

Poul Gernes og Herlev Hospital

En konserveringsfaglig undersøgelse af Poul Gernes' bemalede foldedøre på Herlev Hospital.

Af Anna Katrine Hansen¹, Marie Bitsch Christiansen² og Kim Pilkjær Simonsen³

¹ Nationalmuseet i Brede

² Konserveringscenter Vejle

³ Konservatorskolen, Det Kongelige Danske Kunstakademis Skoler for Arkitektur, Design og Konservering

Den danske kunstner Poul Gernes (1925-1996) er kendt for sine monumentale værker og farverige udsmykninger af offentlige bygninger i Danmark, såsom Horsens Rådhus (1986), Rebæk Søpark Kollegiet i Hvidovre (1984), den tidligere Matthæusgades Skole på Vesterbro i København (1993) og ikke mindst den provokerende farvelægning af facaden på Palads Teatret ved Vesterport Station i København (1989) [1,2].

Poul Gernes' værker er karakteriseret ved brugen af stærke farver samt simple, klare former og geometriske mønstre. Gernes var af den overbevisning, at udsmykning og farver havde en positiv indflydelse på samfundet som helhed. Ydermere mente Gernes, at farver kunne have en stimulerende indvirkning på hospitalpatienters evne til at abstrahere fra deres smerter og lidelser. Med bemalningen af interiør og vægge på Herlev Hospital (1976) kom Poul Gernes' tankegang til sin fulde ret, og udsmykningen betragtes i dag som kunstnerens hovedværk [1,3].

Herlev Hospital

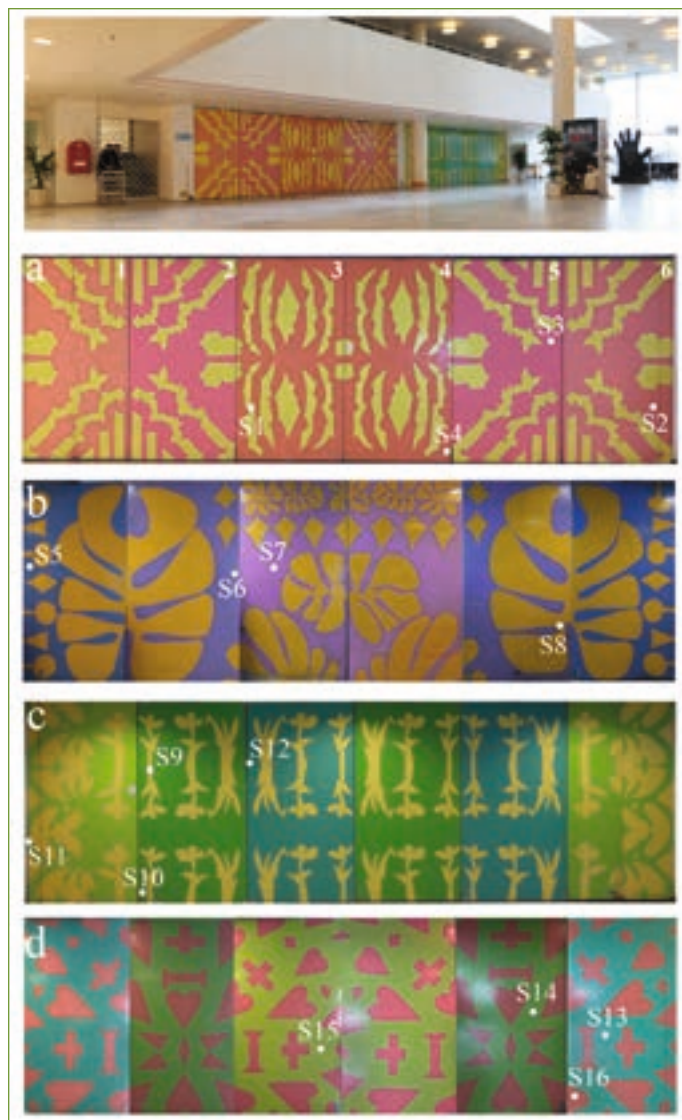
Selve bygværket Herlev Hospital er designet af de tre danske, modernistiske arkitekter Gehrdt Bornebusch, Max Brüel og Jørgen Selchau. Da hospitalet stod færdigt i 1976, var det et af de første polykrome hospitaler i verden. Herlev Hospital er siden blevet internationalt anerkendt for bygningens arkitektur, som integrerer farve, form og funktion, og desuden som et selvstændigt kunstværk. Bemalingerne af de indendørs områder er i dag den mest omfangsrige dekoration af et offentligt rum i Danmark [1,3].

