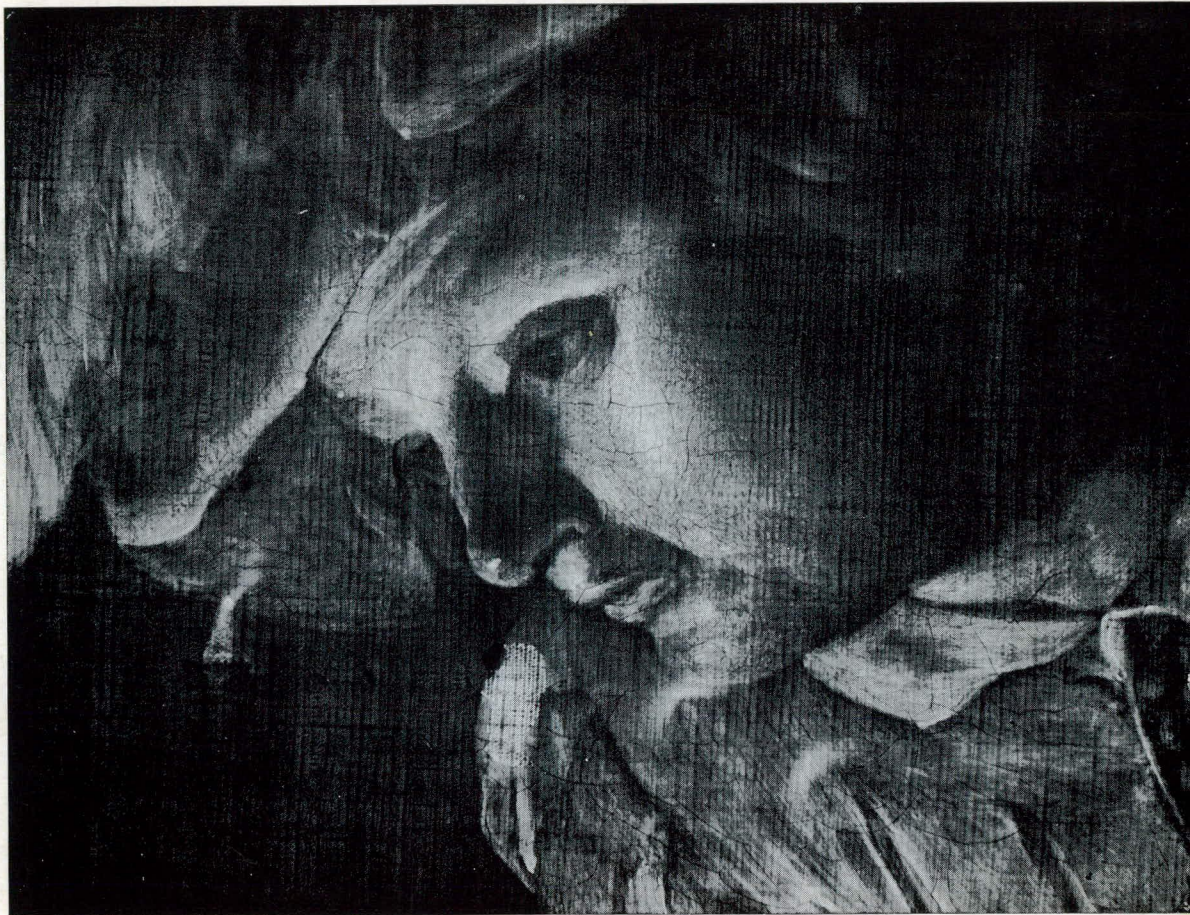


RÖNTGENONDERZOEK

VAN DE

OUDE SCHILDERIJEN

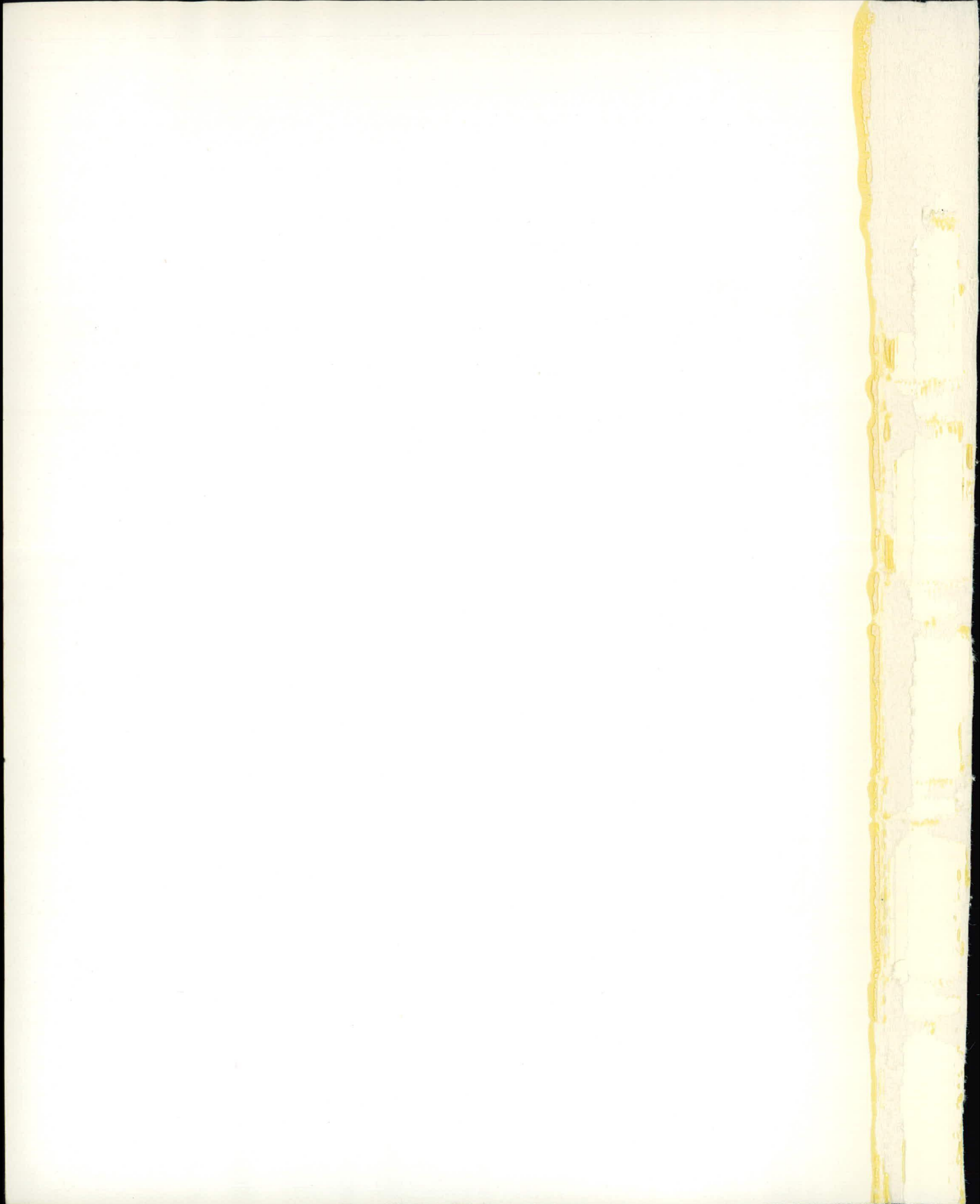


RÖNTGENONDERZOEK

CENTRAAL MUSEUM

UTRECHT

CENTRAAL MUSEUM UTRECHT



Druk: Kemink en Zoon N.V., Utrecht

Vierde hoofdstuk	Barstvorming, beschadigingen en retouches	51
	Barsten en craquelures	51
	Beschadigingen en retouches	55
Vijfde hoofdstuk	Symptomatiek der electronen-emissie-radiografie (E.E.R.)	59
Zesde hoofdstuk	Toepassing van de röntgensymptomatiek in de praktijk	61
	Symptomen van het doek	61
	Symptomen der preparatie	63
	Symptomen der onderschildering	64
	De negatieve contour	66
	De herkenbaarheid der details	66
	Besluit van de symptomatiek	68
Zevende hoofdstuk	Röntgenopnamen van schilderijen en hun nut voor de kunstwetenschap	71
Achtste hoofdstuk	Proeve van een kunstwetenschappelijke toepassing der resultaten van het röntgenonderzoek op enige schilderijen van het Centraal Museum	75
	Afbeeldingen en Legendes	83
	Belangrijkste literatuur	206
	Tabellarisch overzicht van de onderzochte schilderijen	209

