende vermeld:

“Binnenkort wordt er een folder gedrukt van deze monstercollectie, die aan alle Directeuren van Ambachtscholen zal worden verzonden. Bovendien zullen wij een mededeling laten opnemen in de schildersbladen. Bestellingen die voor 1 januari 1948 binnenkomen, kunnen dan à F. 35.- (dus beneden kostprijs) worden uitgevoerd. Voor bestellingen, die na 1 januari 1948 binnenkomen, kunnen wij de prijs nog niet bepalen. De bestellingen, die wij ontvangen, zullen allen via de O.V.ers worden uitgevoerd, teneinde hen in de gelegenheid te stellen, contact met de Ambachtscholen en de schilders, die een cursus volgen, te onderhouden. Het spreekt vanzelf, dat door de O.V.ers op deze kisten geen winst gemaakt mag worden. Om uniformiteit in de wijze van leveren te verkrijgen, geven wij als richtlijn aan, de kisten niet gratis te leveren. Hierdoor voorkomt men onderlinge moeilijkheden. Bestellingen van de kisten via O.V.ers worden vanzelfsprekend gaarne uitgevoerd. Wij adviseren U dus met Directeuren van Ambachtscholen in Uw rayon hierover te spreken. Levering geschiedt eerst verschillende maanden na 1 januari 1948.”³

In *Sikkens’omroep* van december 1947 wordt na een inleiding over het belang van een goede opleiding door J.A.P. Meere reclame gemaakt voor de ‘Monstercollectie grondstoffen voor studiedoeleinden’. In het blad wordt vermeld dat Sikkens in de loop der jaren van honderden leerlingen en vaklieden die een Gemeente-, Rijks-, of particuliere schildercursus volgen, het verzoek had gekregen om toezending van monsters van grondstoffen, die voor de bereiding van lakken en verven werden gebruikt. De aanvragen voor de samenstellingen waren divers, waardoor er eerst een overleg nodig was om tot een algemene samenstelling van grondstoffen

¹ Plas, van der L. (red.) *Sikkens’Omroep* Kerstnummer 1947. Wormerveer: Meijer’s Boek- en Handelsdrukkerij N.V.: 14.

² *Sikkens Paviljoen* nr. 358, 3 oktober 1947.

³ *Sikkens Paviljoen* nr. 359, 17 oktober 1947.

te komen. Dit overleg werd gedaan door autoriteiten van het nijverheids onderwijs, namelijk de vertegenwoordigers van de Vereniging van Leraren bij het Nijverheids onderwijs, de Examencorporatie van het Huisschildersambacht, de Vereniging tot Veredeling van het Ambacht, de Nationale Schilderschool, bekende particuliere vakopleidingen en de Inspectie van het Nijverheids onderwijs.

Hierna kon worden besloten tot een samenstelling van grondstoffen, waarbij eenheid voor zowel leerlingen als voor de examencommissie van belang was. Daarom werd dan ook gekozen om de benamingen van de stoffen algemeen te houden.

“De collectie bestaat uit ca. 120 grondstoffen, terwijl de kist 144 potjes bevat, zodat nog 24 potjes kunnen worden gevuld met grondstoffen, die toevallig worden aangetroffen of die door de ontwikkeling der techniek in de loop van de jaren erbij kunnen komen.”

“Hierdoor kan de leerling zelf ook nog initiatief tonen om zijn verzameling te vergroten.”

In de kist is een lijst bijgevoegd die de bijzondere kenmerken van de verschillende grondstoffen vermeldt. Het is de bedoeling dat de leerlingen de verschillende grondstoffen kunnen onderscheiden, wanneer de potjes door elkaar worden geplaatst.

De kist met inhoud werd door Sikkens voor 35 gulden per stuk wanneer de bestelling voor 1 februari 1948 zou worden geplaatst, na die datum werd de prijs verhoogd.

In Sikkens Paviljoen van 16 januari 1948 wordt gezegd:

“Monstercollectie grondstoffen voor schildersvakopleidingen. Ingesloten zenden wij U een folder met bestelbriefkaart betreffende de bovengenoemde collectie. Deze folder zal worden gezonden aan alle Ambachtsscholen en de secretarissen van de studieclubs. Gaarne stellen wij een aantal beschikbaar om bij Uw brieven in te sluiten aan relaties, die hiervoor in aanmerking komen, Ten zeerste sullen wij het op prijs stellen binnen vier dagen van U te vernemen, hoeveel U er wenst te ontvangen. Deze monstercollectie is een groot succes.”⁴

In het kerstnummer Sikkens' Omroep van 1948 wordt alweer gezegd:

“In het Kerstnummer van de Sikkens' Omroep 1947 deelden wij mede, dat ons in overleg met autoriteiten op het gebied van het Nijverheids onderwijs een monstercollectie voor studiedoeleinden in de handel zou worden gebracht. In het afgelopen jaar werden honderden kisten beneden kostprijs door ons geleverd, hetgeen een zeer omvangrijk werk was. Voorlopig hebben wij de aanmaak van deze kisten met inhoud stopgezet, zodat wij het ogenblik niet aan eventuele aanvragen kunnen voldoen.”⁵

⁴ *Sikkens Paviljoen* nr. 359, 16 januari 1948.

⁵ Plas, van der L. (red.) *Sikkens' Omroep* Kerstnummer 1948. Wormerveer: Meijer's Boek- en Handelsdrukkerij N.V.: 5.

Bijlage 3. Vergelijkingstabellen lesmethoden

| Tabel | | Pagina |
|----------|---|--------|
| Tabel 1. | Vergelijkingstabel uitgaven J.A.P. Meere , P.H. Bartels en J.A. Lammers | XV |
| Tabel 2. | Vergelijkingstabel inhoudsopgave uitgaven verfstoffen van J.A.P. Meere | XVI |
| Tabel 3. | Vergelijkingstabel meest voorkomende pigmenten en kleurstoffen | XX |
| Tabel 4. | Vergelijkingstabel inhoudsopgave uitgaven bindmiddelen van J.A.P. Meere | XXIII |
| Tabel 5. | Opbouw schilderwerk op onbehandeld loof- of naaldhout | XXVIII |

Bijlage 3 tabel 1. Vergelijkingstabel uitgaven J.A.P. Meere, P.H. Bartels en J.A. Lammers

| | J.A.P. Meere <i>Het schildersambacht I</i> <i>Verfstoffen</i> | J.A.P. Meere <i>Het schildersambacht II</i> <i>Bind-, verdunnings- en droogmiddelen</i> | J.A.P. Meere <i>Het schildersambacht III</i> <i>Binnenwerk</i> | J.A.P. Meere <i>Het schildersambacht IV</i> <i>Buitenschilderwerk</i> | P.H. Bartels <i>Handboek voor schilders. Theorie en praktijk voor schilders, bouwkundigen enz.; leerboek voor ambachtsscholen en ter verkrijging van de graden „Gezel” en „Meester” en de Acte Ne</i> | J.A. Lammers <i>De moderne schilder</i> Vanaf 1963: J.A. Lammers en J.W. de Wit <i>Verf en verftoepassingen</i> |
|------|---|---|--|---|--|---|
| 1918 | | | | | 1° druk | |
| 1925 | | | | | 2° druk | |
| 1931 | 1° druk | 1° druk | | | | |
| 1932 | | | | | 3° druk | |
| 1933 | | 2° druk | 1° druk | | | |
| 1934 | | | | 1° druk | | |
| 1937 | | | | | | 1° druk |
| 1938 | 2° druk | | | | | |
| 1941 | | | 2° druk | 2° druk | | 2° druk |
| 1942 | 3° druk | 3° druk | | | | |
| 1943 | 4° druk | | | | | 3° druk |
| 1944 | | | 3° druk | 3° druk | | |
| 1945 | | | | | 4° druk | |
| 1946 | 5° en 6° druk | 4° druk | 4° druk | | | |
| 1947 | | | 5° druk | 4° druk en 5° druk | 5° druk | |
| 1950 | 7° druk | 5° druk | | | | |
| 1951 | | | 6e druk | | | |
| 1953 | | | | | 6° druk | |
| 1955 | | | | 6° druk | | 4° druk |
| 1956 | 8° druk | 6° druk | | | | |
| 1957 | | | 7° druk | | | |
| 1961 | 9e druk | | | | | |
| 1962 | | 7° druk | | 7° druk | | |
| 1963 | | | | | | 5° druk |
| 1964 | | | 8° druk | | | |
| 1965 | 10° druk | 10° druk | | | | |
| 1966 | | | | 8° druk | | |
| 1969 | 11° en 12° druk | 11° druk | 9° druk | | | |

Bijlage 3 tabel 2. Overzicht inhoudsopgave J.A.P. Meere *Verfstoffen* 1^e, 3^e, 5^e 10^e en 11^e uitgave

| 1 ^e uitgave 1931 | (2 ^e uitgave mss beter1938) ³ uitgave 1942 | 5 ^e uitgave 1946 | 8 ^e uitgave 1956 | 10 ^e uitgave 1965 | 11 ^e uitgave 1969 |
|---|---|---|---|--|--|
| Witte verfstoffen fabrieksmatige anorganische | Witte verfstoffen kunstmatige anorganische | Witte verfstoffen kunstmatige anorganische | Witte verfstoffen kunstmatige anorganische | Witte pigmenten kunstmatig- anorganische | Witte pigmenten kunstmatig- anorganische |
| Loodwit | Loodwit | Loodwit | Loodwit | Loodwit | Loodwit |
| Zinkwit | Zinkwit | Zinkwit | Zinkwit | Zinkwit | Zinkwit |
| Lithopone | Lithopoon | Lithopoon | Lithopoon | Litopoon | Litopoon |
| Titaanwit | Titaanwit | Titaanwit | Titaanwit | Titaandioxide | |
| | Antimoonwit | Antimoonwit | Antimoonwit | ? nakijken | Loodtitanaat |
| | Loodtitanaat | Loodtitanaat | Loodtitanaat | Antimoonwit | Antimoonwit |
| Witte aardverfstoffen | Witte aardverfstoffen | Witte aardverfstoffen | Witte aardverfstoffen | Witte aardverfstoffen | Witte aardverfstoffen |
| Krijtuit | Krijtuit | Krijtuit | Krijtuit | Krijtuit | Krijtuit |
| | | | Krijtuit met bijzondere eigenschappen | Krijtuit met bijzonder eigenschappen | Krijtuit met bijzonder eigenschappen |
| Zwaarspaat | Zwaarspaat | Zwaarspaat | Zwaarspaat | Zwaarspaat | Zwaarspaat |
| Permanentwit, Blanc Fixe, Barietwit, Mineraalwit | Permanentwit, Blanc Fixe, Barietwit, Mineraalwit | Permanentwit, Blanc Fixe, Barietwit, Mineraalwit | Permanentwit, (Blanc Fixe, Barietwit, Mineraalwit) | Permanentwit (Blanc Fixe, Barietwit, Mineraalwit) | Permanentwit (Blanc Fixe) |
| | | Asbestine | Asbestine | Asbestine | Asbestine |
| | | | Plankton (diatomeeën) „Celite” | Plankton (diatomeeën) „Celite” | Plankton (diatomeeën) „Celite” |
| Verfpasta's | Verfpasta's | Verfpasta's | Verfpasta's | | |
| Pijpaarde | Pijpaarde | Pijpaarde | Pijpaarde | Pijpaarde | Pijpaarde |
| Kalk | Kalk | Kalk | Kalk | Kalk | Kalk |
| Speksteenpoeder | Speksteenpoeder | Speksteenpoeder | Speksteenpoeder (talk) | Speksteenpoeder (talk) | Speksteenpoeder (talk) |
| Gips | Gips | Gips | Gips | Gips | Gips |
| Gele verfstoffen fabriekmatige anorganische | Gele verfstoffen kunstmatige anorganische | Gele verfstoffen kunstmatige anorganische | Gele pigmenten kunstmatige- anorganische | Gele pigmenten kunstmatige- anorganische | Gele pigmenten kunstmatige- anorganische |
| Chromaatgeel | Chromaatgeel | Chromaatgeel | Chromaatgeel | Chromaatgeel | Chromaatgeel |
| Zinkgeel | Zinkgeel | Zinkgeel | Zinkgeel | Zinkgeel | Zinkgeel |
| Barietgeel | Barietgeel | Barietgeel | Barietgeel | Barietgeel | Barietgeel |
| Napelsch geel | Napelsch geel | Napelsch geel | Napelsch geel | Napelsch geel | Napelsch geel |
| Cadmiumgeel | Cadmiumgeel | Cadmiumgeel | Cadmiumgeel | Cadmiumgeel | Cadmiumgeel |
| Cadmium chromaatgeel | Cadmium chromaatgeel | Cadmium- chromaatgeel | Cadmium- chromaatgeel | Cadmium- chromaatgeel | Cadmium- chromaatgeel |
| Goudglit | Goudglit | Goudglit | Goudglit | Goudglit | Goudglit |
| Gele aardverfstoffen | Gele aardverfstoffen | Gele aardverfstoffen | Gele aardverfstoffen | Gele pigmenten (aardverfstoffen) natuurlijk- anorganisch | Gele pigmenten (aardverfstoffen) natuurlijk- anorganisch |
| Gele oker | Gele oker | Gele oker | Gele oker | Gele oker | Gele oker |
| Chroomoker | Chroomoker | Chroomoker | Chroomoker | Chroomoker | Chroomoker |
| Marsoker | Marsoker | Oxydegeel of Marsoker | Oxydegeel en marsoker | Oxydegeel en marsoker | Oxydegeel en marsoker |
| Aluin of Vitriooloker | Aluin of Vitriooloker | Aluin of Vitriooloker | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Ongebr. Terra di Sienna | Ongebr. Terra di Sienna | Terra di Sienna | Terra di Sienna | Ongebr. Terra di Sienna | Terra di Sienna |
| Bruine aardverfstoffen | Bruine aardverfstoffen | Bruine aardverfstoffen | Bruine aardverfstoffen | Bruine aardverfstoffen natuurlijke-anorganische | Bruine aardverfstoffen natuurlijke-anorganische |
| Bruine oker | Bruine oker | Bruine oker | Bruine oker | Bruine oker | Bruine oker |
| Omber | Omber | Omber | Omber | Omber | Omber |
| Kasselsche aarde | Kasselsche aarde | Kasselsche aarde | Kasselsche aarde | Kasselse-aarde | Kasselse-aarde |
| Roode verfstoffen fabriekmatige anorganische | Roode verfstoffen kunstmatige anorganische | Roode verfstoffen kunstmatige anorganische | Roode verfstoffen kunstmatige anorganische | Rode pigmenten kunstmatig- anorganisch | Rode pigmenten kunstmatig- anorganisch |
| Loodmenie | Loodmenie | Loodmenie | Loodmenie | Loodmenie | Loodmenie |
| Vermiljoen | Vermiljoen | Vermiljoen | Vermiljoen | Vermiljoen | Vermiljoen |
| | Molybdaadrood | Molybdaadrood | Molybdaadrood | Molybdaatrood | Molybdaatrood |
| IJzeroxideverfstoffen | IJzeroxideverfstoffen | IJzeroxideverfstoffen | IJzeroxyde-verfstoffen | IJzeroxyden | IJzeroxyden |
| IJzermenie | IJzermenie | | | | |
| Engelsch rood | Engelsch rood | | | | |
| Doodekop | Doodekop | | Dodekop | Dodekop | Dodekop |
| Roode verfstoffen natuurlijke organische | Roode verfstoffen natuurlijke organische | Roode verfstoffen natuurlijke organische ? | Roode verfstoffen natuurlijke organische | Rode pigmenten natuurlijke- organische | Rode pigmenten natuurlijke- organische |
| Karmijn | Karmijn | Karmijn | Karmijn | Karmijn | Karmijn |
| Kraplak | Kraplak | Kraplak | Kraplak | Kraplak | Kraplak |
| Blauwe verfstoffen fabriekmatige anorganische | Blauwe verfstoffen kunstmatige anorganische | Blauwe verfstoffen kunstmatige anorganische | Blauwe verfstoffen kunstmatige anorganische | Blauwe pigmenten kunstmatige-anorganische | Blauwe pigmenten kunstmatige-anorganische |
| Ultramarijnblauw | Ultramarijnblauw | Ultramarijnblauw | Ultramarijnblauw | Ultramarijnblauw | Ultramarijnblauw |
| Berlijnsch blauw | Berlijnsch-blauw | Berlijnsch-blauw | Berlijnsch-blauw | Berlijnsch-blauw | Berlijnsch-blauw |
| Kobaltblauw | Kobaltblauw | Kobaltblauw | Kobaltblauw | Kobaltblauw | Kobaltblauw |
| Smalt of strooiblauw | Smalt- of strooiblauw | Smalt- of strooiblauw | Smalt- of strooiblauw | Smalt- of strooiblauw | Smalt- of strooiblauw |
| | Engels-blauw | Engels-blauw | Engels-blauw | Engels-blauw | Engels-blauw |
| Chromaatblauw | Chromaatblauw | Chromaatblauw | Chromaatblauw | Chromaatblauw | Chromaatblauw |
| Groene verfstoffen fabriekmatige anorganische | Groene verfstoffen kunstmatige anorganische | Groene verfstoffen kunstmatige anorganische | Groene verfstoffen kunstmatige anorganische | Groene pigmenten kunstmatige anorganische | Groene pigmenten kunstmatige anorganische |
| Chromaatgroen | Chromaatgroen | Chromaatgroen | Chromaatgroen | Chromaatgroen | Chromaatgroen |
| Zinkgroen | Zinkgroen | Zinkgroen | Zinkgroen | Zinkgroen | Zinkgroen |
| Bremergroen | Bremergroen of Bremerblauw | Bremergroen of Bremerblauw | Bremergroen of Bremerblauw | Bremergroen of Bremerblauw | Bremergroen of Bremerblauw |
| Spaansch groen | Spaansch groen | Spaansch-groen | Spaansch-groen | Spaansch-groen | Spaansch-groen |
| Friesch groen | Friesch groen | Fries-groen | Fries-groen | Fries-groen | Fries-groen |
| Schweinfürter- of Parijsch groen | Schweinfürter- of Parijsch groen | Schweinfürter- of Parijs-groen | Schweinfürter- of Parijs-groen | Schweinfürter- of parijs-groen | Schweinfürter- of parijs-groen |
| Chroomoxydegroen | Chroomoxydegroen | Chroom-oxydegroen | Chroom-oxydegroen | Chroomoxydegroen | Chroomoxydegroen |
| | | | Engels-groen | Engels-groen | Engels-groen |
| Groene aarde | Groene aarde | Groene aarde | Groene-aarde | Groene-aarde | Groene-aarde |
| Zwarte verfstoffen fabriekmatige organische | Zwarte verfstoffen kunstmatige organische | Zwarte verfstoffen kunstmatige organische | Zwarte verfstoffen organisch zwart | Zwarte pigmenten organisch zwart | Zwarte pigmenten organisch zwart |
| Vlamzwart of zwartsel | Vlamzwart of zwartsel | Vlamzwart of zwartsel | Vlamzwart of zwartsel | Vlamzwart of zwartsel | Vlamzwart of zwartsel |
| Lampenzwart | Lampenzwart | Lampenzwart | Lampenzwart | Lampezwart | Lampezwart |
| Gaszwart | Gaszwart | Gaszwart | Gaszwart | Gaszwart | Gaszwart |
| Beenzwart | Beenzwart | Beenzwart | Beenzwart | Beenzwart | Beenzwart |
| Koolzwart, Wijngaardzwart | Koolzwart, Wijngaardzwart | Koolzwart, Wijngaardzwart | Koolzwart, Wijngaardzwart | Koolzwart, Wijngaardzwart | Koolzwart, Wijngaardzwart |
| Grudezwart | Grudezwart | Grudezwart | Grudezwart | Bruinkoolzwart | Bruinkoolzwart of grudezwart |

| | | | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|--|
| Zwarte aardverfstoffen | Zwarte aardverfstoffen | Zwarte aardverfstoffen | Anorganisch zwart | Anorganisch zwart | Anorganisch zwart |
| Mineraalzwart, Leizwart | Mineraalzwart, Leizwart | Mineraalzwart, Leizwart | Leizwart (mineraalzwart) | Leizwart (mineraalzwart) | Leizwart (mineraalzwart) |
| Leigrijs | Leigrijs | Leigrijs | Leigrijs | Leigrijs | Leigrijs |
| Grafiet | Grafiet | Grafiet | Grafiet | Grafiet of potlood | Grafiet of potlood |
| Mangaanzwart | Mangaanzwart | Mangaanzwart | Mangaanzwart | Mangaanzwart | Mangaanzwart |
| | | | IJzeroxidezwart | IJzeroxidezwart | IJzeroxidezwart |
| | | | Ilmenietzwart | Ilmenietzwart | Ilmenietzwart |
| Kunstmatig organisch-anorganisch zwart | | | Organisch- anorganisch zwart | Kunstmatig organisch-anorganisch zwart | Kunstmatig organisch-anorganisch zwart |
| | | | Anilinezwart | Anilinezwart | Anilinezwart |
| Fabriekmatige organische verfstoffen | Kunstmatige organische verfstoffen | Kunstmatige organische verfstoffen | Kunstmatige organische verfstoffen | Teerkleurstoffen kunstmatig-organisch | Teerkleurstoffen kunstmatig-organisch |
| Teerkleurstoffen | Teerkleurstoffen | Teerkleurstoffen | Teerkleurstoffen | Kleurstoffen | Kleurstoffen |
| Verflakken | Verflakken | Verflakken | Verflakken | Verflakken | Verflakken |
| | Kalkverflakken | Kalkverflakken | Kalkverflakken | Kalk-verflakken | Kalk-verflakken |
| | | | Kleuren op radiatoren | Kleuren op radiatoren | Kleuren op radiatoren |
| | | Schuurmiddelen | Schuurmiddelen | Schuurmiddelen | Schuurmiddelen |
| | | | Schuurmiddelen | Schuurmiddelen | Schuurmiddelen |
| | | Oude schuurmiddelen | Oude schuurmiddelen | Oude schuurmiddelen | Oude schuurmiddelen |
| | | Natuurpuimsteen | Natuur-puimsteen | Natuurpuimsteen | Natuurpuimsteen |
| | | Kunstpuimsteen | Kunstpuimsteen | Kunstpuimsteen | Kunstpuimsteen |
| | | Multifix | Multifix | | |
| | | Loogsteen | Loogsteen | Loogsteen | Loogsteen |
| | | Artifex | Artifex | Artifex | Artifex |
| | | Schuurpapier | Schuurpapier | Schuurpapier | Schuurpapier |
| | | | | Glaspapier | Glaspapier |
| | | | | Flintpapier | Flintpapier |
| | | | | Granaatpapier | Granaatpapier |
| | | | | Alu-oxypapier | Alu-oxypapier |
| | | | | Karborundumpapier | Karborundumpapier |
| | | Watervast schuurpapier | Watervast schuurpapier | Watervast schuurpapier | Watervast schuurpapier |
| | | Staalwol | Staalwol | Staalwol | Staalwol |
| | | | | Hulpmiddelen bij het schuren | Hulpmiddelen bij het schuren |
| | | | | Schuurmachines | Schuurmachines |
| | | Schuurpoeders | Schuurpoeders | Schuurpoeders | Schuurpoeders |
| | | | | Bijzondere toepassing en bewerking van pigmenten | Bijzondere toepassing en bewerking van pigmenten |
| | | | | Vulstoffen | Vulstoffen |
| | | | | Gemikroniseerde pigmenten | Gemikroniseerde pigmenten |
| | | | | Mikroniseermachines | Mikroniseermachines |
| | | | | De attritor | De attritor |
| | | | | De sand mill | De sand mill |
| | | | | Droog te mengen pigmenten | Droog te mengen pigmenten |
| | | | | Dekkend en kleurend | Dekkend en kleurend |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | vermogen van verven | vermogen van verven |
| | | | | Een en ander over de voornaamste lichtwetten | Een en ander over de voornaamste lichtwetten |
| | | | | Lichtbreking | Lichtbreking |
| | | | | | Bepaling dekkend vermogen |
| Schematische vragenlijst | Schematische vragenlijst | Schematische vragenlijst | | Schematische vragenlijst | Model van een vragenlijst |
| Lijst der voornaamste verfstoffen, hun samenstelling en toepassing | Lijst der voornaamste verfstoffen, hun samenstelling en toepassing | Lijst der voornaamste verfstoffen, hun samenstelling en toepassing | Lijst der voornaamste verfstoffen, hun samenstelling en toepassing | Lijst van voornaamste pigmenten, hun samenstelling en toepassing | Lijst van voornaamste pigmenten, hun samenstelling en toepassing |
| Verklarende woordenlijst | Verklarende woordenlijst | Verklarende woordenlijst | Verklarende woordenlijst | Verklarende woordenlijst | Verklarende woordenlijst |

Bijlage 3 tabel 3. Overzicht meest voorkomende pigmenten en kleurstoffen.