Foldedørene

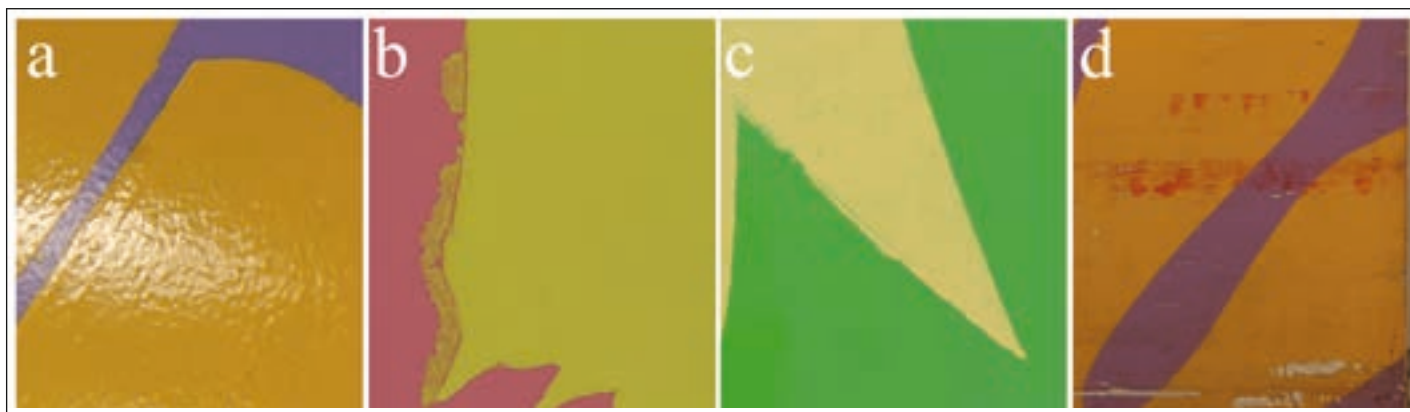
Udover at designe farveskemaet til vægge og interiør malede Poul Gernes også 65 individuelle malerier og fire foldedøre til hospitalet. To af foldedørene, som dækkede indgangspartierne til en bank og en frisør, blev nedtaget omkring 2003 i forbindelse med lukningen af de to forretninger. De to tilbageværende døre, som dækkede indgangspartierne til en kiosk og en blomsterforretning, bar fortsat de originale bemalinger fra 1976. Dog havde 40 års daglig brug af dørene medført flere skader i bemalingerne og væsentligt slid på dørenes lukkesystem. Grundet dørenes ringe tilstand ville en restaurering være økonomisk uholdbar, og det blev derfor besluttet, at der i stedet skulle udføres en rekonstruktion af dørene til opsætning på hospitalet. De originale døre skulle efterfølgende overdrages til KØS (Museum for kunst i det offentlige rum) [1].

Da bemalingerne på de originale døre aldrig havde været konserveret, gav dette mulighed for at undersøge Poul Gernes' maleteknik og bestemme de originale pigmenter ud fra mikroskopiske prøver taget fra dørene.