INHOUD

Verantwoording	5
Eerste hoofdstuk Algemene beschouwingen	11
Wezen en eigenschappen der röntgenstralen	11
De opbouw van een oud schilderij	13
Bijzondere rol van het loodwit	15
Onderzoekstechniek	16
Apparatuur, instelling en opstelling	17
Filmmateriaal	18
Electronen-emissie-radiografie	19
Tweede hoofdstuk Symptomatick van het röntgenonderzoek van schilderijen	21
Het lezen van röntgenfoto's	21
Het voorkomen van het schilderij op de röntgenfoto	22
Hout	22
Eikehouten panelen	22
Verbinding der planken	26
Parkettering	28
Beschadiging door houtinsecten	32
Doek	32
De preparatie	36
De onderschildering	40
De negatieve contour	42
Incarnaat: poging tot indeling	44
Derde hoofdstuk De voorstelling en haar herkenbaarheid op de röntgenfoto	47

5.	6.	7.	8.	9.
O +	1—2	C ++	1	
O +	1—2	C +	2	Paneel samengevoegd repentirs — parkettering
O +	2	C o	2	Wapen op de achterzijde
O o	1—2	C +	2	
O o	2	C o	1	Paneel samengevoegd — parkettering
O o	3	C ++	2	Sterk contrasterende preparatie
O o	2—3	C +	1	Overvloedig loodwit-incarnaat — grof craquelé vooral in loodwit

1.