Vergelijking van Keijzer en Keune 2005 met Sikkens pigmentenkast en *Het schildersambacht*.

| Wit | | | | | |
|------------------------------------|--------|----------------------|---|--|--|
| Pigment | Klasse | Ontdekking | In de Sikkens pigmentenkast? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1931? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1965? |
| Krijt | n.a. | Oudheid | - | Ja, als krijt | Ja, als krijt |
| Gips | n.a. | Oudheid | - | Ja | Ja |
| Loodwit | s.a. | Oudheid | Ja, en als Kremer wit | Ja | Ja |
| Zinkwit | s.a. | 1850 | Ja, Silezisch, rocur en loodhoudend | Ja | Ja |
| Lithopoon | s.a. | 1847 | Ja | Ja | Ja |
| Titaandioxide (anataasmodificatie) | s.a. | 1918 | Ja (geen onderscheid) | Ja, als titaanwit | Ja, als titaanwit |
| Titaandioxide (rutielfmodificatie) | s.a. | 1949 | - | - | - |
| | | | Extra: loodtitanat blanc fixe antimoonwit (witzegeel) antimoonwit (groenzegeel) | Extra: loodtitanat blanc fixe zwaarspaat barietwit mineraalwit verfpasta's pijpaarde kalk speksteenpoeder gips | Extra: loodtitanat blanc fixe antimoonwit zwaarspaat barietwit mineraalwit verfpasta's pijpaarde kalk speksteenpoeder gips plankton celite |
| Geel | | | | | |
| Pigment | Klasse | Ontdekking | In de Sikkens pigmentenkast? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1931? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1965? |
| Gele oker | n.a. | Oudheid | Ja | Ja | Ja |
| Orpiment | n.a. | Oudheid | - | - | - |
| Massicot | s.a. | Oudheid | - | - | - |
| Woude | n.o. | Oudheid | - | - | - |
| Perzische Bessen | n.o. | Oudheid | - | - | - |
| Saffraan | n.o. | Oudheid | - | - | - |
| Curcuma | n.o. | Middeleeuwen | - | - | - |
| Loodtingeel | s.a. | 15 ^e eeuw | - | - | - |
| Geelhout | n.o. | 16 ^e eeuw | - | - | - |
| Napelsgeel | s.a. | Rond 1740 | Ja | Ja | Ja |
| Quercitron | n.o. | 1775 | - | - | - |
| Ijzeroxidegeel | s.a. | 18 ^e eeuw | Ja, als oxidegeel | - | Ja, als oxidegeel |
| Loodchromaat | s.a. | 1818 | - | Ja, als chromaatgeel | Ja, als chromaatgeel |
| Cadmiumgeel | s.a. | 1829 | Ja | Ja | Ja |
| Cobaltgeel | s.a. | 1848 | - | - | - |
| Zinkchromaat | s.a. | Na 1850 | Ja, als zinkgeel | Ja, als zinkgeel | Ja, als zinkgeel |
| Indisch geel | n.o. | 19 ^e eeuw | - | - | - |
| Hansa-gele pigmenten | s.o. | 1909 | Ja | - | - |
| Cadmopongeel | s.a. | 1926 | - | Ja, als cadmiumchromaatgeel | Ja, als cadmiumchromaatgeel |
| Nikkeltitaangeel | s.a. | 1954 | - | - | - |
| Tetrachloorisindolinonen | s.o. | 1956 | - | - | - |
| Verbeterde Hansa-gele pigmenten | s.o. | 1957 | - | - | - |
| Benzimidazolonen | s.o. | 1964 | - | - | - |
| | | | Extra: ongebrande terra die sienna goudglit (middeleeuwen) goudoker droog | Extra: barietgeel ongebrande terra die sienna Goudglit Chroomoker Marsoker Aluin of Vitriooloker | Extra: barietgeel Ongebrande terra die sienna Goudglit Chroomoker Marsoker Aluin of Vitriooloker |
| Bruin | | | | | |
| Pigment | Klasse | Ontdekking | In de Sikkens pigmentenkast? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1931? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1965? |
| Bruine oker | n.a. | Oudheid | Ja | Ja | Ja |
| Asfalt | n.o. | Oudheid | - | - | - |

| | | | | | |
|---------------------------------|---------------|----------------------|--|--|---|
| Bruine omber | n.a. | 16e eeuw | Ja, als Ongebrand en Gebrand | Ja | Ja |
| Kasselerbruin | n.o. | 16e eeuw | Ja, als Kasselse aarde | Ja, als Kasselse aarde | Ja, als Kasselse aarde |
| Sepia | n.o. | 18e eeuw | - | - | - |
| -Mummie | s.o. | 19e eeuw | - | - | - |
| | | | Extra Gebrande Terra di Sienna IJzermenie 98% IJzermenie 85% Dodekop Engels rood Van Dijks bruin | | |
| Rood Pigment | Klasse | Ontdekking | In de Sikkens pigmentenkast? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1931? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1965? |
| Rode oker | n.a. | Oudeheid | - | - | - |
| Gebrande rode oker | s.a. | Oudeheid | - | - | - |
| IJzeroxiderood | s.a. | Oudeheid | - | Ja, als ijzeroxiden | Ja, als ijzeroxiden |
| Loodmenie | s.a. | Oudeheid | Ja, als kristalmenie, oranjemenie en imitatiemenie | Ja | Ja |
| Vermiljoen | s.a. | Oudeheid | Ja, als antimoonvermiljoen (lichtecht) | Ja | Ja |
| Realgar | n.a. | Oudeheid | - | - | - |
| Meekrap | n.o. | Oudeheid | Ja, als kraplak | Ja, als kraplak | Ja, als kraplak |
| Kermes | n.o. | Oudeheid | - | - | - |
| Brazilhout | n.o. | Middeleeuwen | - | - | - |
| Cochénille | n.o. | 1518 | Ja, als karmijn en karmijnlak (versneden cochenille) | Ja, als karmijn | Ja, als karmijn |
| Synthetische alizarine | n.o. | 1868 | - | - | - |
| Verlakte B-naftolpigmenten | s.o. | 1900 | - | - | - |
| Verlakte BONS-pigmenten | s.o. | 1903 | - | - | - |
| B-naftolpigmenten | s.o. | 1904 | - | - | - |
| Naphtol-AS pigmenten | s.o. | 1911 | - | - | - |
| Cadmiumrood | s.a. | 1913 | Ja | - | - |
| Cadmopoonrood | s.a. | 1926 | - | - | - |
| Molybdaatrood | s.a. | 1930 | Ja | - | Ja |
| Perinonen | s.o. | 1953 | - | - | - |
| Perylenen | s.o. | 1955 | - | - | - |
| Chinacridonen | s.o. | 1958 | - | - | - |
| Benzimidazolonen | s.o. | 1964 | - | - | - |
| Diketopyrrolo-pyrrole pigmenten | s.o. | 1983 | - | - | - |
| | | | Extra: signaalrood chromaatrood Florentijnse lak | Extra: dodekop Engels rood ijzermenie | Extra: dodekop |
| Blauw Pigment | Klasse | Ontdekking | In de Sikkens pigmentenkast? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1931? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1965? |
| Egyptisch blauw | s.a. | Oudheid | - | - | - |
| Azuriet | n.a. | Oudheid | - | - | - |
| Natuurlijk indigo | n.o. | Oudheid | - | - | - |
| Natuurlijk ultramarijnblauw | n.a. | 6 ^e eeuw | Ja | Ja | Ja |
| Smalt | s.a. | 16 ^e eeuw | - | - | - |
| Pruisisch blauw | s.a. | 1704 | Ja, als Berlijnsblauw | Ja, als Berlijnsblauw | Ja, als Berlijnsblauw |
| Cobaltblauw | s.a. | 1802 | Ja | Ja | Ja |
| Synthetisch ultramarijnblauw | s.a. | 1828 | - | Ja | Ja |
| Ceruleumblauw | s.a. | 1860 | - | - | - |
| Synthetisch indigo | s.o. | 1880 | - | - | - |
| Indathreen blauw | s.o. | 1901 | - | - | - |
| Mangaanblauw | s.a. | 1907 | - | - | - |
| Koperftalocyanine | s.o. | 1927 | Engels blauw | - | Engelsblauw |
| | | | Extra: Chromaatrood | Extra: Chromaatrood | Extra: Chromaatrood |
| Groen | | | | | |

| Pigment | Klasse | Ontdekking | In de Sikkens pigmentenkast? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1931? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1965? |
|--|--------|----------------------|--|--|--|
| Egyptisch groen | s.a. | Oudheid | - | - | - |
| Groene aarde | n.a. | Oudheid | Ja | Ja | Ja |
| Malachiet | n.a. | Oudheid | - | - | - |
| Para-atacamiet | s.a. | Oudheid | - | - | - |
| Chrysocolla | n.a. | Oudheid | - | - | - |
| Verdigris | s.a. | 15 ^e eeuw | - | - | - |
| Koperresinaat | s.a. | 16 ^e eeuw | - | - | - |
| Scheele's groen | s.a. | 1778 | - | - | - |
| Cobaltgroen | s.a. | 1780 | - | - | - |
| Schweinfurtergroen | s.a. | 1814 | Ja, als Parijsgroen | Ja als Parijsgroen | Ja, als Parijsgroen |
| Chromaatgroen | s.a. | 1830 | Ja | Ja | Ja |
| Chroomoxidehydraatgroen | s.a. | 1838 | Ja, als chroomoxidegroen | Ja, als chroomoxidegroen | Ja, als chroomoxidegroen |
| Zinkgroen | s.a. | Na 1850 | Ja | - | - |
| Chroomoxidegroen | s.a. | 1862 | - | - | - |
| Gechloreerd koperftalocyanine groen | s.o. | 1936 | - | - | - |
| Gechloreerd gebromeerd koperftalocyanine groen | s.o. | 1957 | - | - | - |
| | | | Extra: Bremergroen Fries groen Spaans groen | Extra: Bremergroen Fries groen Spaans groen | Extra: Bremergroen Fries groen Spaans groen |
| Zwart Pigment | Klasse | Ontdekking | In de Sikkens pigmentenkast? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1931? | In <i>Het Schildersambacht</i> 1965? |
| Lampenzwart | s.o. | Oudheid | Ja | Ja | Ja |
| Beenderzwart | s.o. | Oudheid | Ja | Ja | Ja |
| Ivoorzwart | s.o. | Oudheid | - | - | - |
| Houtskoolzwart | s.o. | Oudheid | Ja, als corbonblack | - | Ja, als koolzwart |
| IJzeroxidezwart | s.a. | 19 ^e eeuw | Ja | - | Ja |
| | | | Extra: Zweeds zwart Drents zwart Mineraalzwart Grafiet Mangaanzwart Anilinezwart | Extra: Vlamzwart of zwartsel Gaszwart Mineraalzwart Leigrijs Grafiet Mangaanzwart Teerleurstoffen | Extra: Vlamzwart of zwartsel Gaszwart Mineraalzwart Leigrijs Ilkmenietzwart Alinezwart Grafiet Mangaanzwart Teerleurstoffen |

Bijlage 3 tabel 4. Overzicht inhoudsopgave J.A.P. Meere *Bindmiddelen* 1^e en 11^e uitgave.

Bij deze tabel is de hoofdstukvolgorde van de 11^e uitgave aangehouden, om duidelijk te maken welke hoofdstukken en onderwerpen er in de 1^e druk niet aanwezig zijn.

| 1 ^e druk (1931) | 3e druk (1942) | 4e druk (1946) | 6e druk (1956) | 10e druk (1965) | 11 ^e druk (1969) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hoofdstuk I | Hoofdstuk I | Hoofdstuk I | Hoofdstuk I | Hoofdstuk I | Hoofdstuk I | Aanwezig in pigmentenkast? Oliën |
| Hoofdstuk I Lijnolie | Olien voor de verf- en vernisbereiding | Olien voor de verf- en vernisbereiding | Olien voor de verf- en vernisbereiding | Olien voor de verf- en vernisbereiding | Olien voor de verf- en vernisbereiding | |
| Rauwe lijnolie | Rauwe lijnolie | Rauwe lijnolie | Rauwe lijnolie | Rauwe lijnolie | Rauwe lijnolie | Ja |
| Gebleekte lijnolie | Gebleekte lijnolie | Gebleekte lijnolie | Gebleekte lijnolie | Gebleekte lijnolie | Gebleekte lijnolie | Ja |
| Faktorolie | Faktorolie | Faktorolie | Faktorolie | Faktorolie | Faktorolie | Ja |
| - | Oxanolie | Oxanolie | Oxanolie | Oxanolie | Oxanolie | |
| Gekookte lijnolie | Gekookte lijnolie | Gekookte lijnolie | Gekookte lijnolie | Gekookte lijnolie | Gekookte lijnolie | Ja |
| Standolie | Standolie | Standolie | Standolie | Standolie | Standolie | Ja |
| Papaverolie | Papaverolie | Papaverolie | Papaverolie | Papaverolie | Papaverolie | Ja |
| Chineese houtolie | Chineese houtolie | Chineese houtolie | Chineese houtolie | Chineese houtolie | Chineese houtolie | Ja |
| - | Oiticica-olie | Oiticica-olie | Oiticica-olie | Oiticica-olie | Oiticica-olie | Ja |
| - | Andere oliën | Andere oliën | Andere oliën | Andere oliën | Andere oliën | |
| - | - | - | Ricineerolie | Ricineerolie | Ricineerolie | |
| - | - | - | Geïsommeriseerde lijnolie | Geïsommeriseerde lijnolie | Geïsommeriseerde lijnolie | |
| - | - | - | - | - | Soja-olie | |
| - | - | Perilla-olie | Perilla-olie | Perilla-olie | Perilla-olie | |
| - | - | Soja-olie | | | | |
| - | - | Synorin-olie | | | | |
| - | - | Tall-olie | Tall-olie | Tall-olie | Tall-olie | |
| - | - | Traanstandolie | Traanstandolie | Traanstandolie | Traanstandolie | |
| | | | | | | Lijnzaadolie |
| Hoofdstuk II | Hoofdstuk II | Hoofdstuk II | Hoofdstuk II | Hoofdstuk II | Hoofdstuk II | |
| Verdunningsmiddelen | Verdunningsmiddelen | Verdunningsmiddelen | Verdunningsmiddelen | Verdunningsmiddelen | Verdunningsmiddelen | Verdunningsmiddelen |
| Terpentijnolie | Terpentijnolie | Terpentijnolie | Terpentijnolie | Terpentijnolie | Terpentijnolie | Ja en terpentine |
| Houtterpentijnolie | Houtterpentijnolie, kienolie | Houtterpentijnolie, kienolie | Houtterpentijnolie, kienolie | Houtterpentijnolie, kienolie | Houtterpentijnolie, kienolie | |
| Amerikaanse stoomdistillatie-terpentijnolie | Amerikaanse stoomdistillatie-terpentijnolie | Amerikaanse stoomdistillatie-terpentijnolie | Amerikaanse stoomdistillatie-terpentijnolie | Amerikaanse stoomdistillatie-terpentijnolie | Amerikaanse stoomdistillatie-terpentijnolie | |
| Terpentijnolie-surrogaten. | Minerale verdunningsmiddelen, | Minerale verdunningsmiddelen, | Minerale verdunningsmiddelen, | Minerale verdunningsmiddelen, | Minerale verdunningsmiddelen, | |
| Petroleumdistillaten | Petroleumdistillaten | Petroleumdistillaten | Petroleumdistillaten | Petroleumdistillaten | Petroleumdistillaten | |
| Hoofdstuk III | Hoofdstuk III | Hoofdstuk III | Hoofdstuk III | Hoofdstuk III | Hoofdstuk III | |
| Droogmiddelen | Droogmiddelen | Droogmiddelen | Droogmiddelen | Droogmiddelen of sikkatieven | Droogmiddelen of sikkatieven | Droogmiddelen |
| Droogmiddelen | Droogmiddelen of sikkatieven | Droogmiddelen of sikkatieven | Droogmiddelen of sikkatieven | Synthetische droogmiddelen | Synthetische droogmiddelen | |
| Sikkatieven | | | | Sikkatieven, Naftenaatsikkatieven | Sikkatieven, Naftenaatsikkatieven | Ja, als lood mangaan naftenaatsikkatief en cobaltnaftenaatsikkatief |
| | | | | | | Lood mangaan olie sikkatief |

| | | | | | |
|--------------------------------|---|--|--|--|--|
| | | | | | Lood mangaan hars sikkatief |
| | | | | | Loodsuiker |
| | Hoofdstuk IV | Hoofdstuk IV | Hoofdstuk IV | Hoofdstuk IV | |
| | Grondstoffen voor de bereiding van lijnolie/ en houtvernissen | Grondstoffen voor de bereiding van lijnolie/ en houtvernissen | Grondstoffen voor de bereiding van lijnolie/ en houtvernissen | Grondstoffen voor de bereiding van klassieke vernissen | |
| | Natuurharsen | Natuurharsen | Natuurharsen | Natuurharsen | Ja |
| | Sandarak | Sandarak | Sandarak | Sandarak | |
| | Mastix | Mastix | Mastix | Mastix | |
| | Damar | Damar | Damar | Damar | Ja |
| | Manillakopal | Manillakopal | Manillakopal | Manilla-kopal | Congokopal |
| | Elemi | Elemi | Elemi | - | |
| | Terpentijn en galipot | Terpentijn en galipot | Terpentijn en galipot | Terpentijn en galipot | Venetiaans terpentijnbalsem |
| | Copaïve-balsem | Kopaïve-balsem | Kopaïve-balsem | Kopaïve-balsem | |
| | Barnsteen | Barnsteen | Barnsteen | Barnsteen | |
| | Zanzibarkopal | Zanzibarkopal | Zanzibarkopal | Zanzibarkopal | |
| | Kaurikopal | Kaurikopal | Kaurikopal | Kaurikopal | |
| | Kolofonium | Kolofonium | Kolofonium | Kolofonium | Veredelde kolofonium als kalkhars, zinkhars en harsester |
| | Geharde hars | Geharde hars | Geharde hars | Geharde hars | |
| | Harsester | Harsester | Harsester | Harsester | |
| | - | - | - | Kopalesters | |
| | - | - | - | Een nieuw veredeld kolofonium | |
| | | | | | Schellak |
| Hoofdstuk IV | Hoofdstuk IV | Hoofdstuk V + VI | Hoofdstuk V + VI | Hoofdstuk V + VI | Hoofdstuk V |
| Vernissen | Vernissen | Het stoken van lijnolie- en houtolievernissen | Het stoken van lijnolie- en houtolievernissen | Het stoken van lijnolie- en houtolievernissen | Het stoken van vernissen |
| Lijnolievernissen | Lijnolievernissen | Lijnolievernissen | Lijnolievernissen | Lijnolievernissen | Lijnolie en natuurharsen |
| Houtolievernissen en lakken | Houtolievernissen en lakken | Houtolievernissen | Houtolievernissen | Houtolievernissen | Houtolievernissen |
| Matvernissen | Matvernissen | Matvernissen | Matvernissen | Matvernissen | Matvernissen |
| Hoofdstuk VI | Hoofdstuk VI | Hoofdstuk VII | Hoofdstuk VII | Hoofdstuk VII | Hoofdstuk VI |
| | | Grondstoffen voor de bereiding van lakken en vernissen met synthetische grondstoffen | Grondstoffen voor de bereiding van lakken en vernissen met synthetische grondstoffen | Grondstoffen voor de bereiding van lakken en vernissen met synthetische grondstoffen | Grondstoffen voor synthetische lakken |
| Kunstharsen | Kunstharsen | Synthetische harsen (kunstharsen) | Synthetische harsen (kunstharsen) | Synthetische harsen (kunstharsen) | Kunstharsen |
| | | A. Condensatieharsen | A. Kondensatieharsen | A. Kondensatieharsen | |
| | | - | - | - | Kunstkopallen |
| Bakeliet | Bakeliet | Fenolharsen | Fenolharsen | Fenolharsen | Fenolharsen |
| | | | | | Gemodificeerde fenolhars |
| Alkylharsen | Alkylharsen | Alkylharsen | Alkylharsen | Alkylharsen | Alkylharsen |
| Kunstkopallen | Kunstkopallen | Kunstkopallen | Kunstkopallen | - | - |
| | | | | | Alkyl-fenolhars |