I figur 1 ses et fotografi af de lukkede foldedøre i foyeren på Herlev Hospital samt billeder af for- og bagside af dørene med angivelse af prøveudtagningsstederne.



Figur 1. Øverst: Billede af de lukkede foldedøre i foyeren på Herlev Hospital. Nedenfor: Billeder af a: Kiosk forside, b: Kiosk bagside, c: Blomsterbutik forside og d: Blomsterbutik bagside med angivelse af prøveudtagningssteder og panelnumre.



Figur 2. Nærbilleder af malingens overflade som viser a: den karakteristiske "appelsinkræls-tekstur" i overfladen, som indikerer anvendelse af en malerrulle, b og c: de "uldne" konturer som viser, hvordan malingen er trængt ind under skabelonen og d: et eksempel på de mange skader, som fandtes på dørdekorationerne.

Poul Gernes' maleteknik

I en samtale med Poul Gernes' datter Ulrikka Gernes fortalte hun, hvordan hun som barn så træfiberpladerne til dørene blive malet hjemme i deres hus. Poul Gernes benyttede sig af en skabelonteknik. Først blev pladerne grunderet med en hvid maling, og derefter blev baggrundsfarven påført med malerrulle. Efter tørring blev skabelonen med dekorationsmønstreret lagt oven på baggrundsfarven, og mønstret blev malet med en anden farve, ligeledes med malerrulle. De færdige, udsmykkede plader blev herefter bragt til hospitalet og monteret på foldedørene [1].

Ulrikkas barndoms minder er i overensstemmelse med det udseende, som kunne observeres ved nærstudier af dørenes bemalinger. I figur 2a ses den karakteristiske "appelsinkrælsstekstur" i overfladen, som indikerer anvendelse af en malerrulle. I figur 2b og 2c ses de "uldne" konturer, som viser, hvordan malingen er trængt ind under skabelonen. (I figur 2d ses et eksempel på de mange skader, som fandtes på dørdekorationerne).

Dørenes farver

Som det kan ses i figur 1, består hver side af en dør af seks paneler på 130 x 250 cm. Når dørene er lukkede, udgør hver dørside således en samlet dekoration på ca. 20 m². Hver dørside består af fire forskellige farver, idet der på de seks paneler er anvendt samme farve til dekorationsmønstreret og tre forskellige farvenuancer til baggrunden. Dermed er der i alt anvendt 16 forskellige farver på de fire dørsider.

For tre af dørsiderne, *Kiosk forside*, *Kiosk bagside* og *Blomsterbutik bagside*, er de seks paneler symmetriske mht. baggrundsbemalningen, idet panel 1 & 6, 2 & 5 og 3 & 4 har samme baggrundsfarve.

For *Blomsterbutik forside* har panel 1 & 6, 2 & 4 og 3 & 5 samme baggrundsfarve. Det er uvist, om dette brud i symmetrien er et bevidst valg fra Poul Gernes' side, eller om der er sket en fejl ved monteringen af panelerne i sin tid.

Pigmenterne

Resultatet af pigmentundersøgelserne er vist i tabel 1, side 30. Som det ses, er antallet af pigmenter meget begrænset. Af klassiske uorganiske pigmenter er kun chromgult (PbCrO₄) og chromorange (PbCrO₄·PbO) benyttet. Derudover er titanhvidt (TiO₂, rutil) til stede i alle malingslag og har fungeret både som toner og fyldstof. De fleste af pigmenterne er af den type, som kaldes for SOPs (synthetic organic pigments). Der er dog i alt kun anvendt fem forskellige SOPs: PY3, PR3, PR122, PB15 og PV23.

Det er værd at bemærke, at der ikke er brugt egentlige grønne pigmenter. De grønne farvenuancer er derimod frembragt ved at blande blå og gule pigmenter. Det blå pigment PB15

(phthalocyaninblåt) er for eksempel blandet med det gule β-naphthol azo-pigment PY3 eller med chromgult for at give en grøn nuance.