2.

3.

4.

ZUID-NEDERLANDSE
MEESTERS

ca. 1510

H. Maagd met het Christuskind

cat. nr. 1362

E 41,5 x 32
d 0,5
HV 0
Pa 1,8
||

ca. 1523

Maaltijd van de Heren van Liere
te Antwerpen

cat. nr. 1363

E 99,5 x 185
d 1,0
HV 0
Pa 4
≡

ca. 1540
oude copie

Portret van Karel V

cat. nr. 1364

E 42,5 x 31
d 0,8
HV +
||

2e kwart 17e eeuw

Visstilleven

cat. nr. 1365

E 46,5 x 64
d 0,9
HV 0
≡

2e kwart 17e eeuw

De intocht in de ark

cat. nr. 1366

E 66 x 87
d 0,6
HV 0
≡

2e kwart 17e eeuw

De kruisiging

cat. nr. 1369

D 64,5 x 51
h 10 — v 13
Pr (+)

ca. 1700

De H. Maagd met het
Christuskind

cat. nr. 1370

D 64,5 x 80
h 12 — v 12
Pr 0

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2	C o	1	
O o	3—4	C ++	2	Repentir — damesportret onder huidige voorstelling
O o	2—3	C o	2	Fijne negatieve lijnen rechts van hoofd — houtpatroon verloopt dwars bij hoogformaat
O o	2	C o	2	Talrijke stippels, veroorzaakt door gevulde houtwormgaten
O o	C +	2	2	
O o	2—3	C ++	1	
O o	1—2	C o	1	Fragment? — houtpatroon verloopt loodrecht bij dwarsformaat

1.

2.

3.

4.