| | | (Albertolen) | (gemodificeerde harsen) | | | |
|--|--|--|--|--|--|-----------------|
| Glyptaal/ en andere phtalaatharsen | | | | | | |
| | | Ureumharsen | Ureumharsen | Ureumharsen | Ureumharsen | Ja |
| | | Melamineharsen | Melamineharsen | Melamineharsen | Melamineharsen | |
| | | Alkydharsen | Alkydharsen | Alkydharsen | Alkydharsen | Ja |
| | | Maleïnezure harsesters | Maleïnezure harsesters | Maleïnezure harsesters | Melaminezureharsesters | |
| | | - | - | - | Petroleumharsen | |
| | | B. Polymerisatieharsen | B. Polymerisatieharsen | B. Polymerisatieharsen | | |
| | | Cumaronharsen | Cumaronharsen | Cumaronharsen | Cumaronharsen | |
| | | Vinylharsen | Vinylharsen | Vinylharsen | Vinylharsen | |
| | | Acrylzure verbindingen | Acrylzure verbindingen | Acrylzure verbindingen | Acrylaatharsen | |
| | | Styrolverbindingen | Styreenverbindingen | Styreenverbindingen | Styreenverbindingen | Polystyrolhars |
| | | - | Styreenoliën | Styreenoliën | Styreenoliën | |
| | | - | Styreen-alkydharsen | Styreen-alkydharsen | Styreen-alkydharsen | |
| Chloorrubber | Chloorrubber | Chloorrubber | Chloorrubber | Chloorrubber | Chloorrubber | Ja |
| | | - | Gecyclizeerde rubber | Gecyclizeerde rubber | Gecyclizeerde rubber | |
| | | | | | | Cumaronhars |
| | | | | | | Vaste paraffine |
| | | | | | | Kunstwas |
| | | Hoofdstuk VIII | Hoofdstuk VIII | Hoofdstuk VIII | Hoofdstuk VII | |
| | | Stoken van vernissen en lakken uit synt. Grondstoffen. | Stoken van vernissen en lakken uit synt. Grondstoffen. | Stoken van vernissen en lakken uit synt. Grondstoffen. | Stoken van vernissen en lakken uit synt. Grondstoffen. | |
| Het bereiden van vernissen uit kunstharsen | Het bereiden van vernissen uit kunstharsen | Uit synt grondstoffen | Uit synt grondstoffen | Uit synt grondstoffen | Uit synt grondstoffen | |
| | | Uit synt lakgrondstoffen | Uit synt lakgrondstoffen | Uit synt lakgrondstoffen | Uit synt lakgrondstoffen | |
| Vette vernissen | Vette vernissen | Soorten vernis | Hoofdstuk IX | Hoofdstuk IX | Hoofdstuk VIII | |
| | | | Twee-komponentenlakken en – vernissen | Twee-komponentenlakken en – vernissen | Twee-komponentenlakken en – vernissen | |
| | | | Moderne lakbindmiddelen met bijzondere eigenschappen | Moderne lakbindmiddelen met bijzondere eigenschappen | | |
| | | | Door zuur verhardende lak | Door zuur verhardende lak | Door zuur verhardende lak | |
| | | | - | - | Wash-primers | |
| | | | Desmofeen-, Desmodur-, of D.D.- lakken | Desmofeen-, Desmodur-, of D.D.- lakken | Desmofeen-, Desmodur-, of D.D.- lakken | |
| | | | - | - | Verwerking | |
| | | | - | - | Poly-urethaanlakken | |
| | | | Epoxyharsen (Epikote) | Epoxyharsen (Epikote) | Epoxy- of ethoxylieharsen | |
| | | | - | - | Speciale Epoxyharsen | |
| | | | Silikonen en silikoonharsen | Silikonen en silikoonharsen | Silikonen en silikoonharsen | |
| | | | Butyltitanaat | Butyltitanaat | Butyltitanaat | |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|----------|
| | | | | - | Hoofdstuk IX | |
| | | | | - | Polyesterlakken | |
| Hoofdstuk V | Hoofdstuk VII | Hoofdstuk IX | Hoofdstuk X | Hoofdstuk X | Hoofdstuk X | |
| Vluchtige vernissen | Vluchtige vernissen | Fysisch drogende vernissen | Fysisch drogende vernissen | Fysisch drogende vernissen | Fysisch drogende vernissen | |
| Terpentijnolievernissen | Terpentijnolievernissen | Terpentijnolievernissen | Terpentijnolievernissen | Terpentijnolievernissen | Terpentijnolievernissen | |
| Spiritusvernissen | Spiritusvernissen | Spiritusvernissen | Spiritusvernissen | Spiritusvernissen | Spiritusvernissen | |
| | Watervernis | Watervernis | Watervernis | Watervernis | - | |
| Zaponvernis (nitro-cellulose) | Zaponvernis (nitro cellulose) | Zaponvernis (nitro cellulose) | Zaponvernis (nitro cellulose) | Zaponvernis | Zaponvernis | |
| Hoofdstuk VII Vluchtige lakken | Hoofdstuk VII Vluchtige lakken | Hoofdstuk X Fysisch drogende lakken | Hoofdstuk XI Fysisch drogende lakken | Hoofdstuk XI Fysisch drogende lakken | Hoofdstuk XI Fysisch drogende lakken | |
| Nitro-celluloselakken | Nitro-celluloselakken | Nitro-celluloselakken | Nitro-celluloselakken | Nitro-celluloselakken | Nitro-celluloselakken | |
| Combinatielakken | Combinatielakken | Combinatielakken | Kombinatie- of nitro-synthetische lakken | Kombinatie- of nitro-synthetische lakken | Kombinatie- of nitro-synthetische lakken | |
| Craquelé-, ijsbloemen-, en rimpellakken | Craquelé-, ijsbloemen-, en rimpellakken | Craquelé-, ijsbloem-, kristal-, en rimpellakken | Craquelé-, ijsbloem-, kristal-, en rimpellakken | Craquelé-, ijsbloem-, kristal-, en rimpellakken | Craquelé-, ijsbloem-, kristal-, en rimpellakken | |
| Hoofdstuk VI Vette lakken | Hoofdstuk VI Vette lakken | Hoofdstuk XI Natuurlijke lakken | Hoofdstuk XII Natuurlijke lakken | Hoofdstuk XII Natuurlijke lakken | Hoofdstuk XII Natuurlijke lakken | |
| Japanse lak | Japanse lak | Japanse lak | Japanse lak | Japanse lak | Japanse lak | |
| Vuurlak | Vuurlak | Vuurlak | Vuurlak | Vuurlak | Vuurlak | |
| | | - | - | - | Asfaltlak | Ja |
| Hoofdstuk VIII Bindmiddelen voor waterverf | Hoofdstuk VIII Bindmiddelen voor waterverf | Hoofdstuk XII Bindmiddelen voor waterverf | Hoofdstuk XIII Bindmiddelen voor waterverf | Hoofdstuk XIII Bindmiddelen voor waterverf | Hoofdstuk XIII Bindmiddelen voor waterhoudende verf | |
| | | Bindmiddelen voor waterverf | Bindmiddelen voor waterverf | Bindmiddelen voor waterverf | | |
| Kalk | Kalk | Minerale bindmiddelen, kalk | Minerale bindmiddelen, kalk | Minerale bindmiddelen, kalk | Minerale bindmiddelen, kalk | Ja |
| Waterglas | Waterglas | Waterglas | Waterglas | Waterglas | Waterglas | |
| Verbeterde waterglastechnieken | Verbeterde waterglastechnieken | Verbeterde waterglastechnieken. | Verbeterde waterglastechnieken. | Verbeterde waterglastechnieken | Verbeterde waterglastechnieken | |
| | | Organische bindmiddelen | Organische bindmiddelen | Organische bindmiddelen | Organische bindmiddelen | |
| Dierlijke lijm | Dierlijke lijm | Dierlijke lijm | Dierlijke lijm | Dierlijke lijm | Dierlijke lijm | Ja |
| Gelatine | Gelatine | Gelatine | Gelatine | Gelatine | Gelatine | Ja |
| Vischlijm | Vislijm | Vislijm | Vislijm | Vislijm | Vislijm | |
| Caseïne | Caseïne | Caseïne | Caseïne | Caseïne | Caseïne | Ja |
| | Celluloselijm | Celluloselijm | Celluloselijm | Celluloselijm | Celluloselijm | Ja |
| Plantenlijm | Plantenlijm | Plantenlijm | Plantenlijm | Plantenlijm | Plantenlijm | Ja |
| Emulsies | Emulsies | | | | | |
| | | | | | | Silicaat |
| | | Hoofdstuk XIII | Hoofdstuk XIV Emulsies | Hoofdstuk XIV Emulsies | Hoofdstuk XIV Emulsies | |
| | | Emulsies | Emulsies | | | |
| | Emulsies uit kunstharsen | Emulsies uit kunstharsen | | | | |
| | | | - | Tempera | Tempera | |

| | | Muurverven op basis van polymerisaatharsen | Muurverven op basis van polymerisaatharsen | | |
|-----|-----|---|---|----|--|
| | | Latexverven | Latexverven | | |
| | | Soorten muurverven | Soorten muurverven | | |
| Was | Was | Was | Was | Ja | |
| | | - | Hoofdstuk XV | | |
| | | Circulaire van de Directeur generaal van de Arbeid in zake het gebruik van twee componentenlakken, en speciaal isocyaanathoudende lakken | Circulaire van de Directeur generaal van de Arbeid in zake het gebruik van twee componentenlakken, en speciaal isocyaanathoudende lakken | | |
| | | - | Hoofdstuk XV | | |
| | | - | Dispersie-Emulsies | | |
| | | - | Hoofdstuk XVI | | |
| | | - | Synthetische rubberlatex | | |
| | | - | Het op-kleurmaken van witte latexverven | | |
| | | - | Alkydharsemulsies | | |
| | | - | Aanhangsel | | |

Bijlage 3 tabel 5. Opbouw schilderwerk op onbehandeld loof- of naaldhout volgens het periodeschema/etappensysteem.

| Nr. | Laag | Samenstelling | Samenstelling | Samenstelling | Samenstelling | Samenstelling | Samenstelling |
|-----|--------------------------|--|--|--|---|---|--|
| | | Het schildersambacht, Binnenwerk, Buitenwerk, door J.A.P. Meere 1933 (in binnenwerk wordt verwezen naar buitenwerk, voor beiden wordt dus dezelfde opbouw gehanteerd) | Het schildersambacht Binnenwerk, Buitenwerk door J.A.P. Meere 1963 (in binnenwerk wordt verwezen naar buitenwerk, voor beiden wordt dus dezelfde opbouw gehanteerd) | Sikkens Verfvademecum (binnen) | Vettewinkel Verfbestek voor nieuwe bouwwerken | Verf en verftoepassing, door J.A. Lammers en J.W. de Wit 1933. Nieuw werd met grondverven op basis van oliën (meestal lijnolie) | Verf en verftoepassing, door J.A. Lammers en J.W. de Wit 1933. Nieuw werk met materialen op basis van alkydhars. |
| | Afschilderen of aflakken | Dikke verflaag: Voor lichte kleuren: in olie gemalen loodwit, 2 delen standolie, 1 deel gekookte lijnolie. Voor glanzende verf: loodwit gemalen in 2 delen dikke standolie en 3 delen terpentijn. Op strijkdikte gebracht met gelijke delen standolie en meng. Eventueel fabrieksverven. | niet alle pigmenten zijn geschikt voor buitenwerk, het is dus niet mogelijk buitenwerk in iedere willekeurige kleur af te werken, omdat men tegenwoordig ook voor buitenwerk sterkglanzende verven verlangt, gebruikt de schilder meestal fabrieksverven | Rubbin (hoogglans) Rubolit (slijtvast), 70% Ruboliet met 30% versneller. Rubbol (eiglans), Cetabever Transparant Satin (eiglans transparant), 1 of 2 lagen | Chinolith Supersterk Lakverf, Voor binnen kan ook Chinorol zijdeglans Lakverf | Standverf of klassieke lakverf (van mindere kwaliteit dan moderne verfsystemen!) | Lakverven op basis van alkyhars |
| | Schuren of slijpen | - | - | Schuren met fijn schuurpapier of slijpen | Schuren of in water slijpen | - | Schuren of in water slijpen, afsponsen en afzemen, afstoffen |
| | Voorlak | - | - | Voorlakken (alleen bij slijtvast) Rubbin met 10% terpentijn | Voorlakken alleen binnen met Chinolith Supersterk Lakverf, verdund met 10% verfterdunning | - | Voorlakken met hetzelfde product als de eerste grond, of: speciale voorlakverf, of: lakverf op basis van alkydhars, verdund. |
| | Slijpen | - | - | Slijpen | - | - | - |
| | Grond of voorlak | - | - | Voorlak met Rubbin met 10% terpentijn, voor eiglans met Cetabever Transparant Satin | Overgronden alleen buiten met Amarlok grondlakverf | Overgronden stevige schuurverf met deel terpentine en lijnolie en evt verhardingsverniss | - |
| | Schuren | - | - | - | - | Afmessen, afschuren met fijn schuurpapier | - |
| | Grond | Grond | - | - | - | Schuurverf met sterk verdunde grondverf | - |

| | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|--------------------|--|---|--|
| Grond op beschadigde plekken | Grond op beschadigde plekken | Afstoffen, schuurverf op beschadigde plekken. Of met dezelfde synthetische grondlakverf bijschilderen. | - | - | - | - |
| | Met puimsteen en niet te dikke verf: 6 delen rauwe olie, 1 deel terpentijn en een beetje siccatief ingeschuurd kan worden. Soms wordt aan het loodwit standolie, terpentijn en siccatief toegevoegd zodat er een hardere laag ontstaat dan bij gewone dunne olie verf | - | - | - | - | - |
| Schuren, slijpen of ontvetten | Fijn schuurpapier | Afnemen met water en 25% ammonia liquida, of schuren met schuurpapier of met een pannenspons. Niet met losse staalwol. Opgewerkte naden uithalen en loszittende verf verwijderen. Eventueel schuren | - | - | Schuren of slijpen. Droog of in water, met schuurpapier, schuurmachine, natuur- of kunstpuimsteen. (waterschuren niet bij gipsplamuur) | - |
| Gronden | Met schuurpapier no 1, naden stoppen met loodwitstopverf, Gronden met 5 delen rauwe olie en 1 deel gekookte olie plus een beetje siccatief, een half jaar late zitten. | Loodwitverf, | - | - | - | - |
| Schuurverf of schuren | Schuurverf: Loodwit met rauwe lijnolie en 5% terpentijn, | Schuurverf of schuurpapier en aflakken met grondverf Geplamuurde plekken worden met puimsteen ingeschuurd (als 1933), dit is ook mogelijk op een grondverf met een synthetisch bindmiddel. OF: plamuur schuren met schuurpapier en dan te lakke met een grondverf. | Schuren en slijpen | Schuren of in water slijpen met schuurblok | Schuurverf: Dik in olie gemalen zinkwit plus verfstoffen, in tint iets lichter dan aflakverf, op basis van rauwe lijnolie, terpentina, iets siccatief of drogene oliën. n water opslechten van schuurverflaag | In water schuren en slijpen (inschuren is niet meer nodig en bovendien niet makkelijk, omdat de verf nu zo snel droogt) met puimsteen, kunstpuimsteen, watervast schuurpapier, of schuurmachine. |
| Opkleuren | met Berlijns blauw of loodmenie | - | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|---------------------|--|--|---|---|---|---|
| Stoppen en plamuren | Grondlagen met puimsteen geschuurd, alles met plamuur overtrokken, behalve als er twee grondlagen zijn aangebracht, dan is alleen bijplamuren nodig. Voor het interieur bestaat de plamuur uit loodwit, krijt en pijpaaarde, soms gipsplamuur. Voor exterieur bestaat de plamuur uit loodwit en pijpaaarde, soms alleen droog loodwit. | grondlagen met schuurpapier geschuurd, naden gestopt met loodwitstopverf, meniestopverf of speciale stoppasta. | Wapa stoppasta of Rubovit Gipsplamuur (1/3 gips in water, 2/3 Rubovit NB Plamuur) Vlakplamuren met Rubovit NB Plamuur. Voor transparant eiglans met Setabever Gupa. | Knit stoppasta en Knit Combinatie Plamuur, voor binnen iets aanmaken met gips | Gipsplamuur op basis van lijmwater of celluloselijm (niet voor vochtige ruimtes) | Fabrieksmatig Lakstopsel en lakplamuur of lak-emulsieplamuur. |
| - | - | - | - | - | Middelfijn schuurpapier, zacht afgeslepen puimsteen of schuursteen. | Middelfijn schuurpapier of puimsteen |
| Grond 2 | Loodwit met 6 delen rauwe lijnolie, 1 deel gekookte lijnolie en 1 deel terpentijn of terpentine. | - | - | - | - | - |
| Grond | Loodwitverf in rauwe lijnolie gemalen en verdund met gekookte lijnolie (loodwit verdunnen met 2 delen standolie en 3 delen terpentijn, of 3 delen mengvernis op 2 delen terpentijn) | Klassiek loodwit-olieverf, maar verdund met een synthetisch bindmiddel (alkydhars) | Gronden met Kodrin Grond met 20% terpentine | Amarlok grondlakverf met 10% verdunning | Zinkwitlijnolieverf, zinkwit-lithopoonverf, zinkwit-titaanwitlijnolieverf of een zinkwit-titaanwit-lithopoonlijnolieverf. Eventueel verdunnen met blanke lak. | Grondlakverf op basis van alkyd, of: een lakgrondverf op basis van een bindmiddel gestookt uit fenolhars en olie, of: een eigengemaakte lakgrondverf op basis van pastaverf van lijnolie, verdund met fabrieksmatig mengvernis op alkydbasis en eventuele toevoeging van terpentine, of: fabrieksmatige lakgrondverf op basis van alkydharsvernis verdund met terpentine. |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|--|--|--|
| Menie 2 | x | x | x | alleen niet-dagziend hout met Flakyd Loodmenie | x | x |
| Menie | Of Oliën: Gemalen rauwe lijfolieverdund met gekookte lijfolie | Alleen aan de muurkant van kozijnen met gemalen rauwe lijfolieverdund met gekookte lijfolie | Alleen voor houtwerk wat met beton of metselwerk in aanraking komtLoodmenie, Sicova Loodmenie SH | alleen niet-dagziend hout met Flakyd Loodmenie | Isoleren | Isoleren |
| Schuren | x | Met schuurpapier | | | | |
| Afwassen, ontvetten, nawassen | x | x | Afwassen, ontvetten, nawassen met Sikkens Oplosser, Afzelia met sterk Ammoniakwater | Evt. afnemen met Celluloseverduunning | Afschrapen, ontstoffen en ontvetten (met celluloseverduunning) | Afschrapen, ontstoffen en ontvetten (met celluloseverduunning' |
| Houtsoort | Alleen vurenhout in interieur | | | | | |

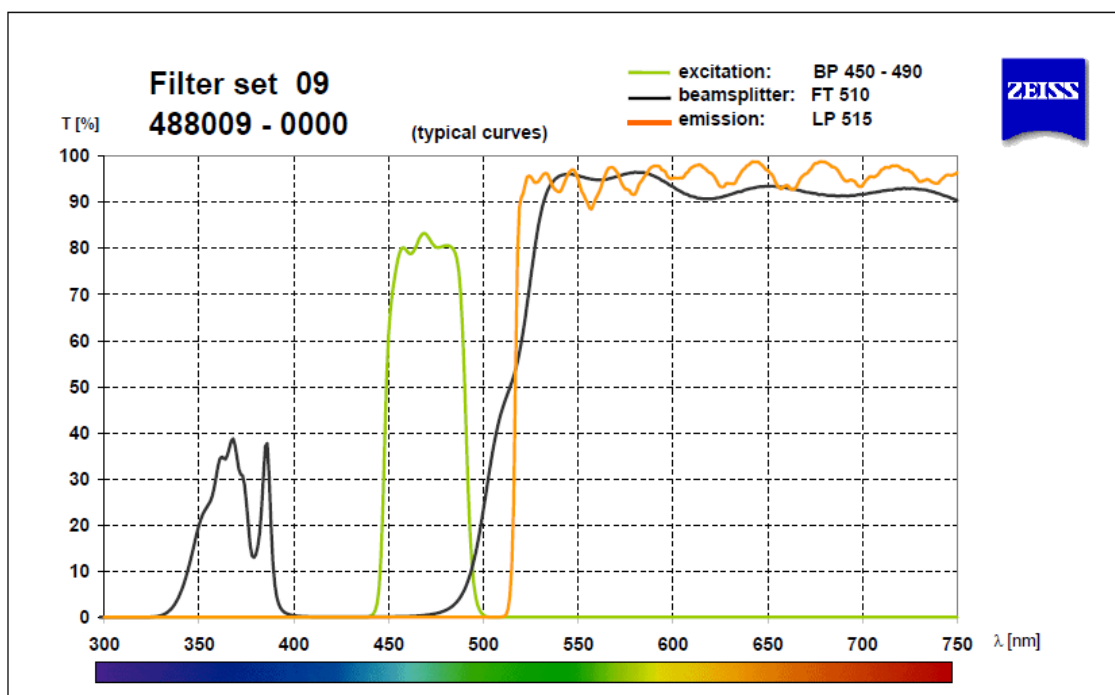
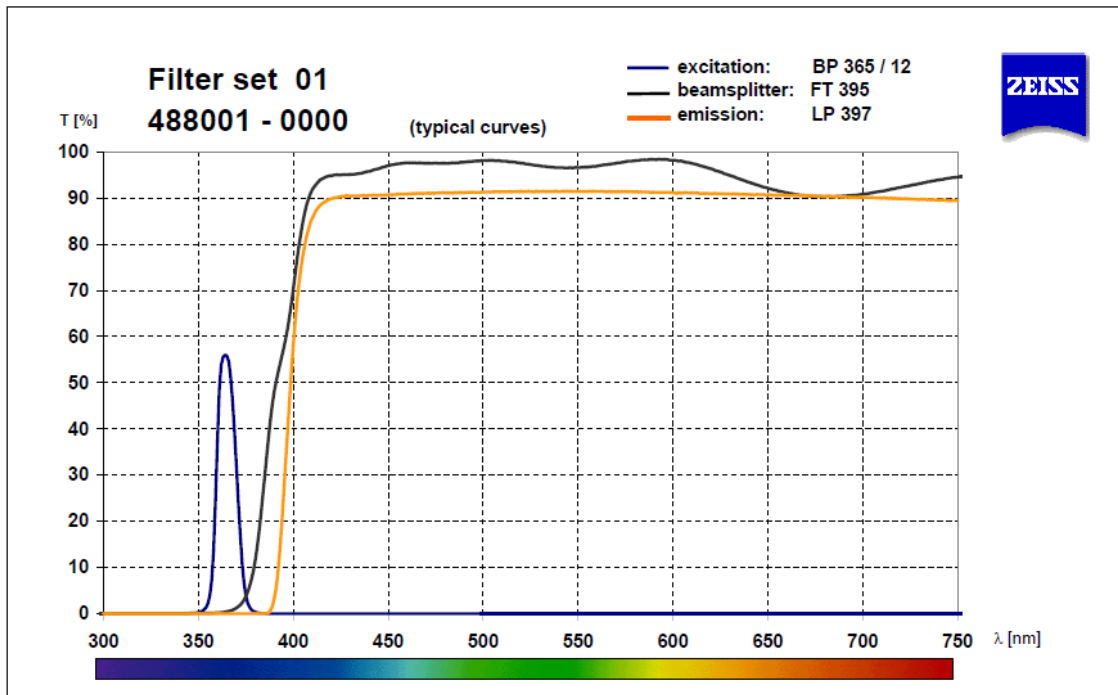
Bijlage 4. Monsterformulieren


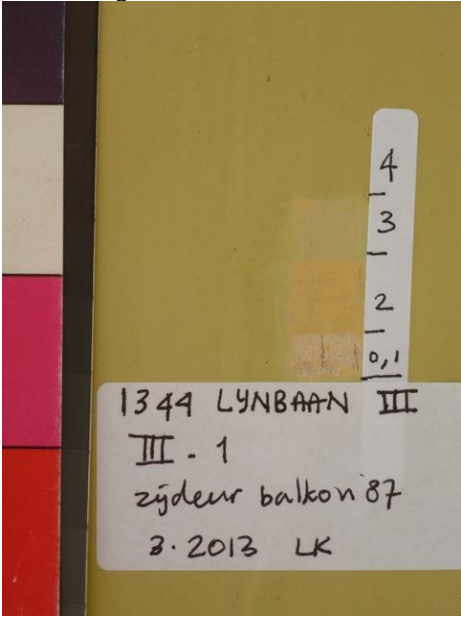
In deze bijlage zijn de monsterformulieren verzameld. Hierin worden de foto's van de monsterlocaties en de dwarsdoorsneden getoond, waarbij een omschrijving van de afzonderlijke lagen gegeven wordt. De analyses met SEM-EDX en de analyses met GC-MS zijn hierin verwerkt. De rapportages van Henk van Keulen zijn in een grafiek na elk monsterformulier dat met GC-MS is geanalyseerd bijgesloten.

Inhoudsopgave Bijlage IV:

| | | | | | Pagina |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------|-------|------------------|---------|
| Filterset | | | | | XXXIII |
| Monsterformulier | Locatie | SEM-EDX | GC-MS | Aankleuringstest | |
| III 1 (geel) | Lijnbaanflat blok III exterieur | Ja | Ja | - | XXXIV |
| III 28 (blauw) | Lijnbaanflat blok III exterieur | Ja | Ja | - | XXXVI |
| III 29 (rood) | Lijnbaanflat blok III exterieur | Ja | Ja | - | XXXVIII |
| III 41 (rood) | Lijnbaanflat blok III exterieur | Ja | Ja | - | XL |
| III M 101 (blauw) | Lijnbaanflat blok III interieur | Ja | - | - | XLII |
| III 125 (blauw) | Lijnbaanflat blok III interieur | Ja | - | Ja | XLIV |
| Rood 1 | LTS Patrimonium raamdelen | Ja | Ja | - | XLVI |
| Rood 2 | LTS Patrimonium raamdelen | - | Ja | - | XLVIII |
| Rood 3 | LTS Patrimonium raamdelen | - | Ja | - | XLIX |
| Blauw 4 | LTS Patrimonium raamdelen | - | Ja | Ja | L |
| Blauw 5 | LTS Patrimonium raamdelen | - | Ja | - | LIV |
| Blauw 6 | LTS Patrimonium raamdelen | - | Ja | - | LV |
| Geel 7 | LTS Patrimonium raamdelen | - | Ja | - | LVI |
| Geel 8 | LTS Patrimonium raamdelen | - | Ja | - | LVIII |
| Geel 9 | LTS Patrimonium raamdelen | - | Ja | - | LX |
| Geel 10 | LTS Patrimonium raamdelen | - | Ja | - | LXI |
| Overzicht uitkomsten Lijnbaanflats | | | | | LXII |
| Monsterlocaties Lijnbaanflat III en 7 | | | | | LXIII |

Filterset 01 en 09, filters die gebruikt zijn om de monsters te kunnen analyseren met Axio microscoop in UV verlichting.