Fremstilling af grøn farve ved blanding af blå og gult er dog ikke ualmindeligt af økonomiske årsager. De almindelige grønne pigmenter, såsom viridian (Cr₂O₃·2H₂O), chromoxidgrønt (Cr₂O₃) og PG7 (phthalocyaninrønt) er nemlig væsentligt dyrere end de blå og gule PB15, PY3 og chromgult, der her er brugt i blandingsfarverne [4,5].

Det mest benyttede pigment til dørene er PB15, som er et kobber(II)phthalocyanin complex, der kom på markedet i 1934. Siden da er brugen af pigmentet steget støt, og PB15 er i dag det mest benyttede blå pigment. PB15 udgør ca. 40 procent af alle blå pigmenter på markedet efterfulgt af uorganiske pigmenter som ultramarin (Na₈(Al₆Si₆O₂₄)(S₂,S₃)) med en andel på ca. 20 procent, berlinerblåt (Fe₄[Fe(CN)₆]₃), cobaltblå (CoAl₂O₄·Al₂O₃) og cobaltturkis (Co(Al,Cr)O₄) med en andel på ca. syv procent hver og cølinblåt (Co₂SnO₄) med en andel på ca. fem procent [6].

Det violette pigment PV23 og det røde PR122 er begge almindelige i husmaling, hvor de anvendes til toning af blå nuancer, og det gule pigment PY3 bruges generelt i fremstilling af grønne nuancer [4]. Det røde β-naphthol azo-pigment PR3 kom på markedet i 1905 og er stadig blandt de mest populære SOPs på grund af farveligheden med det klassiske uorganiske pigment cinnober (HgS) [7].

Metoder

Undersøgelserne blev foretaget ved hjælp af farvesnit og optisk mikroskopi (OM) samt ved analyse med Raman, FTIR, SEM-EDS og Py-GC-MS. I det følgende gives en beskrivelse af enkelte udvalgte farvesnit og analyser.

Farvesnit

I figur 3 på side 30 ses fotografier af farvesnittet fra prøven S16, som er taget fra det lyserøde dekorationsmønster på bagsiden af blomsterbutikkens foldedør. Farvesnittet er fremstillet ved at indstøbe og slibe den mikroskopiske prøve, så et tværsnit af farvelagene opstår. Herefter kan farvelagenes stratigrafi og de enkelte partikler undersøges.

I figur 3a ses mikroskopbilledet i polariseret lys, som viser det lyserøde top lag (dekorationsmønstreret) bestående af chromorange, PR3 og rutil over den blågrønne baggrundsfarve bestående af PB15 og PY3. Det tykke, hvide farvelag nederst i prøven er grunderingslaget. I figur 3b ses mikroskopbilledet i UV-lys, hvor det tydeligt fremgår, at grunderingslaget består af to separate lag. I figur 3c ses BSE-billedet (back scattered elec-

Farvelag	Baggrundsfarve			Dekorationsmønster
Kiosk forside , panel nr.	1,6	2,5	3,4	Alle, 1-6
Farve	Lys orange	Lyserød	Orange	Gul
Pigmenter	chromorange chromgult	PR3	chromorange	chromgult chromorange PY3 PB15
Kiosk bagside , panel nr.	1,6	2,5	3,4	Alle, 1-6
Farve	Blå	Blåviolet	Violet	Gul
Pigmenter	PB15 PV23	PB15 PR122	PB15 PR122	chromgult chromorange
Blomst forside , panel nr.	1,6	2,4	3,5	Alle, 1-6
Farve	Lysegrøn	Grøn	Blågrøn	Gul
Pigmenter	PB15 chromgult	PB15 chromgult	PB15 chromgult	chromgult
Blomst bagside , panel nr.	1,6	2,5	3,4	Alle, 1-6
Farve	Blågrøn	Grøn	Lysegrøn	Lyserød
Pigmenter	PB15 PY3	PB15 chromgult	PB15 chromgult	chromorange PR3
2. Grunderingslag calcit (CaCO_3), rutil (TiO_2)				
1. Grunderingslag baryt (BaSO_4), rutil (TiO_2), talkum ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$), mica ($\text{K}_2(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{20})(\text{OH})_4$)				