(NOORD-NEDERLANDSE
MEESTERS)

2e helft 17e eeuw	Interieur met poelierster	cat. nr. 1214	E 34 x 41,5 d 0,6 HV 0 =
2e helft 17e eeuw	Het geslachte varken	cat. nr. 1215	D 59 x 70 h 16 — v 20 Pr +
4e kwart 17e eeuw	Krijgsman	cat. nr. 1217	E 14 x 11,5 d 0,2 HV (+) =
einde 17e eeuw	Vrouwenportret	cat. nr. 1218	E 13,5 x 12 d 0,3 HV (+) =
einde 17e eeuw	Man met baret	cat. nr. 1219	E 13,5 x 12 d 0,3 HV +
einde 17e eeuw	De drinker	cat. nr. 1220	E 18 x 14,5 d 0,9 HV +
ca. 1700	Vruchtenstilleven	cat. nr. 1221	E 16,5 x 22 d 0,9 HV 0

5.	6.	7.	8.	9.
O +	2—3	C ++	1	
O o	2	C ++	2	Opeenhopingen van loodwit in preparatie of doubleringskleefstof
O o	3	C ++	3	
O o	2	C ++	1	Duidelijk plastisch incarnaat
O o	3	C ++	2	Schaafsporen
O o	4	C ++	1	Paneel samengevoegd — loodrechte sporen van houtbewerking
O o	3—4	C +	2	Paneel samengevoegd
O o	2	C o	2	Paneel samengevoegd
O o	2—3	C o	3	Beschadigingen ten dele met loodwit, ten dele met zinkwit gerepareerd

1.	2.	3.	4.
(NOORD-NEDERLANDSE MEESTERS)			
4e kwart 17e eeuw	Portret van Mr. Anthonie van Hengst	cat. nr. 1203	D 82,5 x 67 h 16 — v 14 Pr o
einde 17e eeuw	Portret van Eva van Hengst- Roeters	cat. nr. 1204	D 82,5 x 66 h 16 — v 16 Pr +
2e helft 17e eeuw	Johannes de Doper in de woestijn	cat. nr. 1207	D 83,5 x 103 h 12 — v 15 Pr +
einde 17e eeuw	Rust op de vlucht naar Egypte	cat. nr. 1208	D 63 x 53 h 12 — v 10 Pr o
einde 17e eeuw	Jacob en Ezau	cat. nr. 1209	D 90 x 112 h 15 — v 12 Pr +
2e helft 17e eeuw	Zeegezicht	cat. nr. 1210	E 47 x 63 d 0,9 HV ++ =
2e helft 17e eeuw	Zeegezicht	cat. nr. 1211	E 47 x 62 d 0,9 HV o =
2e helft 17e eeuw	Landschap met torenruïne aan het water	cat. nr. 1212	E 90,5 x 72,5 d 0,8 HV o
2e helft 17e eeuw	Rivierlandschap	cat. nr. 1213	E 38,5 x 54,5 d 0,5 HV o =

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2	C ++	1	
O o	2—3	C ++	2	
O o	2	C ++	2	
O o	2	C +	3	Vlekkige preparatie
O o	3—4	C ++	3	Dwarsverlopende schaafsporen — algemene sterke barstvorming
O o	3	C ++	2—3	
O o	2	C o	1	Gerepareerde beschadiging vertoont houtvaten Houtpatroon verloopt dwars bij hoogformaat
O o	2—3	C ++	2	
O o	2—3	C +	3	Gerepareerde beschadiging
O o	3—4	C ++	2	Repentir

1.

2.

3.

4.

(NOORD-NEDERLANDSE
MEESTERS)

ca. 1660	Portret van een drieling	cat. nr. 1187	D 90 x 125 h 13 — v 13 Pr (+)
ca. 1660	Portret van Lodewijk Wachendorff	cat. nr. 1188	D 67,5 x 55,5 h 16 — v 15 Pr +
ca. 1660	Portret van Johanna Wachendorff-de Wildt	cat. nr. 1189	D 67,5 x 55,5 h 15 — v 13 Pr +
ca. 1660	Portret van Leonore Malapert-d'Ablaing	cat. nr. 1191	D 103,5 x 80 h 12 — v 10 Pr +
ca. 1660	Portret van een meisje	cat. nr. 1192	D 108 x 87 h 10 — v 12 Pr +
ca. 1660	Portret van een jonge man	cat. nr. 1193	D 108 x 89 h 15 — v 16 Pr +
ca. 1660	Portret van een jonge man	cat. nr. 1194	E 16 x 13 d 0,2 HV 0 =
ca. 1670	Portret van Abraham Bredius	cat. nr. 1196	D 75 x 61,5 h 13 — v 14 Pr +
3e kwart 17e eeuw	Mansportret van een lid van de familie van Bijlevelt(?)	cat. nr. 1199	D 51,5 x 39 h 12 — v 10 Pr +
ca. 1680	Portret van een jonge man	cat. nr. 1201	D 108,5 x 91 h 12 — v 13 Pr +