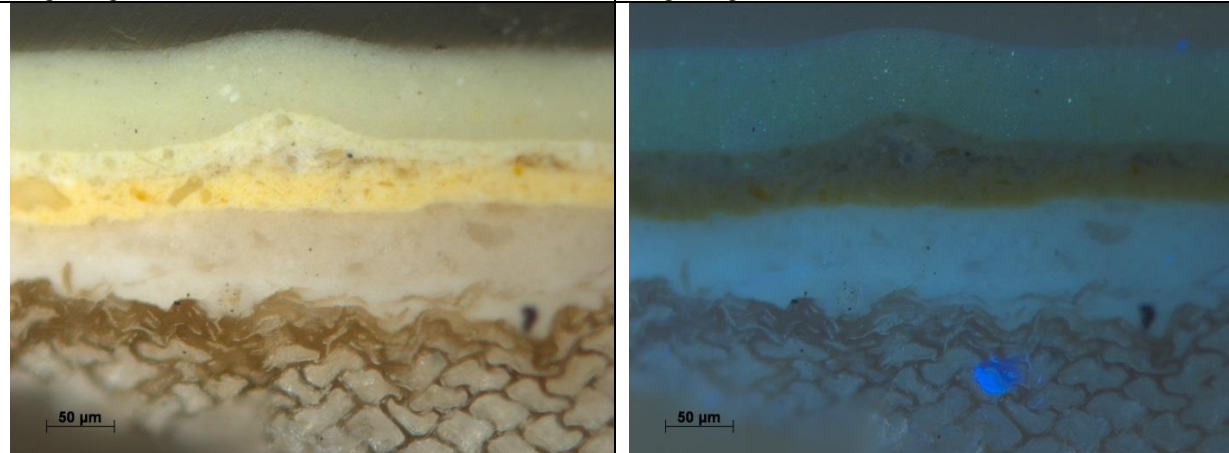


| | | |
|---|--|--|
| Naam monster | Monster III 1 | Locatie: Zijdeur van balkon in flat III |
| Monster genomen uit: Lijnbaanflats Rotterdam, Flat III | | Foto Stratigrafie |
|  | | |
| Datum monstername: | Maart 2014 |  |
| Monster genomen door: | Lisette Kappers | |
| Methode monstername: | Met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | |
| Microscop | Axio | |

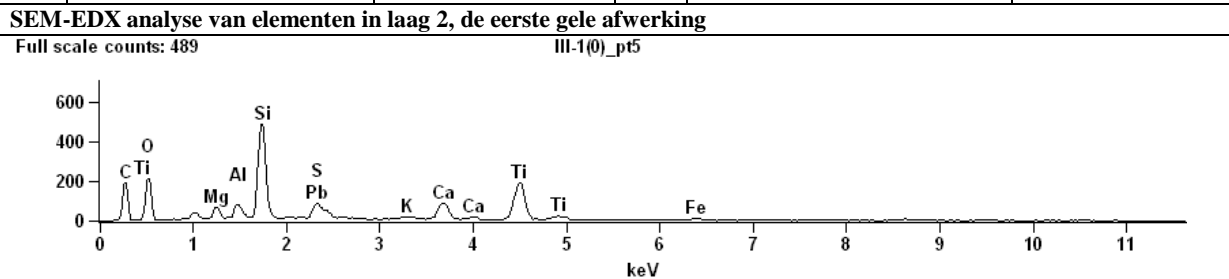
Beschrijvin

g: Het gehele lagenpakket is bemonsterd

| | |
|--|---|
| Monster III 1 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 20 x | Monster III 1 dwarsdoorsnede, fluorescentie filter 3, vergroting 20 x |
|--|---|



| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|-----------------------|-------------------|----|------------------------------|-------------------|
| 5 | Geel | Zn Pb | 5 | Lichtgeel (zinkwit lichtjes) | Zn Pb |
| 4 | Lichtgeel | Ti Si Mg | 4 | Plamuur | Ti Si Mg |
| 3 | Geel, Natuurlijk oker | Si Ti Al Mg Pb Ca | 3 | Geel | Si Ti Al Mg Pb Ca |
| 2 | Grondering Lithopoon | Ca Pb Si Al Zn Ba | 2 | Grondering | Ca Pb Si Al Zn Ba |
| 1 | Grondering | Pb Ba Ca | 1 | Grondering | Pb Ba Ca |
| 0 | Hout | | 0 | Hout | |



| | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------|---------|---------|-----------|------------------|-----------------------------|
| GC-MS onderzoek olie-was-hars | datum: 23/5/2014 | werknr: | docmap: | objectnr: | monsternr: M2 AF | rapportage: Henk van Keulen |
|--------------------------------------|------------------|---------|---------|-----------|------------------|-----------------------------|

Object-monster:
Lise Wolfert: schildermaterialen wederopbouw periode. Analyse bindmiddel verven. Technische school Wibautstraat. Monster M2AF, geel.

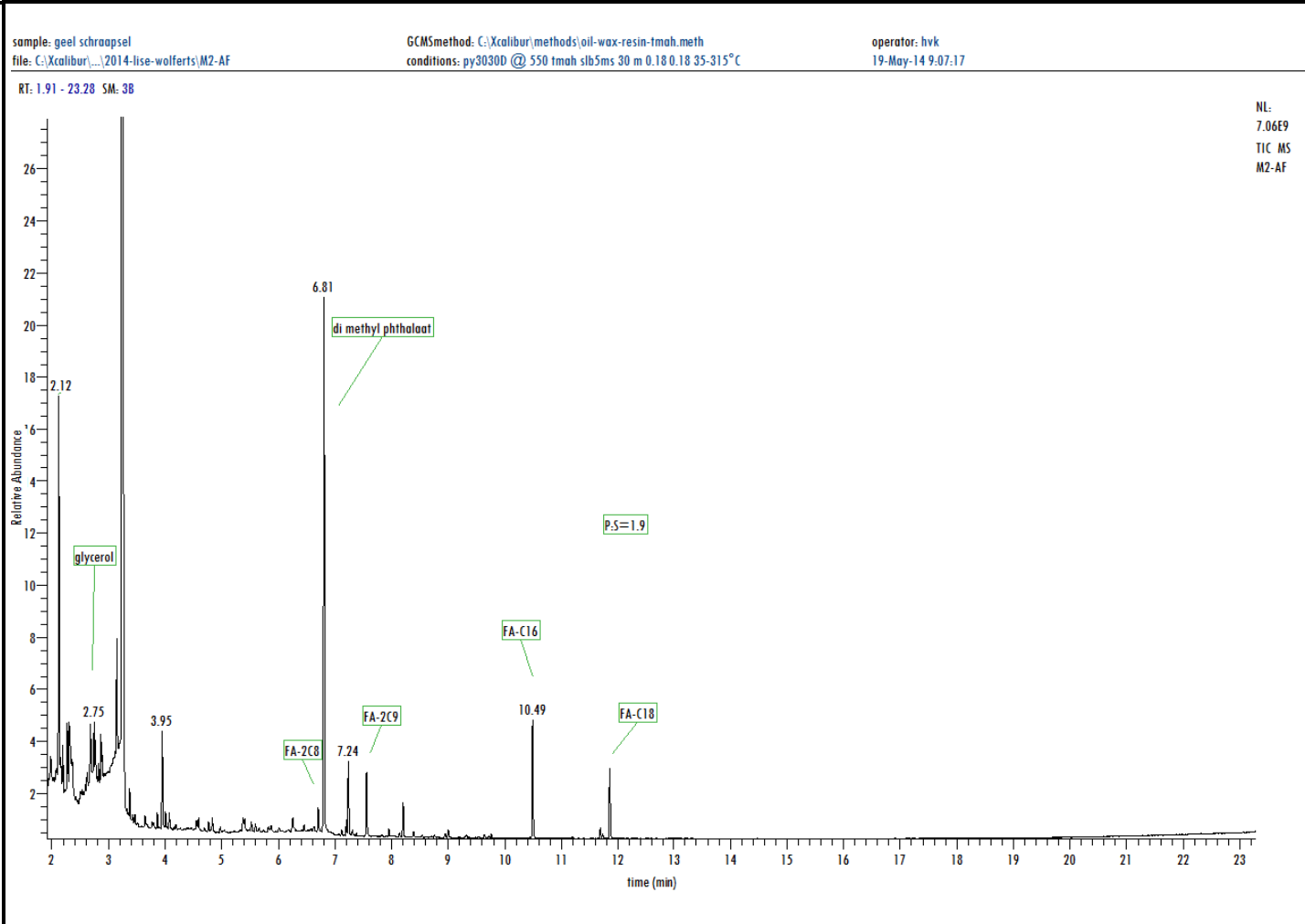



Analyse gegevens:
instrument: Frontier labs 3030D pyrolyser, Thermo Focus GC – ISQ massaspectrometer
methode: thm-py-GCMS, 550°C TMAH 2,5 % 20 meter SLB5ms, id 0,18 mm, ft 0,18 µm 35°C-315°C, int.st. FA-C13

Discussie en resultaat:
De analyse toont een alkyd als bindmiddel. Alkydharsen worden gemaakt van een ftalzuur en een meervoudig alcohol zoals glycerol of pentaerythritol. Alkydharsen worden opgelost in een oplosmiddel en verven met puur alkyd als bindmiddel drogen door het verdampen van het oplosmiddel. Een puur alkyd is bros, daarom worden vetzuren van een drogende olie toegevoegd. Deze vetzuren dogen oxidatief, zoals een drogende olie. Variaties zijn de soort olie en de hoeveelheid olie die toegevoegd wordt.

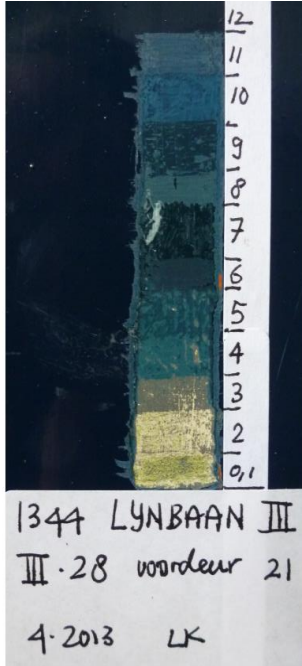
Monster M2 AF toont in verhouding veel ftalaat tov van FA-C16. Dit wijst op een 'short alkyd'. De polyalcohol is glycerol, de verhouding tussen FA-C16 en FA-C18 bedraagt 1,9

Short alkyd, glycerol, P:S= 1,9



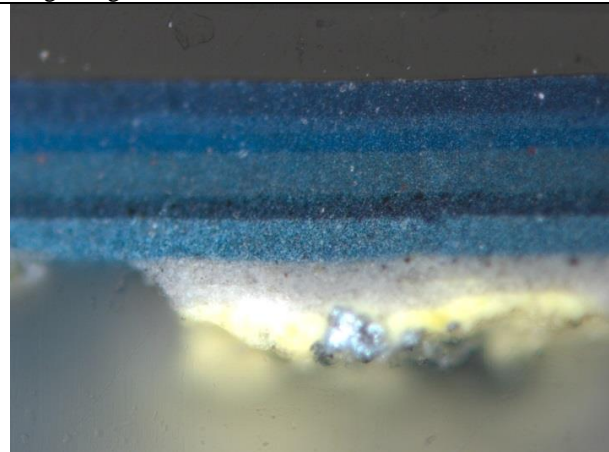
| | |
|---|--|
| Naam monster | Monster III 28 |
| Monster genomen uit: Lijnbaanflats Rotterdam, Flat III | |
|  | |
| Datum monsternamen: | Maart 2014 |
| Monster genomen door: | Lisette Kappers |
| Methode monsternamen: | Met scalpel, scalpelhouder nr. 3 |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener |
| Geslepen met | Natslijpsysteem |
| Microscop | Axio |

Locatie:
Galerij eerste verdieping woning 21, stalen voordeur
Foto Locatie:

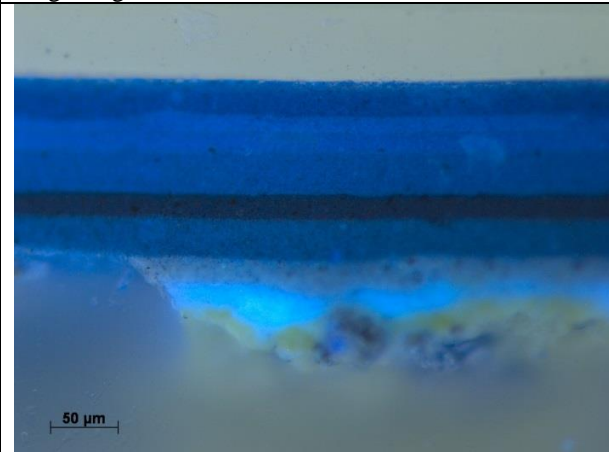


Beschrijving: Het gehele lagenpakket is bemonsterd

Monster III 28 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 10 x

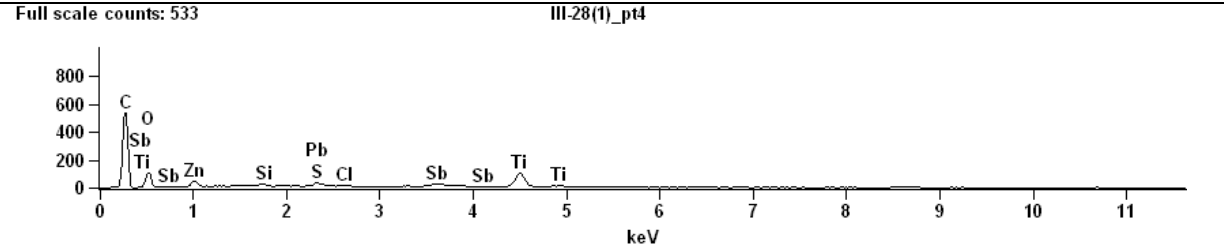



Monster III 28 dwarsdoorsnede, fluorescentie filter 4, vergroting 10 x



| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|-------------|-------------|----|-------------|-------------|
| 8 | Blauw | Ca Ti Si | 8 | Blauw | Ca Ti Si |
| 7 | Grijsblauw | Ti | 7 | Grijsblauw | Ti |
| 6 | Blauw | Ti | 6 | Blauw | Ti |
| 5 | Grijsblauw | Ti Fe | 5 | Grijsblauw | Ti Fe |
| 4 | Donkerblauw | Ti Fe | 4 | Donkerblauw | Ti Fe |
| 3 | Blauw | Pb Ti | 3 | Blauw | Pb Ti |
| 2 | Grond | Zn S Ca Ba | 2 | Grond | Zn S Ca Ba |
| 1 | Grond | Zn K Cr Pb | 1 | Grond | Zn K Cr Pb |

SEM-EDX analyse van elementen in laag 4, de eerste blauwe afwerking



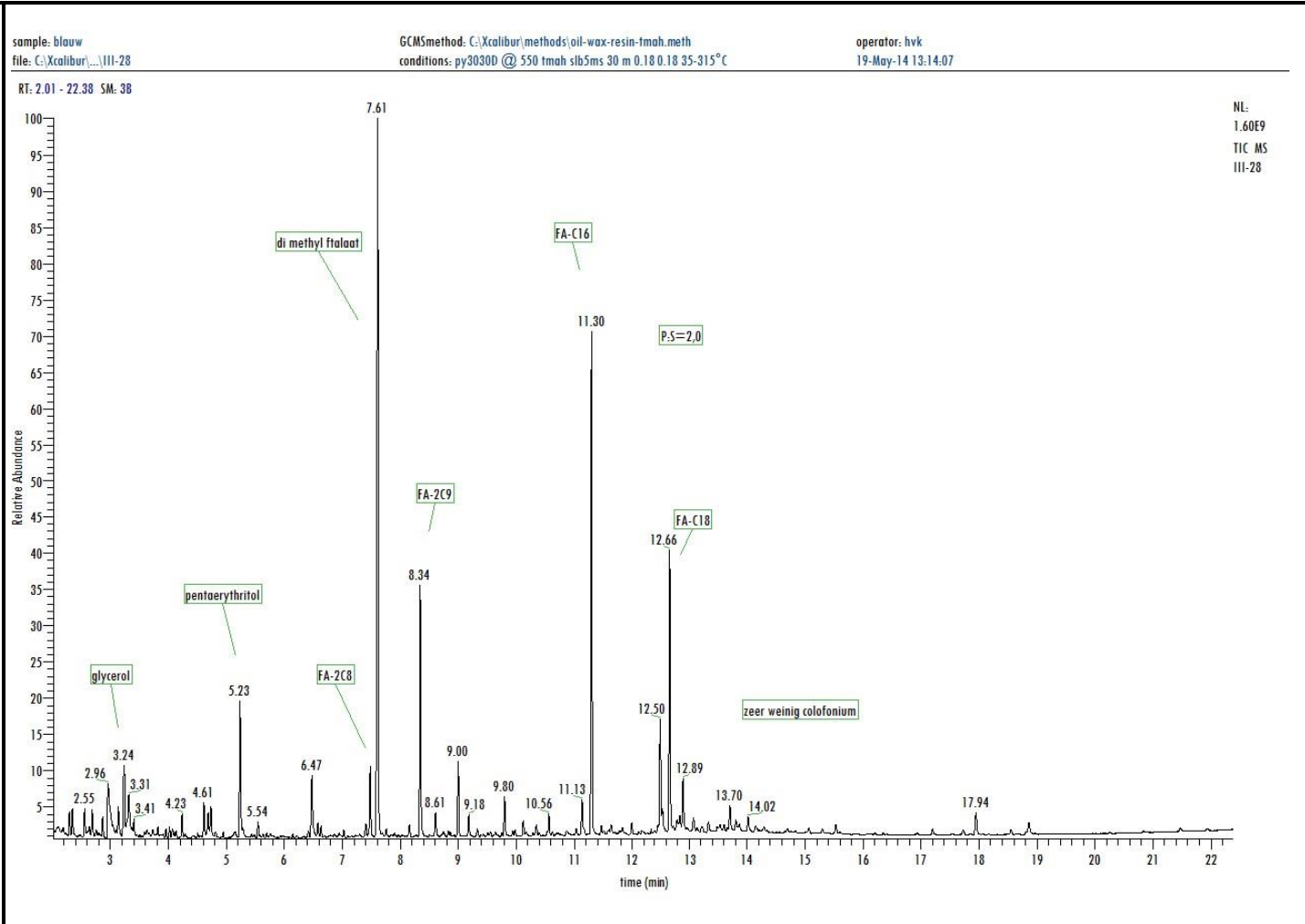
| | | | | | | |
|---|------------------|---------|---------|-----------|-------------------|---|
| GC-MS onderzoek olie-was-hars | datum: 23/5/2014 | werknr: | docmap: | objectnr: | monsternr: III-28 | rapportage: Henk van Keulen |
| Object-monster: Lise Wolfert: schildermaterialen wederopbouw periode. Analyse bindmiddel verven. Lijnbaan III-28, eerste blauwe, afwerking. | | | | | |  Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap |

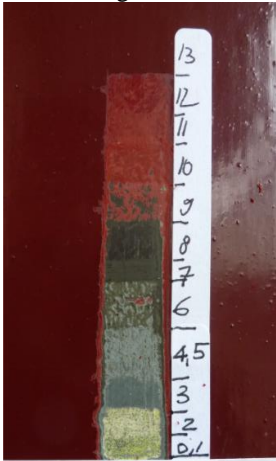

Analyse gegevens:
instrument: Frontier labs 3030D pyrolyser, Thermo Focus GC – ISQ massaspectrometer
methode: thm-py-GCMS, 550°C TMAH 2,5 % 20 meter SLB5ms, id 0,18 mm, ft 0,18 µm 35°C-315°C, int.st. FA-C13

Discussie en resultaat:
De analyse toont een alkyd als bindmiddel. Alkydharsen worden gemaakt van een ftalzuur en een meervoudig alcohol zoals glycerol of pentaerythritol. Alkydharsen worden opgelost in een oplosmiddel en verven met puur alkyd als bindmiddel drogen door het verdampen van het oplosmiddel. Een puur alkyd is bros, daarom worden vetzuren van een drogende olie toegevoegd. Deze vetzuren dogen oxidatief, zoals een drogende olie. Variaties zijn de soort olie en de hoeveelheid olie die toegevoegd wordt.

Monster III-28 toont in verhouding een minder/weinig ftalaat tov van FA-C16. Dit wijst op een 'medium/long alkyd'. De polyalcohol is glycerol en pentaerythritol, de verhouding tussen FA-C16 en FA-C18 bedraagt 2,0. Zeer weinig colofonium is aanwezig.

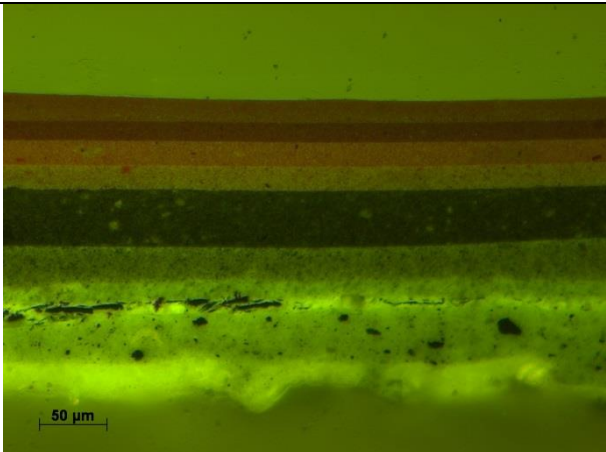
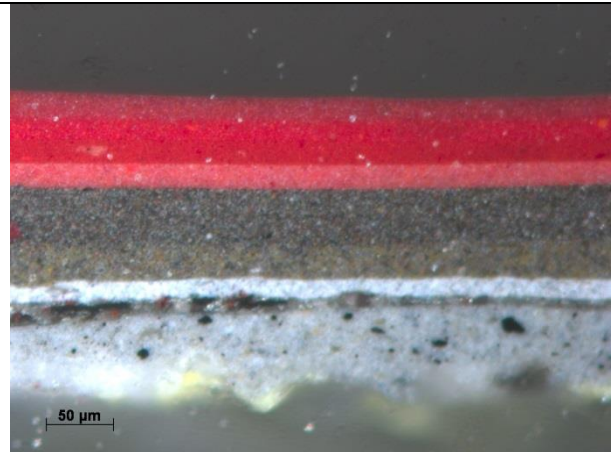
Medium/long alkyd, pentaerythritol, glycerol, P:S= 2,0. Zeer weinig colofonium.



| | | |
|---|--|---|
| Naam monster | Monster III 29 | Locatie: Galerij eerste verdieping pui galerij-hoofdtrappenhuis Foto Stratigrafie:  |
| Monster genomen uit: Lijnbaanflats Rotterdam, Flat III  | | |
| Datum monstername: | Maart 2014 | |
| Monster genomen door: | Lisette Kappers | |
| Methode monstername: | Met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | 1344 LYNBAAAN III III-29 deur galerij 1e v -hoofdtrappenhuis 4-2013 LK |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | |
| Microscop | Axio | |
| Beschrijving: Het gehele lagenpakket is bemonsterd | | |

Monster III 29 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 10 x

Monster III 29 dwarsdoorsnede, fluorescentie filter 4, vergroting 10 x

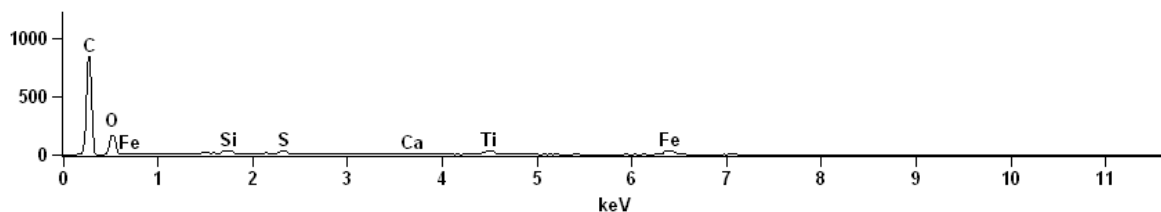



| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|---------|-------------|----|---------|-------------|
| 8 | Rood | Ti Fe | 8 | Rood | Ti Fe |
| 7 | Rood | Ti Fe | 7 | Rood | Ti Fe |
| 6 | Rood | Ti Fe | 6 | Rood | Ti Fe |
| 5 | Grijs | Si Pb Ti Fe | 5 | Grijs | Si Pb Ti Fe |
| 4 | Grijs | Ti Fe | 4 | Grijs | Ti Fe |
| 3 | Vulstof | Si Ti Mg | 3 | Vulstof | Si Ti Mg |
| 2 | Grond | Al | 2 | Grond | Al |
| 1 | Grond | Zn S Ca Ba | 1 | Grond | Zn S Ca Ba |