Tabel 1. Pigmenter og fyldstoffer identificeret i grundering, baggrundsfarve og dekorationsmønster. Rutil er udeladt da det findes i alle farvelag.

tron image) af farvesnittet optaget i scanning elektronmikroskop (SEM). Også her kan det ses, at grunderingslaget er todelt.

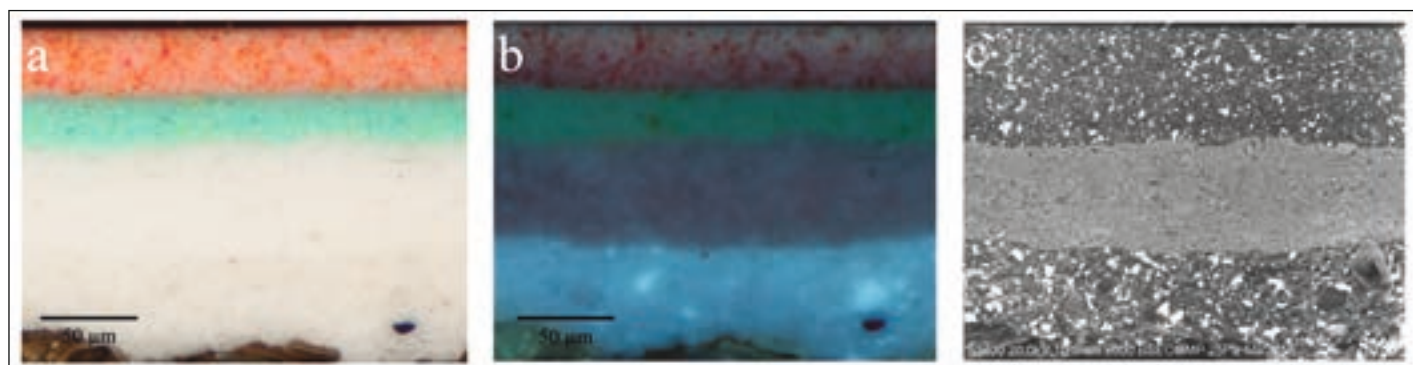
SEM-EDS-analyser på farvesnit

Ved SEM-EDS-måling opnås et hurtigt overblik over de forskellige grundstoffer, som er til stede i farvesnittet. En mapping viser desuden, hvordan grundstofferne fordeler sig i de enkelte malingslag. I prøven S16 blev der blandt andet identificeret Pb, Cr, Ca, Ti, Mg, Al, Si, Ba og S. I figur 4a,b ses mapping-resultatet for Ca og Ti. Det ses her, at calcium (calcit) kun er anvendt i det øverste af de to grunderingslag, mens titan (titanhvidt) er tilstede i alle malingslag.

Punktmålinger på enkelte partikler gav yderligere information om deres sammensætning. I figur 4c ses en måling foretaget

på dekorationsmønstreet, som viser Pb, Cr og Ti, hvilket indikerer blychromat og titanhvidt. I figur 4d ses en måling på det 1. grunderingslag, som viser Ba, S og O, hvilket indikerer baryt.

Selvom SEM-EDS-målinger således giver en hurtig idé om, hvilke pigmenter og fyldstoffer der er anvendt i et givet malingslag, har metoden dog også sine klare begrænsninger. For eksempel observeres Cu, som er tilstede i PB15, normalt ikke i SEM-EDS. Identifikationen af Pb og Cr kan ligeledes kun bruges som en indikator for blychromat, men ikke afgøre, om der er tale om chromgult eller chromorange. Det kan tilsvarende ikke afgøres, om der er anvendt rutil- eller anatas-formen af titanhvidt. Og når det gælder identifikation af organiske pigmenter, er SEM-EDS direkte uegnet som metode.