SEM-EDX analyse van elementen in laag 6, de eerste rode afwerking

Full scale counts: 845

III-29(1)_pt7



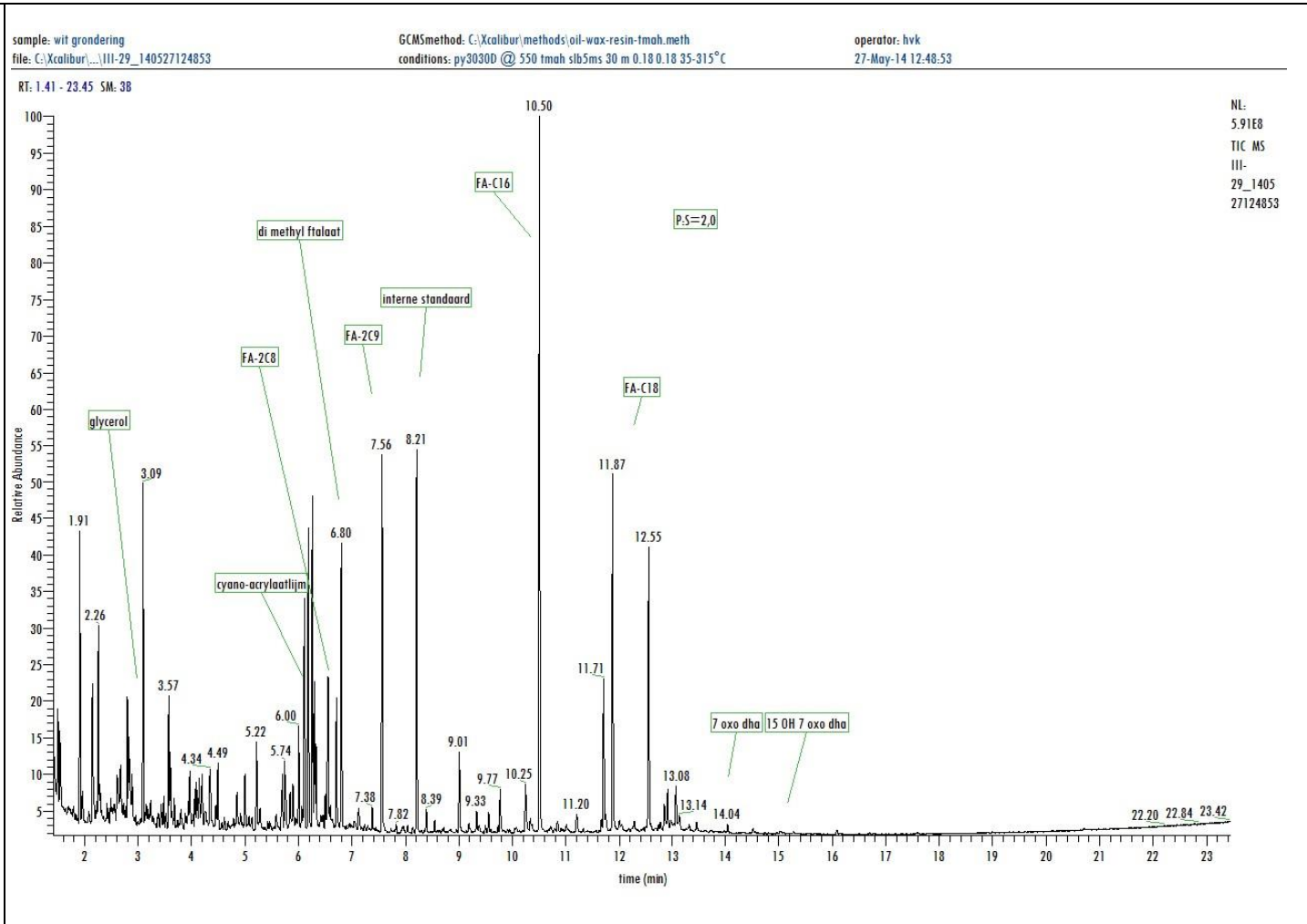
| | | | | | | |
|---|------------------|---------|---------|-----------|-------------------|---|
| GC-MS onderzoek olie-was-hars | datum: 23/5/2014 | werknr: | docmap: | objectnr: | monsternr: III-29 | rapportage: Henk van Keulen |
| Object-monster: Lise Wolfert: schildermaterialen wederopbouw periode. Analyse bindmiddel verven. Lijnbaan III-29, grondering onderste witte lagen | | | | | |  Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap |


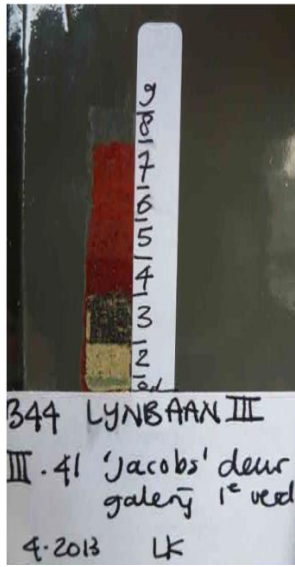
Analyse gegevens:
 instrument: Frontier labs 3030D pyrolyser, Thermo Focus GC – ISQ massaspectrometer
 methode: thm-py-GCMS, 550°C TMAH 2,5 % 20 meter SLB5ms, id 0,18 mm, ft 0,18 µm 35°C-315°C, int.st. FA-C13

Discussie en resultaat:
 De analyse toont een alkyd als bindmiddel. Alkydharsen worden gemaakt van een ftaalzuur en een meervoudig alcohol zoals glycerol of pentaerythritol. Alkydharsen worden opgelost in een oplosmiddel en verven met puur alkyd als bindmiddel drogen door het verdampen van het oplosmiddel. Een puur alkyd is bros, daarom worden vetzuren van een drogende olie toegevoegd. Deze vetzuren dogen oxidatief, zoals een drogende olie. Variaties zijn de soort olie en de hoeveelheid olie die toegevoegd wordt.

De analyse van monster III-29 toont, meest waarschijnlijk, een alkyd. De hoeveelheid ftalaat tov palmitinezuur is gering, maar hoog genoeg om een alkyd te zijn en niet een olie. 'very long alkyd'. De polyalcohol is glycerol. Weinig colofonium is aanwezig.

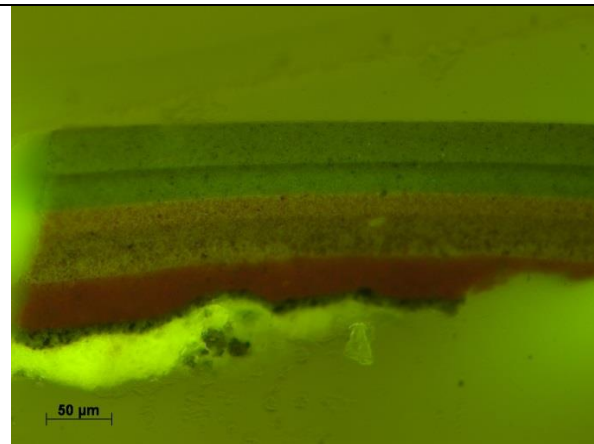
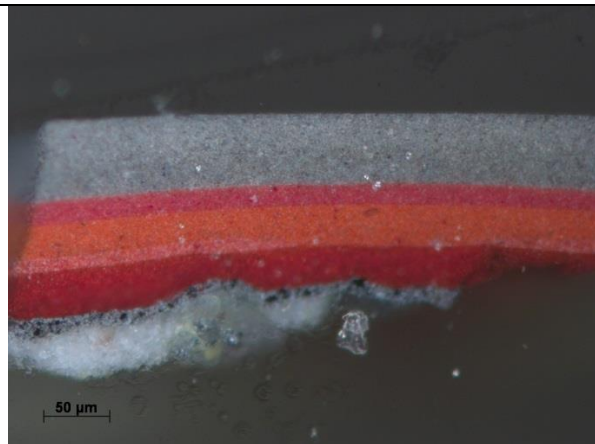
Long Alkyd, glycerol, weinig colofonium. P:S=2,0



| | | |
|--|--|--|
| Naam monster | Monster III 41 | Locatie: Galerijgevel eerste verdieping pui galerij- hoofdtrappenhuis, deur. Foto Locatie: |
| Monster genomen uit: Lijnbaanflats Rotterdam, Flat III,  | | |
| Datum monstername: | Maart 2014 |  |
| Monster genomen door: | Lisette Kappers | |
| Methode monstername: | Met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | |
| Microscoop | Axio | Beschrijving: Het gehele lagenpakket is bemonsterd |

Monster III 41 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 20 x

Monster III 41 dwarsdoorsnede, fluorescentie filter 4, vergroting 20 x

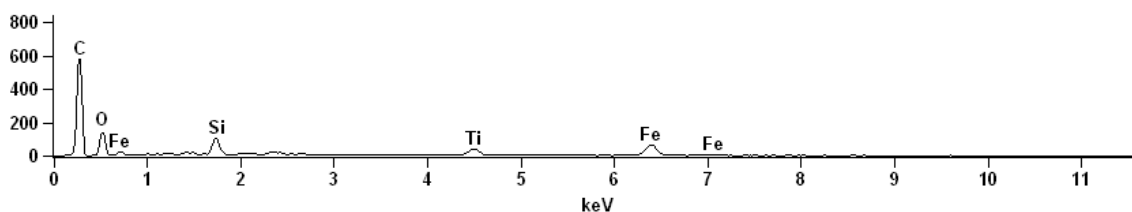


| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|-------------|-------------|----|-------------|-------------|
| 8 | Grijs | | 8 | Grijs | |
| 7 | Rood | Ti Fe | 7 | Rood | Ti Fe |
| 6 | Oranjerood | Ti, Fe | 6 | Oranjerood | Ti, Fe |
| 5 | Rozerood | | 5 | Rozerood | |
| 4 | Rood, PR 3 | Ti, Fe | 4 | Rood, PR 3 | Ti, Fe |
| 3 | Donkergrijs | Ti Fe | 3 | Donkergrijs | Ti Fe |
| 2 | Grond | Si, Ba, Fe | 2 | Grond | Si, Ba, Fe |
| 1 | Grond | Fe, Si, T | 1 | Grond | Fe, Si, T |

SEM-EDX analyse van elementen in laag 4, de eerste rode afwerking

Full scale counts: 577

III-41(1)_pt4



GC-MS onderzoek
olie-was-hars

datum: 23/5/2014

werknr:

docmap:

objectnr:

monsternr: III-41

rapportage: Henk van Keulen

Object-monster:

Lise Wolfert: schildermaterialen wederopbouw periode. Analyse bindmiddel verven. Lijnbaan III-41, eerste rode afwerking.



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Analyse gegevens:

instrument: Frontier labs 3030D pyrolyser, Thermo Focus GC – ISQ massaspectrometer

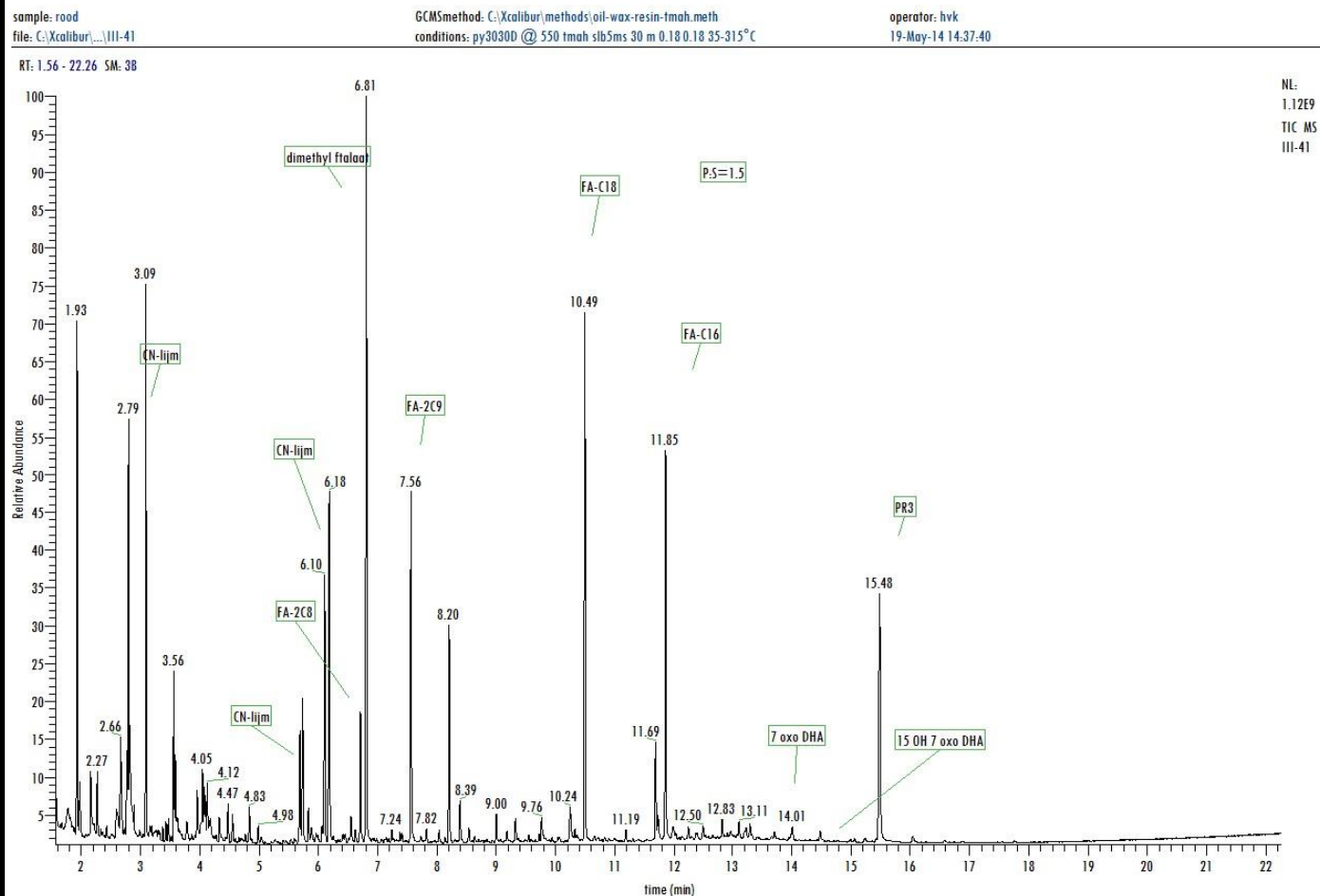
methode: thm-py-GCMS, 550°C TMAH 2,5 % 20 meter SLB5ms, id 0,18 mm, ft 0,18 µm 35°C-315°C, int.st. FA-C13

Discussie en resultaat:

De analyse toont een alkyd als bindmiddel. Alkydharsen worden gemaakt van een ftalzuur en een meervoudig alcohol zoals glycerol of pentaerythritol. Alkydharsen worden opgelost in een oplosmiddel en verven met puur alkyd als bindmiddel drogen door het verdampen van het oplosmiddel. Een puur alkyd is bros, daarom worden vetzuren van een drogende olie toegevoegd. Deze vetzuren dogen oxidatief, zoals een drogende olie. Variaties zijn de soort olie en de hoeveelheid olie die toegevoegd wordt.

Monster III-41 toont in verhouding een minder/weinig ftalaat tov van FA-C16. Dit wijst op een 'medium/long alkyd'. De polyalcohol is glycerol de verhouding tussen FA-C16 en FA-C18 bedraagt 1,5. Weinig colofonium is aanwezig. Het rode pigment is PR3

**Medium/long alkyd, glycerol,
P:S= 1,5. Weinig colofonium. PR3**



Naam monster Monster III M 101

Locatie: Stalen kozijn conciërge hoofdtrappenhuis

Monster genomen uit: Lijnbaanflats Rotterdam, Flat III

Foto Locatie:



Datum monsternamen: Maart 2014

Beschrijving: Het gehele lagenpakket is bemonsterd

Monster genomen door: Lisette Kappers

Methode monsternamen: Met scalpel, scalpelhouder nr. 3

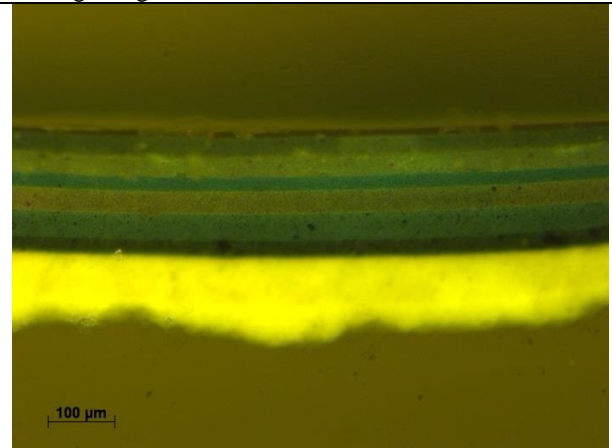
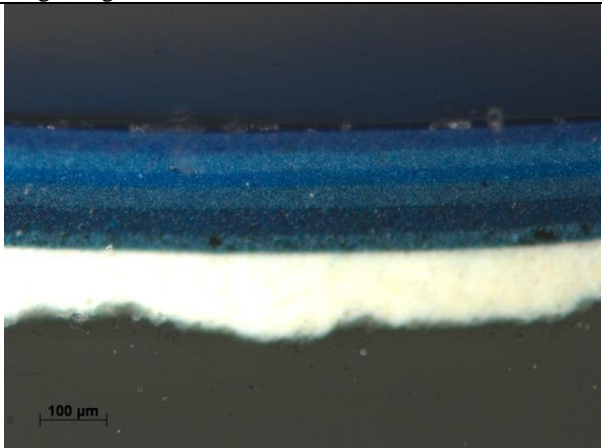
Ingebed in: Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener

Geslepen met Natslijpsysteem

Microscop Axio

Monster III M101 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 10 x

Monster III M101 dwarsdoorsnede, fluorescentie filter 4, vergroting 10 x

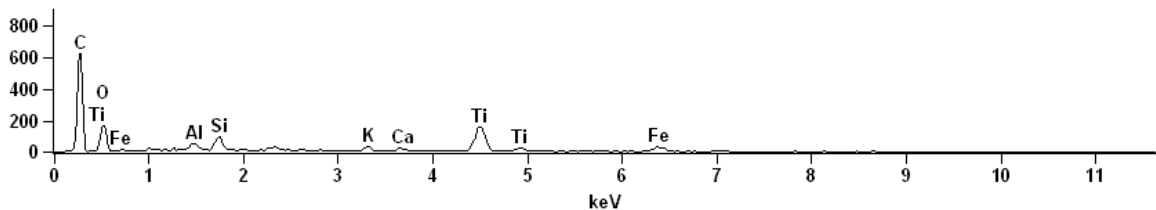


| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|-------------------|--------------|----|-------------------|--------------|
| 7 | Paarsblauw | Ti | 7 | Lichtblauw | Ti |
| 6 | Hemelsblauw | Ca, Ti | 6 | Donkerblauw | Ca, Ti |
| 5 | Lichtblauw | Ti, Pb | 5 | Lichtblauw | Ti, Pb |
| 4 | Blauw | Ti | 4 | Zwartblauw | Ti |
| 3 | Blauw | Ti, Antimoon | 3 | Blauw | Ti, Antimoon |
| 2 | Blauw, ftaloblauw | Zn | 2 | Blauw, ftaloblauw | Zn |
| 1 | Grond | Zn Ti | 1 | Grond | Zn Ti |

SEM-EDX analyse van elementen in laag 3, de eerste blauwe afwerking

Full scale counts: 622

III-101(1)_pt2



| | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------|---------|---------|-----------|----------------------|-----------------------------|
| GC-MS onderzoek olie-was-hars | datum: 23/5/2014 | werknr: | docmap: | objectnr: | monsternr: III-101M3 | rapportage: Henk van Keulen |
|--------------------------------------|------------------|---------|---------|-----------|----------------------|-----------------------------|

Object-monster:
Lise Wolfert: schildermaterialen wederopbouw periode. Analyse bindmiddel verven. Lijnbaan III 101M3, blauw, eerste afwerking.

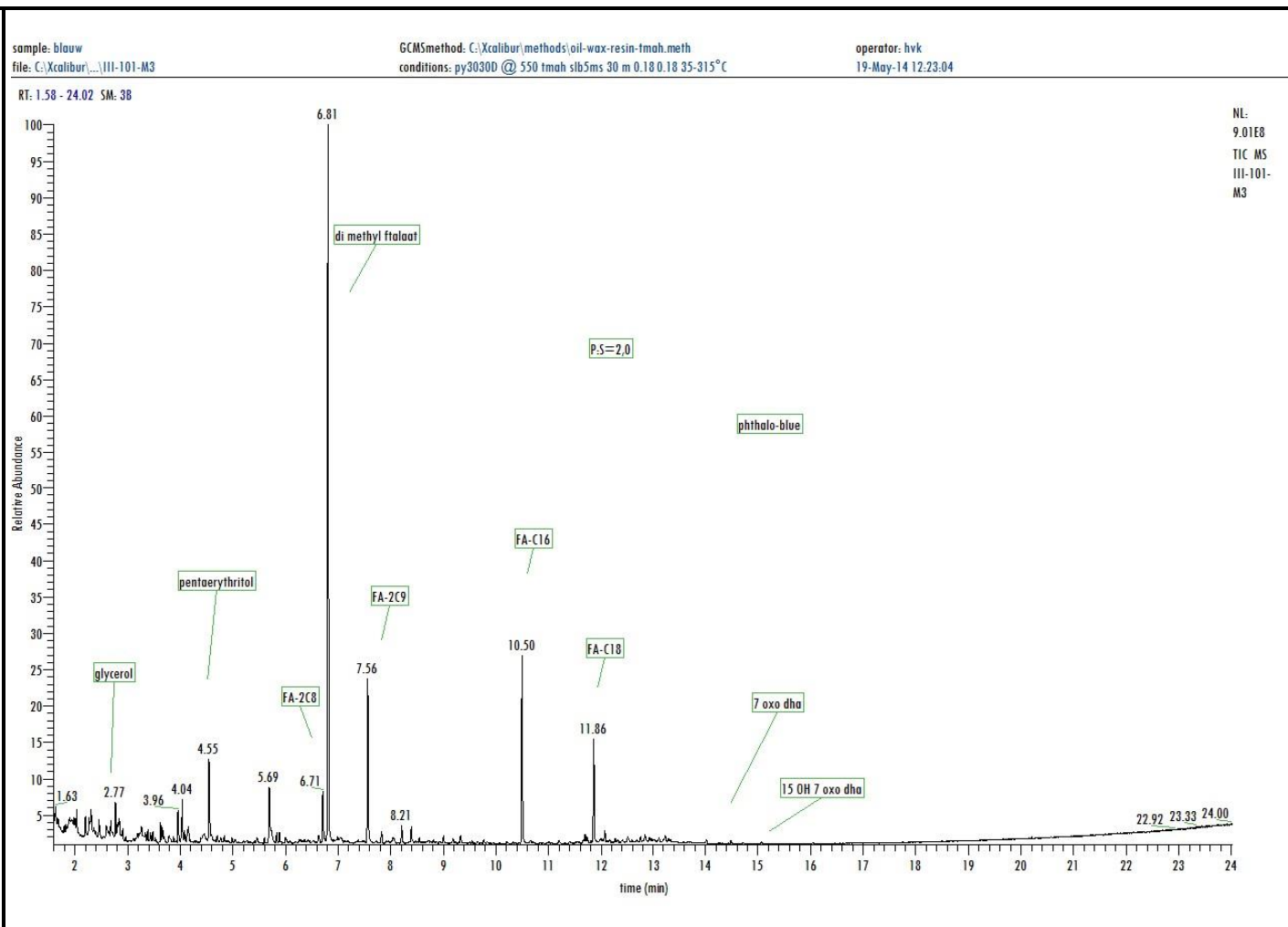



Analyse gegevens:
instrument: Frontier labs 3030D pyrolyser, Thermo Focus GC – ISQ massaspectrometer
methode: thm-py-GCMS, 550°C TMAH 2,5 % 20 meter SLB5ms, id 0,18 mm, ft 0,18 µm 35°C-315°C, int.st. FA-C13

Discussie en resultaat:
De analyse toont een alkyd als bindmiddel. Alkydharsen worden gemaakt van een ftalzuur en een meervoudig alcohol zoals glycerol of pentaerythritol. Alkydharsen worden opgelost in een oplosmiddel en verven met puur alkyd als bindmiddel drogen door het verdampen van het oplosmiddel. Een puur alkyd is bros, daarom worden vetzuren van een drogende olie toegevoegd. Deze vetzuren dogen oxidatief, zoals een drogende olie. Variaties zijn de soort olie en de hoeveelheid olie die toegevoegd wordt.