Figur 3. Fotografi af farvesnit fra prøve S16 (Blomsterbutik bagside) som viser det lyserøde dekorationsmønster over den blågrønne baggrundsfarve samt den hvide grundering i hhv. a: polariseret lys, b: UV-lys, og c: back scattered electron (BSE) billede. De to grunderingslag kan ses ved deres forskellige fluorescens i UV-lys og ved BSE.

Raman-analyser på farvesnit

Efter SEM-EDS-målingerne blev farvesnittene derfor analyseret ved hjælp af Raman-spektroskopi. Raman identificerede entydigt krystalstrukturen af titanhvidt og formen af blychromat, ligesom også fyldstoffer som baryt, talkum og calcit let kunne identificeres ud fra deres Raman-spektra. I figur 4e ses Raman-spektrret af et partikkelkonglomerat i 1. grunderingslag, som viser baryt (B), talkum (T) og rutil (R).

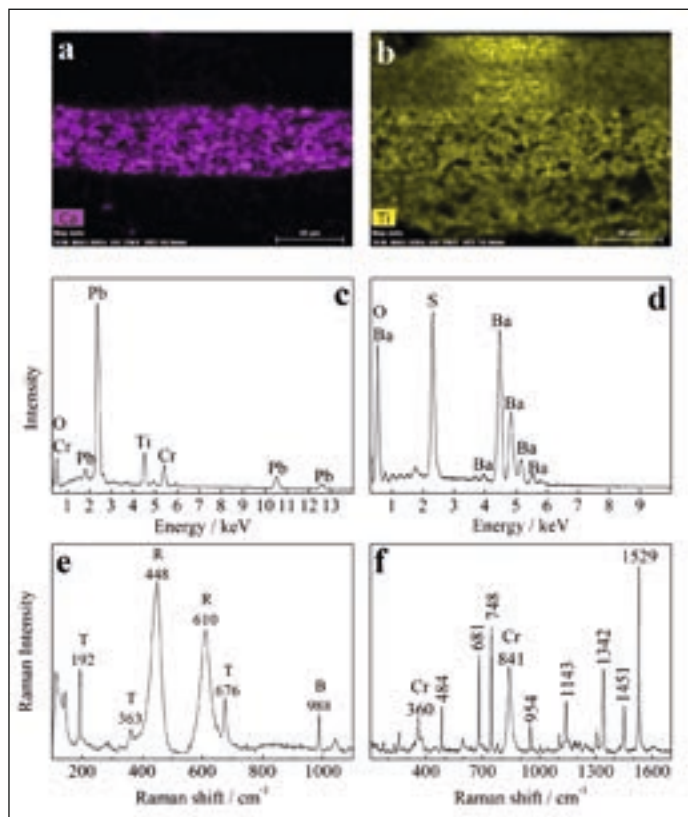
For de moderne SOPs er Raman-spektroskopi utvetydigt den bedste metode til identifikation. For eksempel kunne PB15 let identificeres ud fra sit karakteristiske og intense Raman-skift ved 1529 cm^{-1} som vist i figur 4f, hvor pigmentet indgår sammen med chromgult mærket Cr (prøve S10, grøn farve fra forsiden af blomsterforretningen).

Bindemiddel-analyser

FTIR-analyse af bindemidlet viste, at dette bestod af oliemodificeret alkyd baseret på *ortho*-phthalsyre med både glycerol og pentaerythritol som polyfunktionel alkohol. Yderligere kunne GC-MS analyse detektere tilstedeværelse af harpiks fra fyrretræ. Dette indikerede, at alkyden var modificeret med TOFA (tall oil fatty acid) [1]. Ordet tall oil stammer fra det svenske ord tallolja, som betyder fyrretræsolie. Tallolie, som er et biprodukt fra papirproduktionen i Sverige, anvendes ofte til oliemodificering af alkydbindemidler [8].