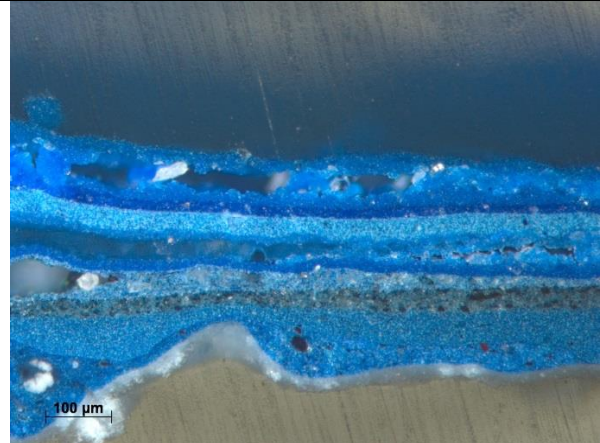
Monster III-101M3 toont in verhouding veel ftalaat tov van FA-C16. Dit wijst op een 'short alkyd'. De polyalcohol is glycerol en pentaerythritol de verhouding tussen FA-C16 en FA-C18 bedraagt 2,0. Weinig colofonium is aanwezig. Er is een aanwijzing dat het blauwe pigment een phthalo-blauw is.

Short alkyd, pentaerythritol, glycerol, P:S= 2,0. Weinig colofonium, phthalo-blue

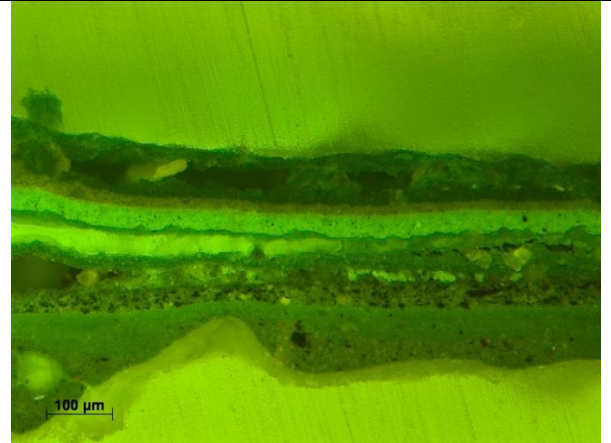


| | | |
|---|--|--|
| Naam monster | Monster III 125 | Locatie: Onderkant trap bordes |
| Monster genomen uit: Lijnbaanflats Rotterdam, Flat III, onderkant trap bordes | | |
|  | | Foto Locatie:  |
| Datum monstername: | Maart 2014 | |
| Monster genomen door: | Lisette Kappers | |
| Methode monstername: | Met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | |
| Microscop | Axio | Beschrijving: Het gehele lagenpakket is bemonsterd |

Monster III 125a dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 20 x

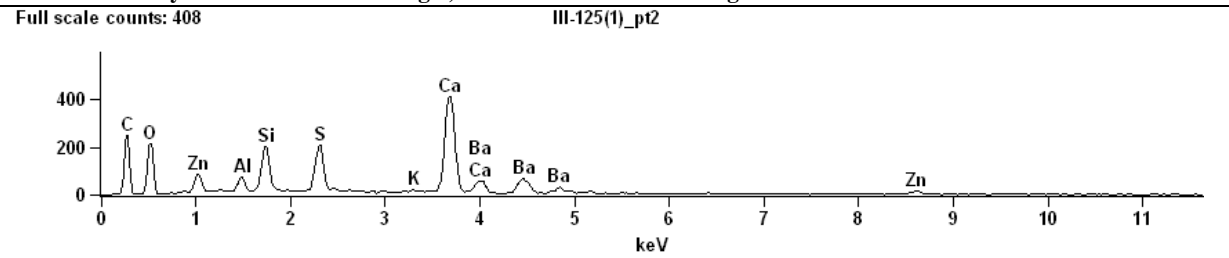




Monster III 125 dwarsdoorsnede, fluorescentie filter 4, vergroting 20 x



| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|---------------------------|---------------|----|---------------------------|---------------|
| 9 | Blauw, ftalocyanine | Ca Ba Si | 9 | Blauw, ftalocyanine | Ca Ba Si |
| 8 | Donkerblauw, ftalocyanine | Ca Si | 8 | Donkerblauw, ftalocyanine | Ca Si |
| 7 | Lichtblauw, ftalocyanine | Ca Ti | 7 | Lichtblauw, ftalocyanine | Ca Ti |
| 6 | Donkerblauw, ftalocyanine | Ca Si | 6 | Donkerblauw, ftalocyanine | Ca Si |
| 5 | Lichtblauw, ftalocyanine | Ti Si | 5 | Lichtblauw, ftalocyanine | Ti Si |
| 4 | Zwartblauw, ftalocyanine | Ca Ba | 4 | Zwartblauw, ftalocyanine | Ca Ba |
| 3 | Blauw | Si Ca Mg | 3 | Blauw | Si Ca Mg |
| 2 | Blauw, ftalocyanine | Ca Si S Ba Ca | 2 | Blauw, ftalocyanine | Ca Si S Ba Ca |
| 1 | Grond | Ca Si S | 1 | Grond | Ca Si S |

SEM-EDX analyse van elementen in laag 2, de eerste blauwe afwerking

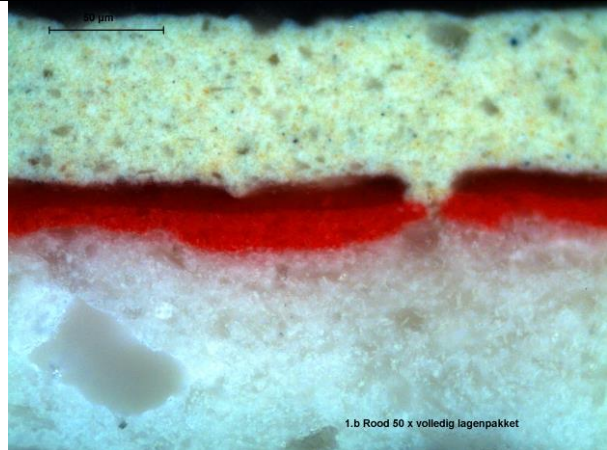


| | | |
|--|---|---|
| Naam monster | Monster Rood-1 | Locatie: Deel van rood houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend |
| Monster genomen uit:  | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | Foto Locatie:  |
| Datum monstername: | 16 april 1014 | Beschrijving: Het monster is genomen in de overschildering, zodat het gehele pakket in de dwarsdoorsnede te zien zal zijn. |
| Monster genomen door: | Lise Wolfert | |
| Methode monstername: | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | |
| Monster bekeken met microscoop | Leica | |



Monster 1 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 20 x



Monster 1b dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x

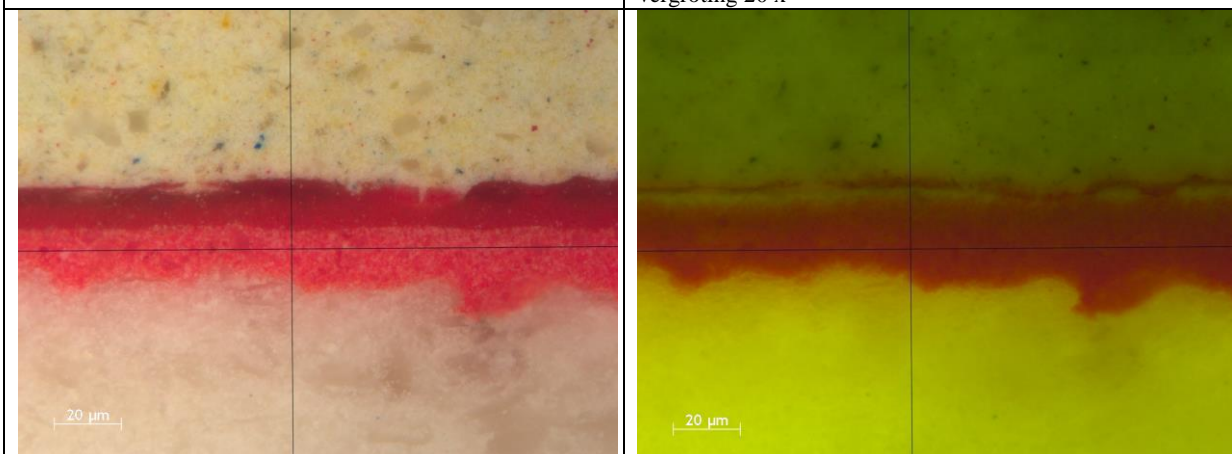


| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|-----------------|-------------|----|-----------------|-------------|
| 6 | Overschildering | Al Si Ti Fe | 6 | Overschildering | Al Si Ti Fe |
| 5 | Overschildering | Al Ti | 5 | Overschildering | Al Ti |
| 4 | Donkerrode laag | Ca Mg | 4 | Donkerrode laag | Ca Mg |
| 2 | Lichtrode laag | S Ca Ba | 2 | Lichtrode laag | S Ca Ba |
| 1 | Grond | Ca Pb Si Ba | 1 | Grond | Ca Pb Si Ba |

| | | |
|--|---|---|
| Naam monster | Monster Rood-1 | Locatie: Deel van rood houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend |
| Monster genomen uit:  | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | Foto Locatie:  |
| Datum monstername: | 16 april 1014 | |
| Monster genomen door: | Lise Wolfert | |
| Methode monstername: | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | |
| Monster bekeken met microscoop | Axioplan 2 Imaging | Beschrijving: Het monster is genomen in de overschildering, zodat het gehele pakket in de dwarsdoorsnede te zien zal zijn. |

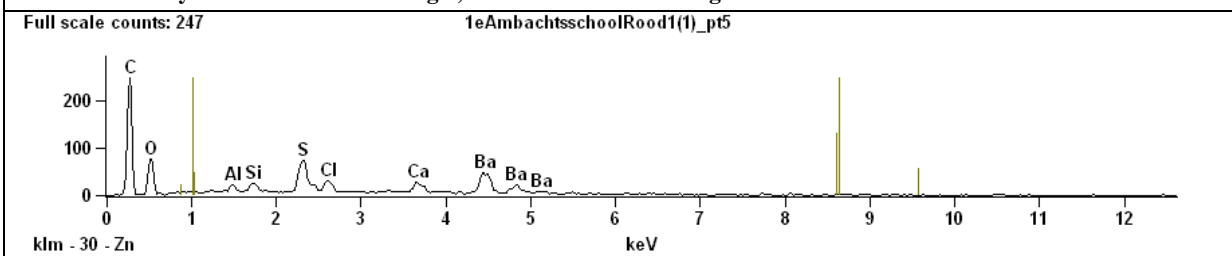
Monster 1 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 20 x

Monster 1 dwarsdoorsnede, UV belichting filterset 4, vergroting 20 x



| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|-------------------|-------------|----|-------------------|-------------|
| 6 | Overschildering | Al Si Ti Fe | 6 | Overschildering | Al Si Ti Fe |
| 5 | Overschildering | Al Ti | 5 | Overschildering | Al Ti |
| 4 | Donkerrode laag | Ca Mg | 4 | Donkerrode laag | Ca Mg |
| 3 | Transparante laag | S Ba | 3 | Transparante laag | S Ba |
| 3 | Rode laag | S Ca Ti | 3 | Rode laag | S Ca Ti |
| 2 | Lichtrode laag | S Ca Ba | 2 | Lichtrode laag | S Ca Ba |
| 1 | Grond | Ca Pb Si Ba | 1 | Grond | Ca Pb Si Ba |

SEM-EDX analyse van elementen in laag 2, de eerste rode afwerking



| | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|---------|---------|-----------|-------------------|-----------------------------|
| GC-MS onderzoek olie-was-hars | datum: 23/5/2014 | werknr: | docmap: | objectnr: | monsternr: rood B | rapportage: Henk van Keulen |
|--------------------------------------|---------------------|---------|---------|-----------|-------------------|-----------------------------|

Object-monster:

Lise Wolfert: schildermaterialen wederopbouw periode. Analyse bindmiddel verven. Raamkozijn Rood-B.



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Analyse gegevens:

instrument: Frontier labs 3030D pyrolyser, Thermo Focus GC – ISQ massaspectrometer

methode: thm-py-GCMS, 550°C TMAH 2,5 % 20 meter SLB5ms, id 0,18 mm, ft 0,18 µm 35°C-315°C, int.st. FA-C13

Discussie en resultaat:

De analyse toont een alkyd als bindmiddel. Alkydharsen worden gemaakt van een ftalzuur en een meervoudig alcohol zoals glycerol of pentaerythritol. Alkydharsen worden opgelost in een oplosmiddel en verven met puur alkyd als bindmiddel drogen door het verdampen van het oplosmiddel. Een puur alkyd is bros, daarom worden vetzuren van een drogende olie toegevoegd. Deze vetzuren doen oxidatief, zoals een drogende olie. Variaties zijn de soort olie en de hoeveelheid olie die toegevoegd wordt

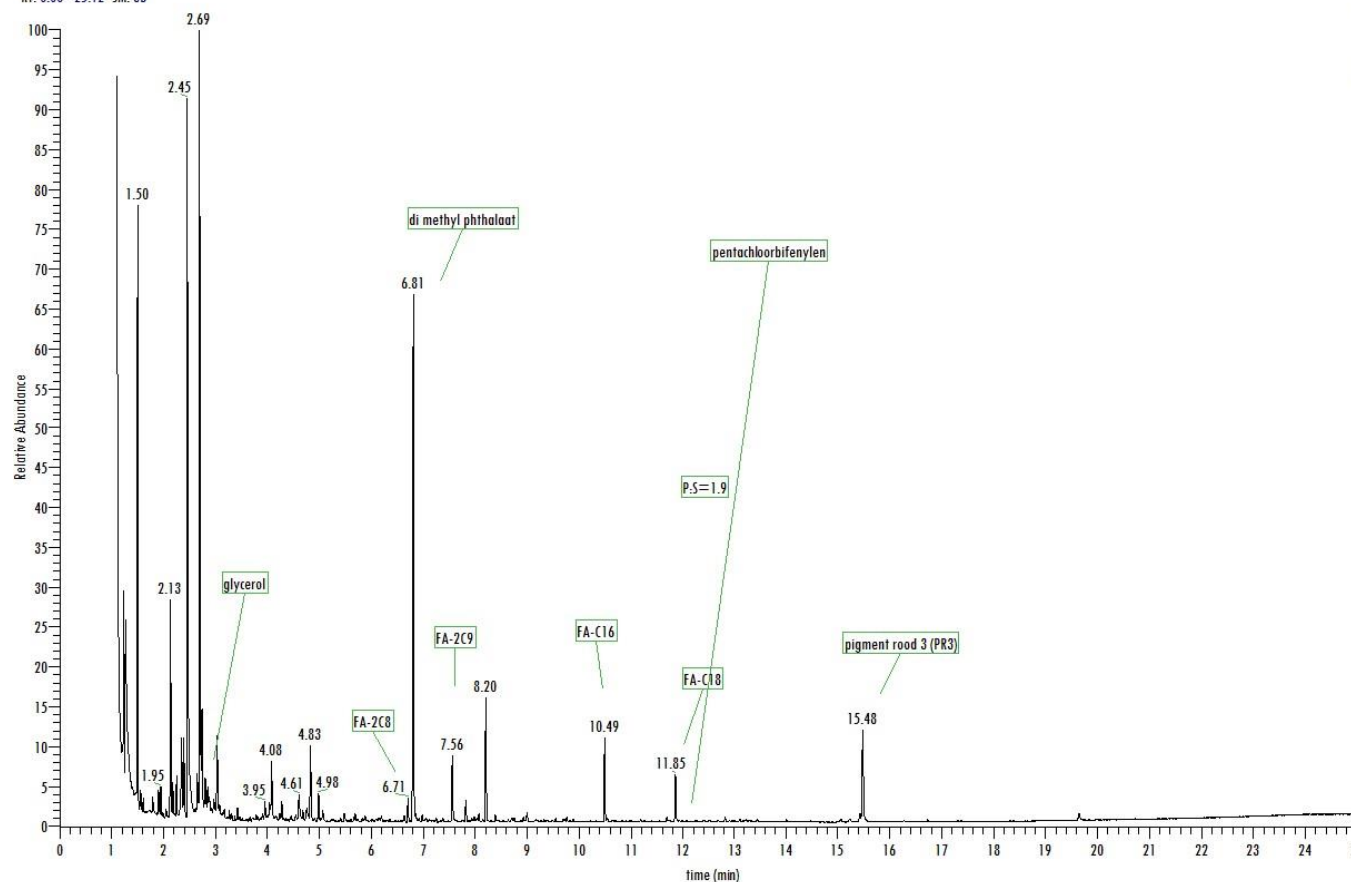
Monster Geel B toont in verhouding veel ftalaat tov van FA-C16. Dit wijst op een 'short alkyd'. De polyalcohol is glycerol, de verhouding tussen FAC16 en FA-C18 bedraagt 199 Het pigment is pigment rood 3. **Let op!! De verf bevat polychloorbifenylen (PCB's)**



Short alkyd, glycerol, P:S= 1,9, PR3, PCB's

sample: van raamkozijn
file: C:\Xcalibur\...rood-B
RT: 0.00 - 25.12 SM: 38

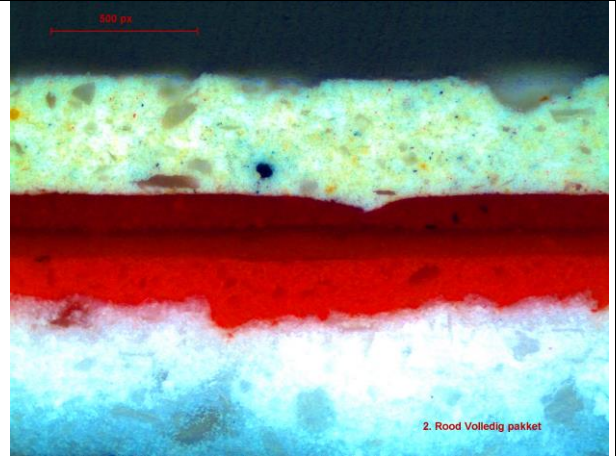
GCMSmethod: C:\Xcalibur\methods\oil-wax-resin-tmah.meth
conditions: py3030D @ 550 tmah slb5ms 30 m 0.18 0.18 35-315°C

operator: hvk
20-May-14 9:02:21



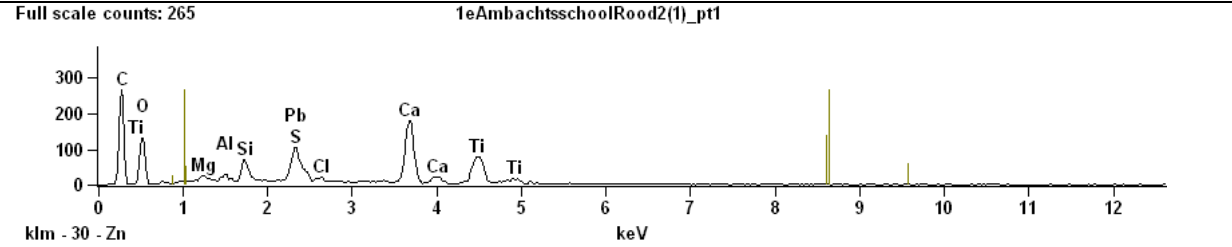
| | | |
|--|---|---|
| Naam monster | Monster Rood-2 | Locatie: Deel van rood houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend |
| Monster genomen uit:  | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | Foto Locatie:  |
| Datum monstername: | 16 april 1014 | |
| Monster genomen door: | Lise Wolfert | |
| Methode monstername: | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | Beschrijving: Het monster is genomen in de overschildering, zodat het gehele pakket in de dwarsdoorsnede te zien zal zijn. |
| Monster bekeken met microscoop | Leica | |

Monster 2 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x




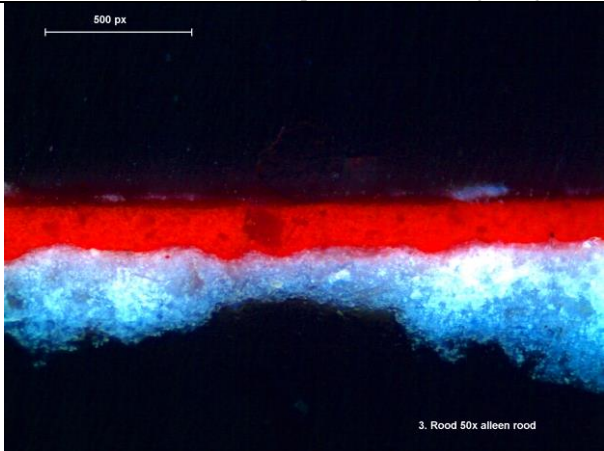


| Nr | Laag | Element Sem |
|----|-----------------------------|------------------|
| 5 | Overschildering | |
| 4 | Donkerrode laag | Si S Cl Ca Ti Ba |
| 3 | Donkerrode laag (vullingen) | Si S Ca Ba |
| 2 | Rode laag | Ca Pb Ti |
| 1 | Grond | |

SEM-EDX analyse van elementen in laag 2, de eerste rode afwerking



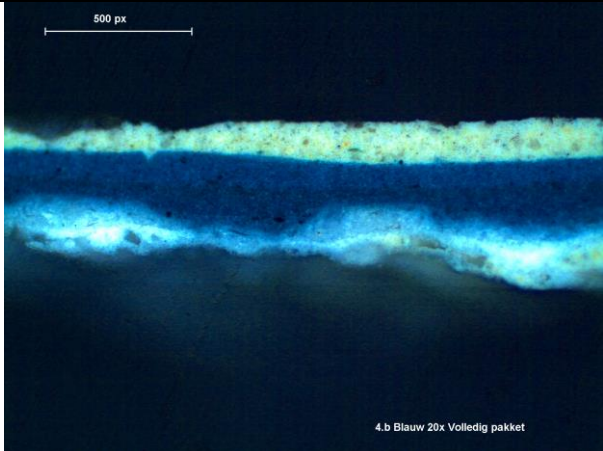
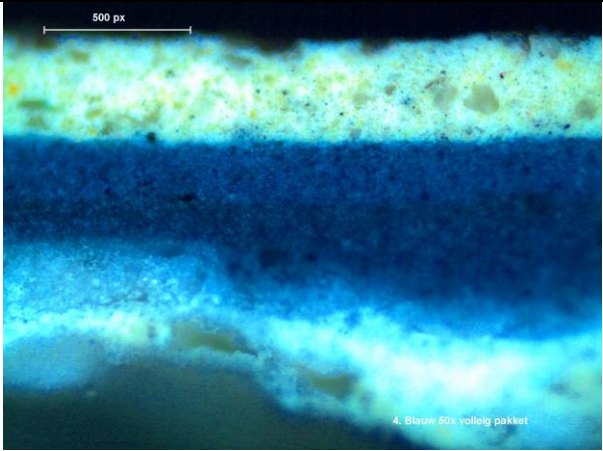