Efterskrift

Siden de nye genskabte døre blev færdige og ophængt i 2017, er der sket en væsentlig ændring. I 2018 overtog 7-Eleven



Figur 4. a: EDS-mapping som viser, hvordan Ca er koncentreret til 2. grunderingslag, b: EDS-mapping som viser, hvordan Ti er til stede i alle malingslag, c: EDS-punktmåling i dekorationsmønstreret som viser Pb, Cr og Ti og indikerer blychromat og titanhvidt, d: EDS-punktmåling i 1. grunderingslag som viser Ba, S og O og indikerer baryt, e: Raman-spektrum som viser baryt (B), talkum (T) og rutil (R), og f: Raman-spektrum med de karakteristiske frekvenser for PB15 og chromgult (Cr).



Figur 5. Billede af den nuværende 7-Eleven butik og de manglende foldedøre.

forpagtningen af de to forretninger, som herefter blev ombygget til én større butik. Da den nye 7-Eleven butik har døgnåbent, har man ikke fundet det nødvendigt at bibeholde Poul Gernes' dekorerede foldedøre. Dørene er derfor nu taget ned, som det kan ses i figur 5.

Selvom den nye butiks åbningstider utvivlsomt kommer mange til gode, må man dog undre sig over, at kunstværket kan fjernes uden respekt for hospitalet som kulturarv, og at der er brugt ressourcer på at genskabe et værk, som så kort tid efter nedtages.

E-mail:

Anna Katrine Hansen: anna.katrine.hansen@natmus.dk

Marie Bitsch Christiansen: mbc@konsv.dk

Kim Pilkjær Simonsen: kps@kadm.dk

Referencer

- Hansen A.K., Christiansen M.B., Sanyova J., Simonsen K.P. **Analysis of Poul Gernes' painted folding doors at Herlev Hospital.** *Herit Sci.* 2018; 6:29.
- Andersen, F.T. **Broget ko har mange pletter. Guide til Gernes' udsmykninger 1970-2016.** 1. udg.: København: Space Poetry; 2016.
- Gernes U.S., Hornung P.M. **Farvernes medicin: Poul Gernes og Amtssygehuset i Herlev.** 1. udg.: København Valby: Borgens forlag; 2003.
- Herbst W., Hunger K. **Industrial organic pigments. Production, properties, applications.** 2 ed.: Weinheim: Wiley-VCH; 1997.
- Newman R. **Chromium oxide greens.** In: Fitzhugh EW, editor. *Artists' pigments. A handbook of their history and characteristics.* Vol. 3. Oxford: Oxford University Press; 1997. p. 273-293.
- Defeyt C., Strivay D. **PB15 as 20th and 21st artists' pigments: Conservation concerns.** *e-Preserv Sci.* 2014; 11:6-14.
- Lauridsen C.B., Sanyova J., Simonsen K.P. **Raman analysis of complex pigment mixtures in 20th century metal knight shields of the Order of the Elephant.** *Spectrochim Acta Part A Mol Biomol Spectrosc.* 2015; 150:54-62.
- Lauridsen C.B., Sanyova J., Simonsen K.P. **Analytical study of modern paint layers on metal knight shields: The use and effect of Titanium white.** *Spectrochim Acta Part A Mol Biomol Spectrosc.* 2014; 124:638-645.

Pipettecenteret

Kalibrering og service af alle fabrikater pipetter.

Vi kalibrerer både ved indsendelse eller på kundens adresse.

Salg af pipetter og laboratorie varer.



Pipettecenteret

Skovkanten 41 · 4700 Næstved
Tlf. 55 73 62 05 · Mobil 30 33 32 49
Email: nielsindgaard@stofanet.dk
www.pipettecenteret.dk