Bijlage IV Monsterformulier Rood 3
Scriptie Lise Wolfert



| | | | | | |
|---|---|---|--|--|--------------------|
| Naam monster | Monster Rood-3 | | Locatie: | | |
| Monster genomen uit: |  | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | Deel van rood houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend | | |
| Datum monstername: | | | 16 april 1014 | Locatie op balk in cm: | |
| Monster genomen door: | Lise Wolfert | | Foto Locatie: | | |
| Methode monstername: | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |  | | |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | | | Beschrijving: Het monster is genomen in het rode zichtbare gedeelte op de balk, waar verkleuring zichtbaar is. | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | | | | |
| Monster bekeken met microscoop | Leica | | | | |
| Monster 3 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 20 x | | Monster 3b dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x | | | |
|  <p>3. Rood 20x alleen rood</p> | |  <p>3. Rood 50x alleen rood</p> | | | |
| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
| 4 | Donkerrode laag | Ca Mg | 4 | Donkerrode laag | Ca Mg |
| 2 | Lichtrode laag | S Ca Ba | 2 | Lichtrode laag | S Ca Ba |
| 1 | Grond | Ca Pb Si Ba | 1 | Grond | Ca Pb Si Ba |
| 0 | Hout, drager | | 0 | Hout, drager | |

Bijlage IV Monsterformulier Blauw 4

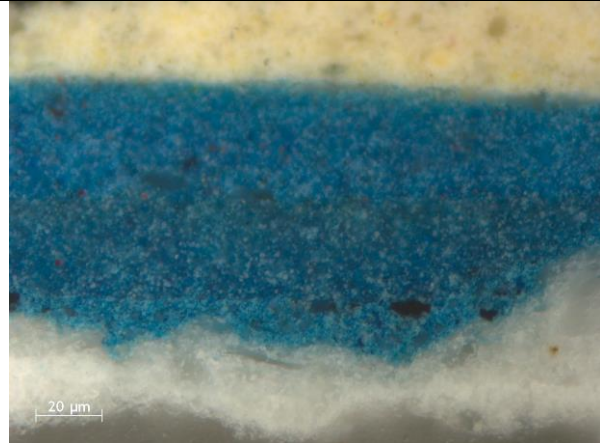
Scriptie Lise Wolfert

| | | | | | |
|--|-----------------------|---|--|---|--------------------|
| Naam monster | | Monster Blauw-4 | | Locatie: Deel van blauw houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend | |
| Monster genomen uit:  | | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | | Foto Locatie:  | |
| Datum monstername: | | 16 april 1014 | | Beschrijving: Het monster is genomen in de overschildering, zodat waarschijnlijk het gehele aanwezige lagenpakket gezien kan worden. | |
| Methode monstername: | | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | | | |
| Ingebed in: | | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | | | |
| Geslepen met | | Natslijpsysteem | | | |
| Monster bekeken met microscoop | | Leica | | | |
| Monster 4 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 20 x | | | Monster 4b dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x | | |
|  | | |  | | |
| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
| 6 | Overschildering crème | Mg Ca Ti | 6 | Overschildering crème | Mg Ca Ti |
| 5 | Overschildering crème | Ti Si Al Ca | 5 | Overschildering crème | Ti Si Al Ca |
| 4 | Blauw | Ti Al Cl | 4 | Blauw | Ti Al Cl |
| 3 | Donkerblauw | Si Ca Al Mg Ba | 3 | Donkerblauw | Si Ca Al Mg Ba |
| 2 | Lichtblauw | Ti S Zn Ca | 2 | Lichtblauw | Ti S Zn Ca |
| 1 | Grond | Ca Ti | 1 | Grond | Ca Ti |

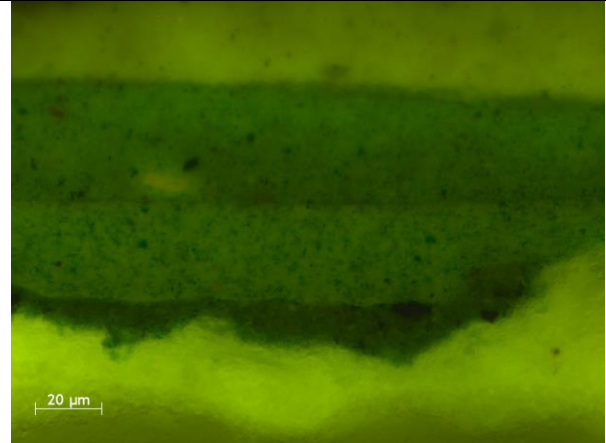
Bijlage IV Monsterformulier Blauw 4
Scriptie Lise Wolfert

| | | |
|--|---|---|
| Naam monster | Monster Blauw-4 | Locatie: Deel van blauw houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend |
| Monster genomen uit:  | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | Foto Locatie:  |
| Datum monstername: | 16 april 1014 | |
| Monster genomen door: | Lise Wolfert | |
| Methode monstername: | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebod in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | |
| Monster bekeken met microscoop | Axioplan 2 Imaging | Beschrijving: Het monster is genomen in de overschildering, zodat waarschijnlijk het gehele aanwezige lagenpakket gezien kan worden. |

Monster 4 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 20 x



Monster 4b dwarsdoorsnede, uv licht, vergroting 20 x

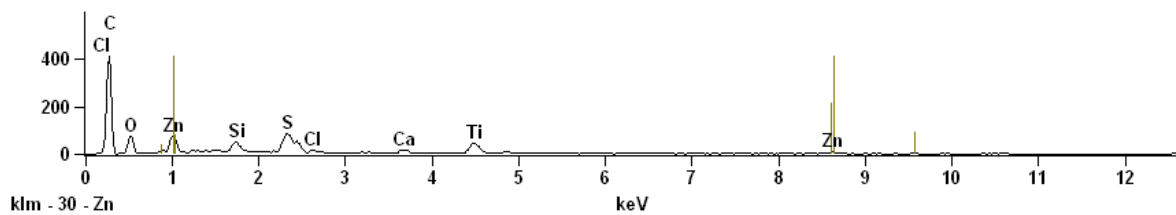


| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|-----------------------|----------------|----|-----------------------|----------------|
| 6 | Overschildering crème | Mg Ca Ti | 6 | Overschildering crème | Mg Ca Ti |
| 5 | Overschildering crème | Ti Si Al Ca | 5 | Overschildering crème | Ti Si Al Ca |
| 4 | Blauw | Ti Al Cl | 4 | Blauw | Ti Al Cl |
| 3 | Donkerblauw | Si Ca Al Mg Ba | 3 | Donkerblauw | Si Ca Al Mg Ba |
| 2 | Lichtblauw | Ti S Zn Ca | 2 | Lichtblauw | Ti S Zn Ca |
| 1 | Grond | Ca Ti | 1 | Grond | Ca Ti |



SEM-EDX analyse van elementen in laag 2, de eerste blauwe afwerking

Full scale counts: 411

1eAmbachtsschoolBlauw4(1)_pt2



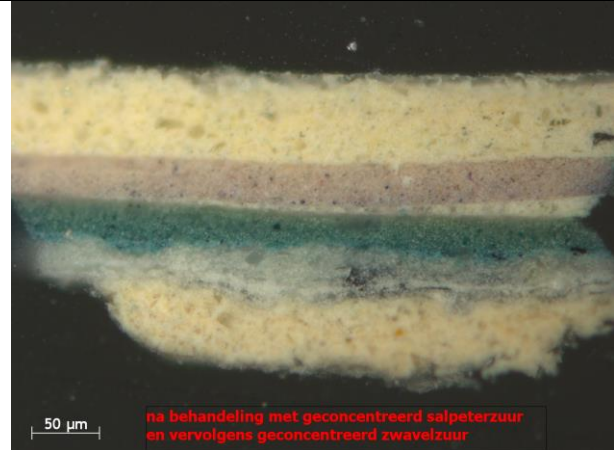
Bijlage IV Monsterformulier Blauw 4
 Scriptie Lise Wolfert

| | | |
|--|---|---|
| Naam monster | Monster Blauw-4 | Locatie: Deel van blauw houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend |
| Monster genomen uit:  | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | Foto Locatie:  |
| Datum monstername: | 16 april 1014 | |
| Monster genomen door: | Lise Wolfert | |
| Methode monstername: | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebied in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | |
| Monster bekeken met microscoop | Axioplan 2 Imaging | Beschrijving: Het monster is genomen in de overschildering, zodat waarschijnlijk het gehele aanwezige lagenpakket gezien kan worden. |

Monster 4 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 20 x

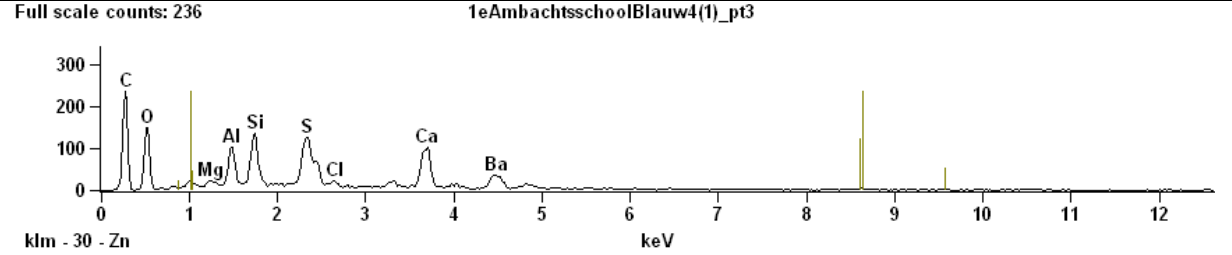


Monster 4b opvallend licht, vergroting 20 x



| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|-----------------------|----------------|----|-----------------------|----------------|
| 5 | Overschildering crème | Mg Ca Ti | 5 | Overschildering crème | Mg Ca Ti |
| 4 | Blauw | Ti Si Al Ca | 4 | Blauw | Ti Si Al Ca |
| 3 | Donkerblauw | Ti Al Cl | 3 | Donkerblauw | Ti Al Cl |
| 2 | Lichtblauw | Si Ca Al Mg Ba | 2 | Lichtblauw | Si Ca Al Mg Ba |
| 1 | Grond | Ti S Zn Ca | 1 | Grond | Ti S Zn Ca |

SEM-EDX analyse van elementen in laag 3, de tweede blauwe afwerking



| | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|---------|---------|-----------|--------------------|-----------------------------|
| GC-MS onderzoek olie-was-hars | datum: 23/5/2014 | werknr: | docmap: | objectnr: | monsternr: blauw B | rapportage: Henk van Keulen |
|--------------------------------------|---------------------|---------|---------|-----------|--------------------|-----------------------------|

Object-monster:
Lise Wolfert: schildermaterialen wederopbouw periode. Analyse bindmiddel verven. Raamkozijn Blauw-B.

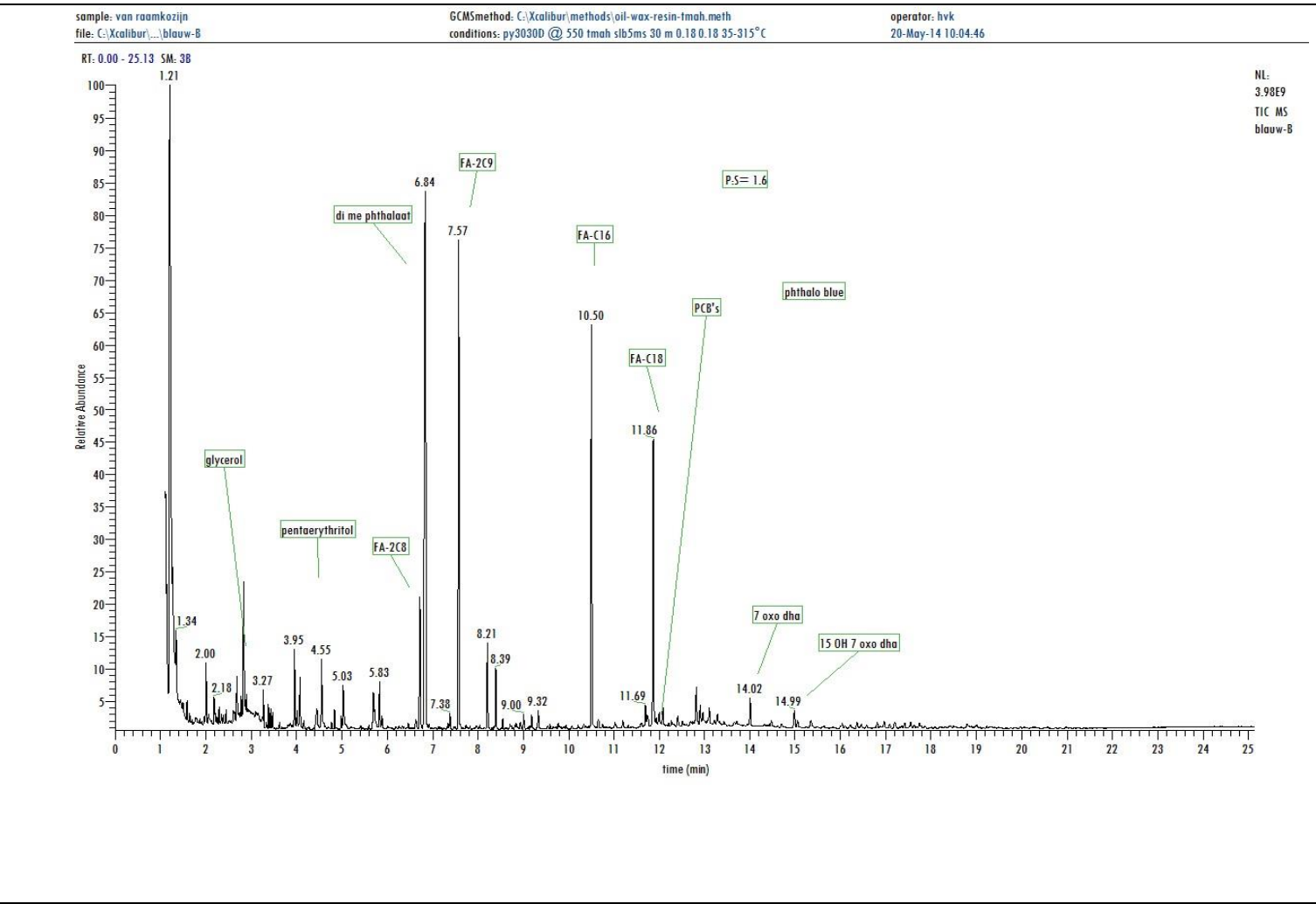


Analyse gegevens:
instrument: Frontier labs 3030D pyrolyser, Thermo Focus GC – ISQ massaspectrometer
methode: thm-py-GCMS, 550°C TMAH 2,5 % 20 meter SLB5ms, id 0,18 mm, ft 0,18 µm 350°C-315°C, int.st. FA-C13



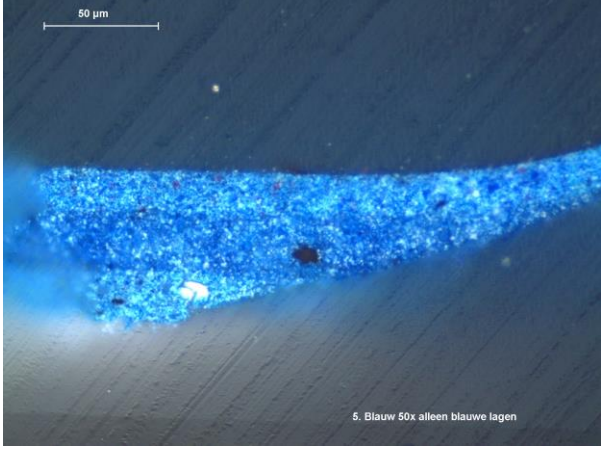
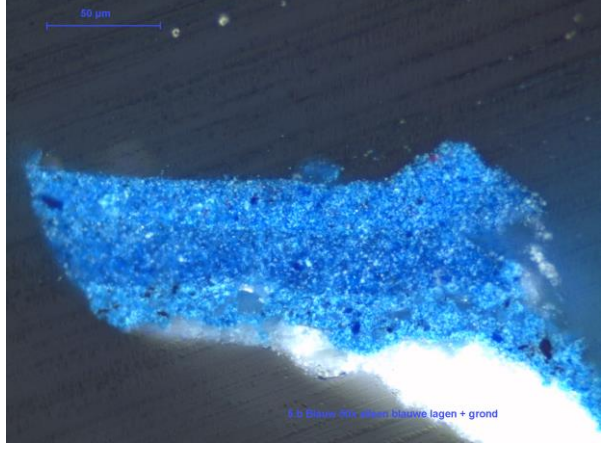
Discussie en resultaat:
De analyse toont een alkyd als bindmiddel. Alkydharsen worden gemaakt van een ftalzuur en een meervoudig alcohol zoals glycerol of pentaerythritol. Alkydharsen worden opgelost in een oplosmiddel en verven met puur alkyd als bindmiddel drogen door het verdampen van het oplosmiddel. Een puur alkyd is bros, daarom worden vetzuren van een drogende olie toegevoegd. Deze vetzuren dogen oxidatief, zoals een drogende olie. Variaties zijn de soort olie en de hoeveelheid olie die toegevoegd wordt.

Monster Blauw B toont in verhouding weinig ftalaat tov van FA-C16. Dit wijst op een 'long alkyd'. De polyalcohol is glycerol en pentaerythritol, de verhouding tussen FA-C16 en FA-C18 bedraagt 1.6 Het pigment is mogelijk een phthalo-blue. Weinig colofonium is aanwezig. **Let op!! De verf bevat polychloorbifenylen (PCB's)**



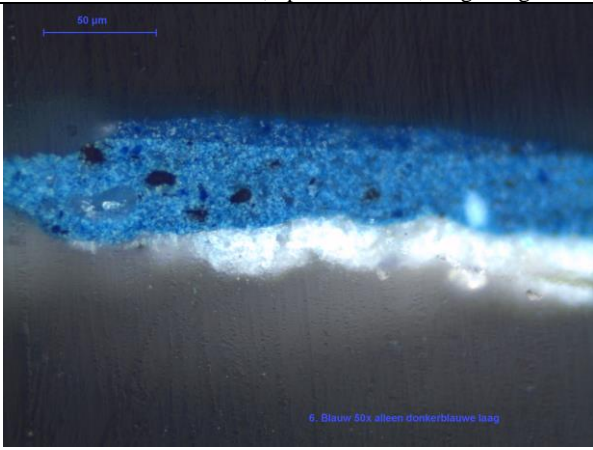
**long alkyd, glycerol, pentaerythritol (na 1960)
P:S= 1,6, phthalo blue, colofonium, PCB's**





Bijlage IV Monsterformulier Blauw 5
Scriptie Lise Wolfert

| | | | | | |
|---|-------------|---|--|---|--------------------|
| Naam monster | | Monster Blauw-5 | | Locatie: Deel van blauw houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend | |
| Monster genomen uit: | | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | | Foto Locatie: | |
|  | | | |  | |
| Datum monstername: | | 16 april 1014 | | Beschrijving: Het monster is genomen in de blauwe verflaag, zodat alleen de blauwe verf gezien kan worden in de dwarsdoorsnede. | |
| Methode monstername: | | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | | | |
| Ingebed in: | | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | | | |
| Geslepen met | | Natslijpsysteem | | | |
| Monster bekeken met microscoop | | Leica | | | |
| Monster 5 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x | | | Monster 5b dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x | | |
|  | | |  | | |
| 5. Blauw 50x alleen blauwe lagen | | | 5b Blauw 50x alleen blauwe lagen + grond | | |
| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
| 4 | Blauw | Ti Si Al Ca | 4 | Blauw | Ti Si Al Ca |
| 3 | Donkerblauw | Ti Al Cl | 3 | Donkerblauw | Ti Al Cl |
| 2 | Lichtblauw | Si Ca Al Mg Ba | 2 | Lichtblauw | Si Ca Al Mg Ba |
| | | | 1 | Grond | Ti S Zn Ca |

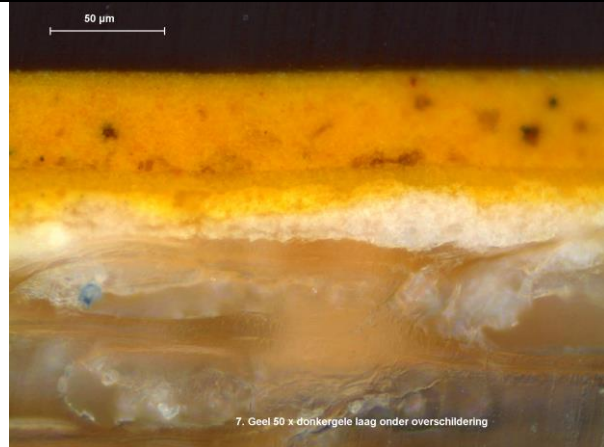
Bijlage IV Monsterformulier Blauw 6
Scriptie Lise Wolfert

| | | | |
|--|-------------|---|---|
| Naam monster | | Monster Blauw-6 | Locatie: Deel van blauw houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend |
| Monster genomen uit:  | | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | Foto Locatie:  |
| Datum monstername: | | 16 april 1014 | Beschrijving: Het monster is genomen in de donkerblauwe verlaag die onder de verlaag van monster 5 ligt. |
| Methode monstername: | | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | | Natslijpsysteem | |
| Monster bekeken met microscoop | | Leica | |
| Monster 5 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x | | | |
|  | | | |
| Nr | Laag | Element Sem | |
| 3 | Donkerblauw | Ti Al Cl | |
| 2 | Lichtblauw | Si Ca Al Mg Ba | |
| 1 | Grond | Ti S Zn Ca | |

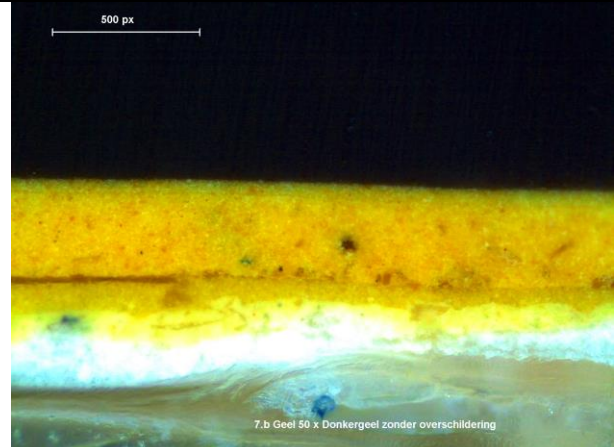
Bijlage IV Monsterformulier Geel 7
Scriptie Lise Wolfert

| | | |
|--|---|---|
| Naam monster | Monster Geel-7 | Locatie: Deel van geel houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend |
| Monster genomen uit:  | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | Foto Locatie:  |
| Datum monstername: | 16 april 1014 | Beschrijving: Het monster is genomen in de donkergele verflaag, zodat alleen de gele lagen zichtbaar zullen zijn in de dwarsdoorsnede. |
| Monster genomen door: | Lise Wolfert | |
| Methode monstername: | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | |
| Monster bekeken met microscoop | Leica | |

Monster 7 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x

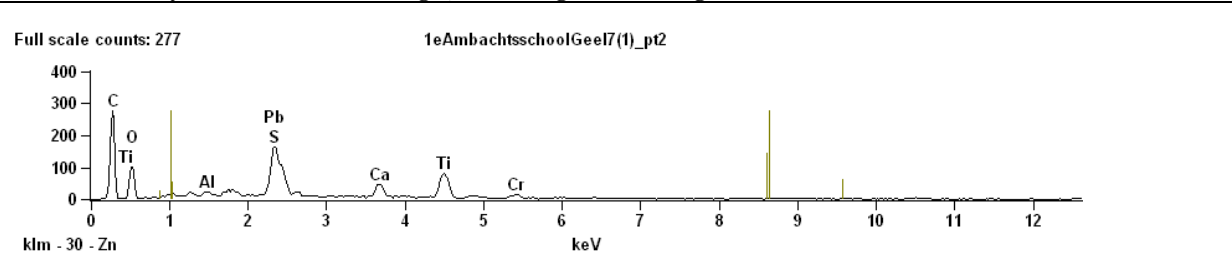


Monster 7b dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x





| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|---------------------|----------------|----|---------------------|----------------|
| 4 | Donkergeel met vuil | Pb Cl Cr Ti Fe | 4 | Donkergeel met vuil | Pb Cl Cr Ti Fe |
| 3 | Okergeel | Pb Cr | 3 | Okergeel | Pb Cr |
| 2 | Geel | Pb Cr Ti Al | 2 | Geel | Pb Cr Ti Al |
| 1 | Grond | Pb Zn Ti | 1 | Grond | Pb Zn Ti |
| 0 | Hout, drager | | 0 | Hout, drager | |

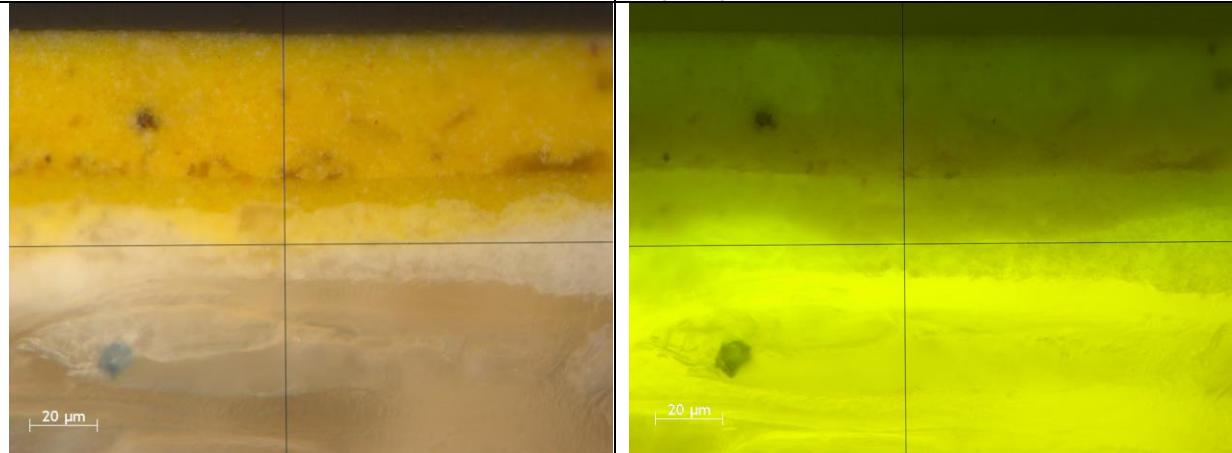
SEM-EDX analyse van elementen in laag 2, de eerste gele afwerking



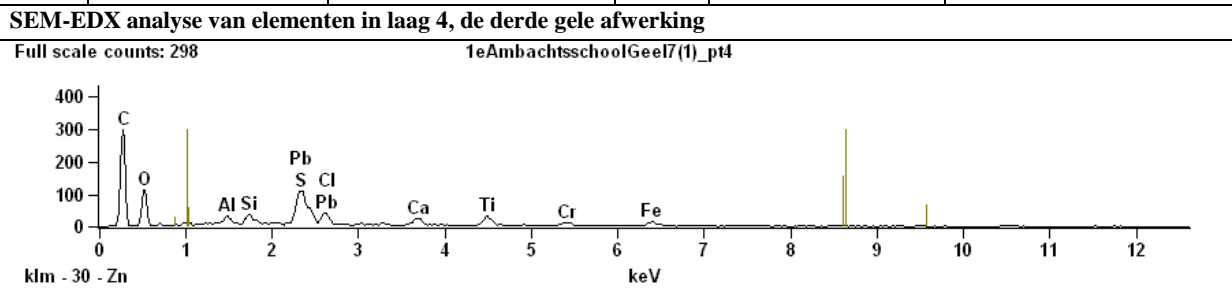
Bijlage IV Monsterformulier Geel 7-Axio
 Scriptie Lise Wolfert

| | | |
|--|---|---|
| Naam monster | Monster Geel-7 | Locatie: Deel van geel houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend |
| Monster genomen uit:  | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | Foto Locatie:  |
| Datum monstername: | 16 april 1014 | Beschrijving: Het monster is genomen in de donkergele verflaag, zodat alleen de gele lagen zichtbaar zullen zijn in de dwarsdoorsnede. |
| Monster genomen door: | Lise Wolfert | |
| Methode monstername: | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | |
| Monster bekeken met microscoop | Axioplan 2 Imaging | |



Monster 7 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 20 x
 Monster 7b dwarsdoorsnede, UV belichting filterset 4, vergroting 20 x



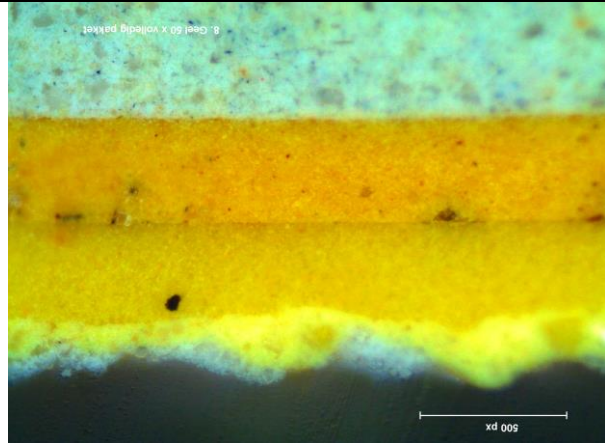
| Nr | Laag | Element Sem | Nr | Laag | Element Sem |
|----|-----------------------------------|----------------|----|-----------------------------------|----------------|
| 4 | Donkergeel met vuil, loodchromaat | Pb Cl Cr Ti Fe | 4 | Donkergeel met vuil, loodchromaat | Pb Cl Cr Ti Fe |
| 3 | Okergeel, loodchromaat | Pb Cr | 3 | Okergeel, loodchromaat | Pb Cr |
| 2 | Geel, loodchromaat | Pb Cr Ti Al | 2 | Geel, loodchromaat | Pb Cr Ti Al |
| 1 | Grond, | Pb Zn Ti | 1 | Grond | Pb Zn Ti |
| 0 | Hout, drager | | 0 | Hout, drager | |



Bijlage IV Monsterformulier Geel 8
 Scriptie Lise Wolfert

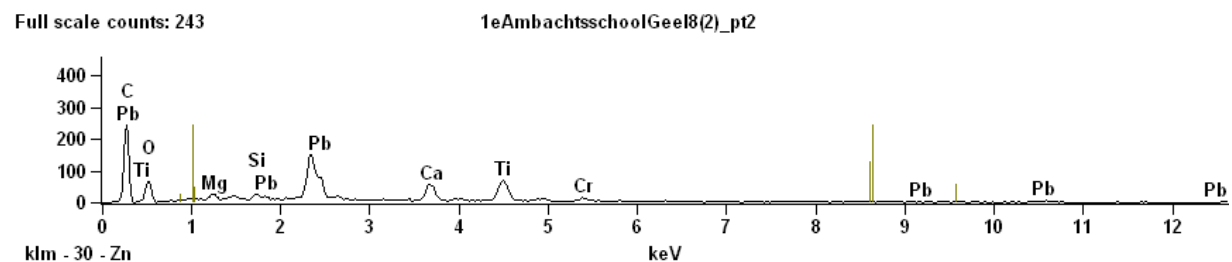
| | | |
|--|---|--|
| Naam monster | Monster Geel-8 | Locatie: Deel van geel houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend |
| Monster genomen uit:  | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | Foto Locatie:  |
| Datum monstername: | 16 april 1014 | Beschrijving: Het monster is genomen in de overschildering verflaag, zodat gehele lagenpakket in het monster aanwezig is. |
| Monster genomen door: | Lise Wolfert | |
| Methode monstername: | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | Natslijpsysteem | |
| Monster bekeken met microscop | Leica | |

Monster 8 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x



| Nr | Laag | Element Sem |
|----|---|----------------|
| 6 | Overschildering | Ti Ca Mg |
| 5 | Overschildering | Ti Ca Mg Al Fe |
| 4 | Donkergeel (met vuillaag), loodchromaat | Pb Cl Cr Ti Fe |
| 3 | Okergeel, loodchromaat | Pb Cr |
| 2 | Geel, loodchromaat | Pb Cr Ti Mg |
| 1 | Grond | Pb Zn Si Ti |

SEM-EDX analyse van elementen in laag 4, de eerste gele afwerking



| | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------|---------|---------|-----------|-------------------|-----------------------------|
| GC-MS onderzoek olie-was-hars | datum: 23/5/2014 | werknr: | docmap: | objectnr: | monsternr: geel B | rapportage: Henk van Keulen |
|--------------------------------------|------------------|---------|---------|-----------|-------------------|-----------------------------|

Object-monster:
Lise Wolfert: schildermaterialen wederopbouw periode. Analyse bindmiddel verven. Raamkozijn Geel-B.



Analyse gegevens:

instrument: Frontier labs 3030D pyrolyser, Thermo Focus GC – ISQ massaspectrometer
methode: thm-py-GCMS, 550°C TMAH 2,5 % 20 meter SLB5ms, id 0,18 mm, ft 0,18 µm 35°C-315°C, int.st. FA-C13

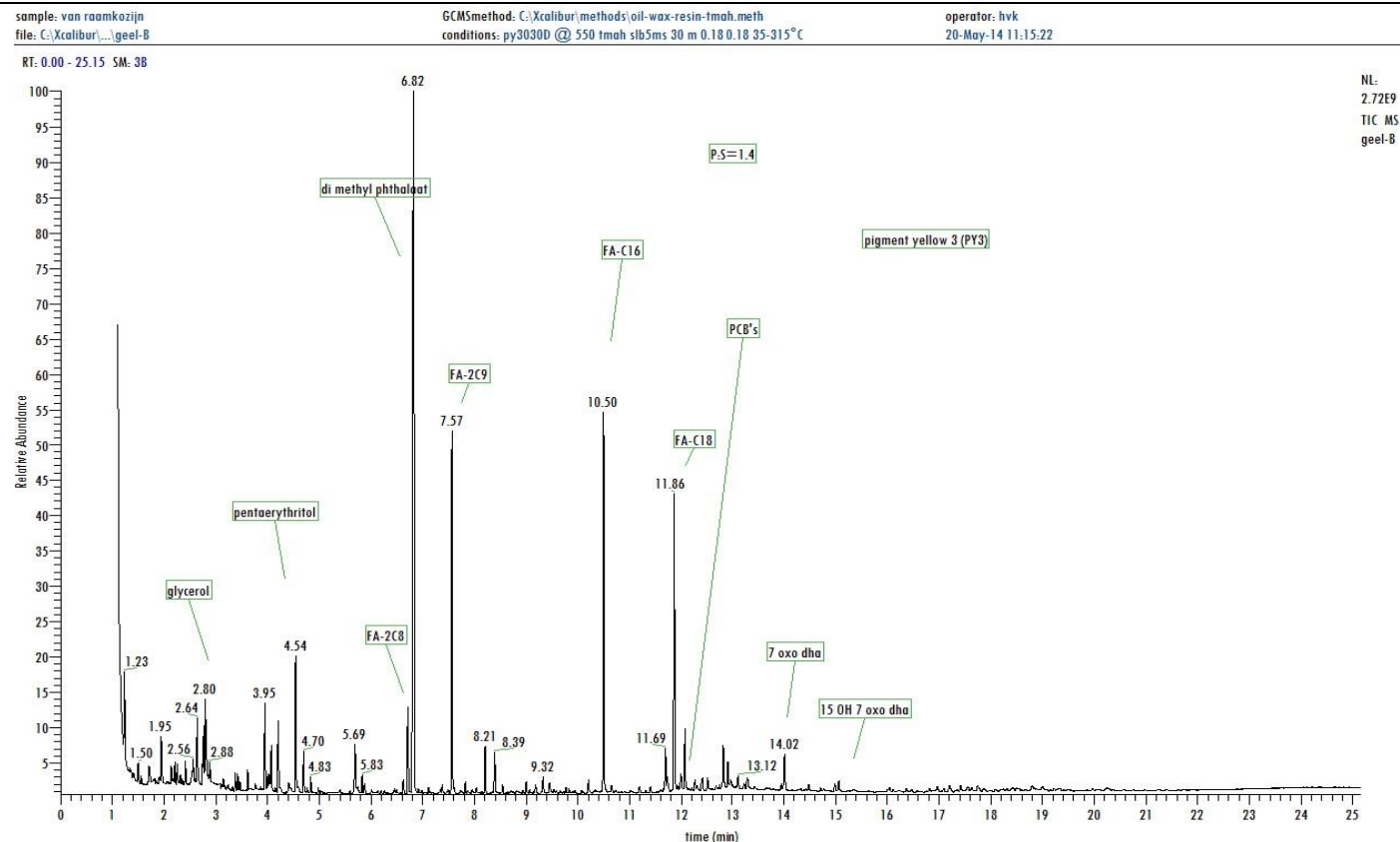
Discussie en resultaat:

De analyse toont een alkyd als bindmiddel. Alkydharsen worden gemaakt van een ftalzuur en een meervoudig alcohol zoals glycerol of pentaerythritol. Alkydharsen worden opgelost in een oplosmiddel en verven met puur alkyd als bindmiddel drogen door het verdampen van het oplosmiddel. Een puur alkyd is bros, daarom worden vetzuren van een drogende olie toegevoegd. Deze vetzuren doen oxidatief, zoals een drogende olie. Variaties zijn de soort olie en de hoeveelheid olie die toegevoegd wordt.

Monster Geel B toont in verhouding een gemiddelde hoeveelheid ftalaat tov van FA-C16. Dit wijst op een 'medium alkyd'. De polyalcohol is glycerol en pentaerythritol, de verhouding tussen FA-C16 en FA-C18 bedraagt 1,4. Het pigment is pigment yellow 3. Weinig colofonium is aanwezig.



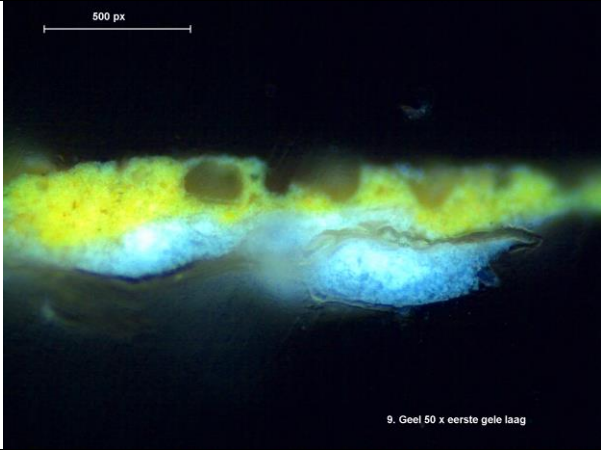
Let op!! De verf bevat polychloorbifenylen (PCB's)

**medium alkyd, glycerol, pentaerythritol (= na 1960)
P:S=
1,4, PY3, colofonium, PCB's**



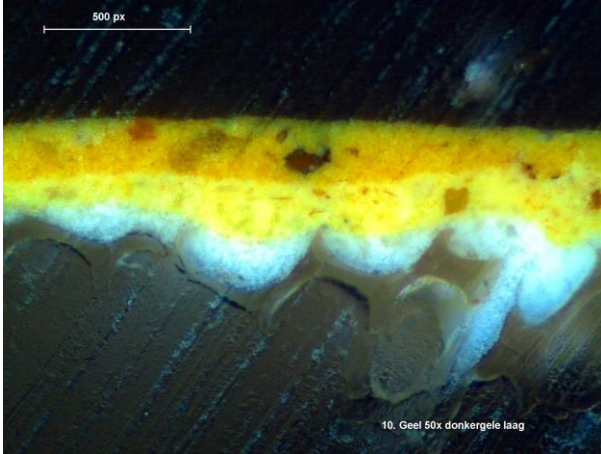


NL:
2.72E9
TIC MS
geel-B

Bijlage IV Monsterformulier Geel 9
 Scriptie Lise Wolfert

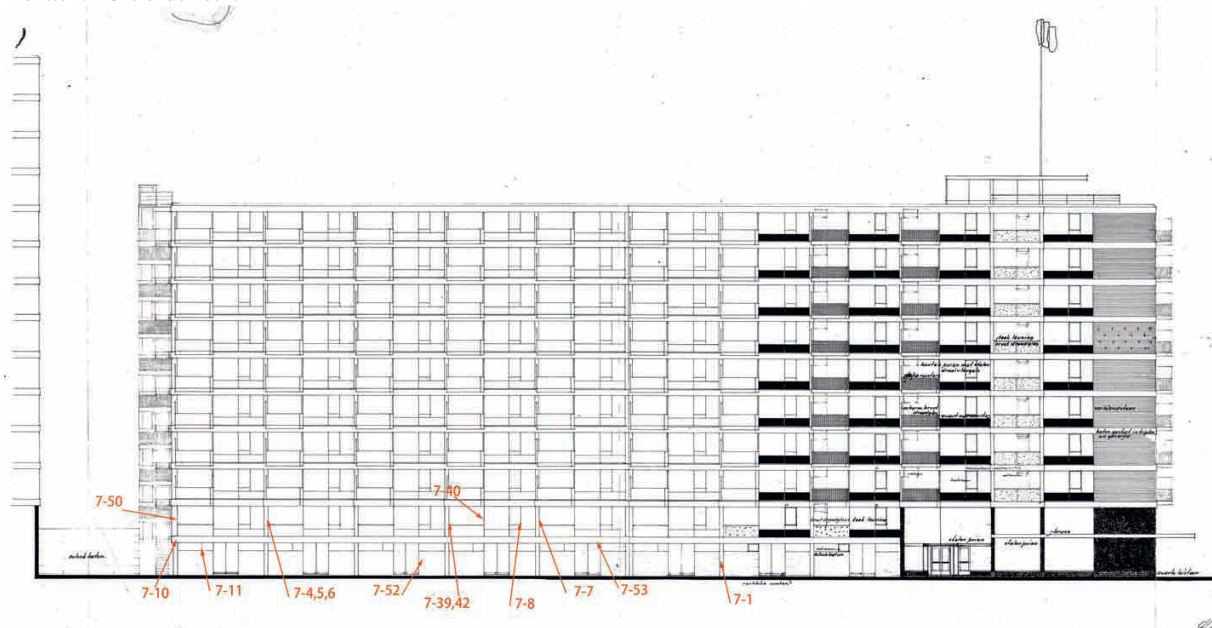
| | | | |
|---|--------------------|---|---|
| Naam monster | | Monster Geel-9 | Locatie: Deel van geel houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend |
| Monster genomen uit: | | Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008) | Foto Locatie:  |
|  | | | |
| Datum monstername: | | 16 april 1014 | Beschrijving: Het monster is genomen in de gele verflaag, zodat alleen de het geel in het monster te zien zal zijn. |
| Monster genomen door: | | Lise Wolfert | |
| Methode monstername: | | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | | Natslijpsysteem | |
| Monster bekeken met microscoop | | Leica | |
| Monster 9 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x | | | |
|  | | | |
| Nr | Laag | Element Sem | |
| 2 | Geel, loodchromaat | Pb Cr Ti Mg | |
| 1 | Grond | Pb Zn Si Ti | |

Bijlage IV Monsterformulier Geel 10
 Scriptie Lise Wolfert

| | | | |
|---|--------------------------|--|--|
| Naam monster | | Monster Geel-10 | Locatie: Deel van blauw houten schuifraam, locatie schuifraam onbekend |
| Monster genomen uit: | |  <p>Voormalig Eerste Christelijke Technische School Patrimonium, Ambachtsschool, een deel van de originele houten ramen. (Ramen zijn vervangen na 2008)</p> | Foto Locatie:  |
| Datum monstername: | | | |
| Monster genomen door: | | Lise Wolfert | Beschrijving: Het monster is genomen in de donkergele verflaag, op het eerder overschilderde deel. |
| Methode monstername: | | met scalpel, scalpelhouder nr. 3 | |
| Ingebed in: | | Polyester Giethars Poly-Pol, 1 % verhardener | |
| Geslepen met | | Natslijpsysteem | |
| Monster bekeken met microscoop | | Leica | |
| Monster 10 dwarsdoorsnede, opvallend licht, vergroting 50 x | | | |
|  | | | |
| Nr | Laag | Element Sem | |
| 3 | Donkergeel, loodchromaat | Pb Cl Cr Ti Fe | |
| 2 | Geel, loodchromaat | Pb Cr Ti Mg | |
| 1 | Grond | Pb Zn Si Ti | |

| Monster | Locatie | Kleur eerste afwerking | Microscopie foto opvallend licht | Microscopie foto UV licht | Monster-formulier | SEM-EDX analyse eerste afwerking | GC-MS analyse |
|------------|--|------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------|---|--|
| Exterieur | | | | | | | |
| III-1 | Hofgevel 6e verdieping, woning 87, zijdeur balkon | Geel | Ja | Ja | Ja | Ja, Si Ti Al Mg Pb Ca, Natuurlijk Oker | ? Alkyd, short-alkyd |
| III-28 | Galerijgevel 1e verdieping, woning 21, voordeur | Blauw metaal | Ja | Ja | Ja | Ja, Pb Ti | Ja, Alkyd, medium-long alkyd |
| III-29 | Galerijgevel 1e verdieping, pui galerij-hoofdtrappenhuis, deur | Rood metaal | Ja | Ja | Ja | Ja, Ti Fe, synthetisch ijzeroxidierood | Ja, Alkyd (meest waarschijnlijk) very long alkyd |
| III-41 | Galerijgevel 1e verdieping, deur jacobsladden | Rood metaal | Ja | Ja | Ja | Ja, Ti Fe, synthetisch ijzeroxidierood | Ja, Alkyd, medium-long alkyd |
| III-43 | Galerijgevel 1e verdieping, woning 20, houten kozijn | Wit | Ja | | | | Ja, Alkyd, long-alkyd |
| III-62 | Galerijgevel 2e verdieping, voorzijde galerijvloer | Muur licht | Ja | | | | |
| Exterieur | | | | | | | |
| III-M-101 | Hoofdtrappenhuis stalen kozijn conciërge | Blauw metaal | Ja | Ja | Ja | Ja, Zn Ti | |
| III-M2-101 | Hoofdtrappenhuis stalen kozijn conciërge | Blauw metaal | Ja | | | | |
| III-m3-101 | Hoofdtrappenhuis stalen kozijn conciërge | Blauw metaal | Ja | | | (GC-MS analyse wijst ook uit dat er een ftalocyanineblauw is gebruikt) | Ja, Alkyd, short alkyd |
| III-112 | Hoofdtrappenhuis onderzijde trap 5e verdieping | Wit | Ja | | | Ja, Ca Ba S Zn | |
| III-121 | Hoofdtrappenhuis kolom in zijwand, galerijzijde, trapbordes 1e 2e verdieping | Muur licht | Ja | | | Ja, Ca Ba S Zn (Zinkwit en bariumsulfaat of lithopoon) | |
| III-122 | Hoofdtrappenhuis vloerrand van vloer 2e verdieping, vanaf bordes 1e-2e | Muur licht | Ja | | | Ja, Zn Ti Ca | |
| III-125 | Hoofdtrappenhuis onderkant trap bordes > 2e verdieping | Blauw metaal | Ja | Ja | Ja | Ja, Ca Si S Ba Ca. Aankleuringstest wijst uit dat er een ftalocyanineblauw is gebruikt. | |
| III-126 | Hoofdtrappenhuis zijrand onderkant trap bordes > 2e verdieping | Blauw metaal | Ja | | | Ja, Ti (nauwelijks pigment) | |

Monsterlocaties exterior en interieur Lijnbaanflat Blok 7 afb. Kappers 2013.
 Monster 7-40 is onderzocht



Monsterlocaties exterior en interieur blok III afb. Kapper 2013
 Monster III-1, III-28, III-29, III-41, III-42, III-62 zijn onderzocht.

Monster III-121, III-122, III-125, III-126, III-M-101, III-M2-101 en III-M3-101 zijn onderzocht en zijn afkomstig uit het hoofdtrappenhuis in het interieur, bij de trap en de conciërgeloge, de muur en kolom tussen de 1^e en 2^e verdieping en de onderkant van de trap van de 2^e verdieping (zie rode kadering).