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2	C ++	2	Krachtig loodwitskelet — vroegtijdig craquelé in loodwit
O o	2—3	C o	1	Opschrift op achterzijde — horizontale houtbewerkingssporen — kwast in hout
O o	2—3	C o	1	Opschrift en zegel op achterzijde — haarpartij met penseelsteel ingekrast
O o	3	C ++	1	Sterk contrasterende preparatie
O o	3	C ++	1	Sterk contrasterende preparatie
O o	2—3	C o	2—3	Paneel samengevoegd
O o	2—3	C ++	1	
O o	3	C ++	1	
O o	2—3	C ++	2—3	

1.

2.

3.

4.

(NOORD-NEDERLANDSE
MEESTERS)

ca. 1637?

Portret van Adriana Bredius-
van Veen

cat. nr. 1171

E 69,5 x 58,5
d 0,9
HV 0
Pa 2,0
||

ca. 1640

Portret van Mr. Hendrik Hooft

cat. nr. 1175

E 44,5 x 31,5
d 0,4
HV 0
||

ca. 1640

Portret van Aeghje Hooft-
Hasselaer

cat. nr. 1176

E 44,5 x 31,5
d 0,4
HV 0
||

ca. 1640

Portret van Mr. Carel Martens

cat. nr. 1177

D 70 x 60
h 13 — v 16
Pr +

ca. 1640

Portret van Jacoba Martens-
Lampsins

cat. nr. 1178

D 70 x 60
h 12 — v 16
Pr +

ca. 1640

Mansportret van een lid der
familie van der Muelen

cat. nr. 1179

E 61 x 51
d 1,0
HV 0
||

ca. 1640

Portret van Gijsbertus Voetius

cat. nr. 1180

D 43 x 31,5
h 13 — v 13
Pr 0

midden 17e eeuw

Portret van Gerard van Reede

cat. nr. 1183

D 65 x 49
h 12 — v 13
Pr +

midden 17e eeuw

De opdracht in de tempel

cat. nr. 1184

D 132 x 104
h 12 — v 11
Pr +

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3—4	C ++	1	Sterk contrasterende preparatie
O o	3	C ++	1	Sterk contrasterende preparatie
O o	4	1	C ++	Wolkige preparatie — paneel samengevoegd — geen loodwit-incarnaat
O o	2—3	C o	2	Boorkanalen van houtwormen — plastisch incarnaat
O o	1—2	C o	2	Paneel samengevoegd
O o	2—3	C +	2	Paneel samengevoegd — vroegtijdig craquelé in het loodwit
O o	2	C +	2	Krachtig loodwitskelet
O o	4	C +	1	Zeer grof doek
O o	2	C ++	2	Parkettering — repentirs

1.

2.

3.

4.

(NOORD-NEDERLANDSE
MEESTERS)ca. 1600
copie

Portret van Hans Martens

cat. nr. 1164

D 70 x 60
h 12 — v 14
Pr +ca. 1600
copiePortret van Mayken Martens-
de Baccher

cat. nr. 1165

D 70 x 60
h 14 — v 13
Pr +

ca. 1600

De aanbidding van de koperen
slang

cat. nr. 1166

E 128 x 185
d 0,8
HV ++
—

ca. 1610

Mansportret

inv. nr. 11493

E 66,8 x 53,3
d 0,8
HV (+)
||

ca. 1610

Damesportret

inv. nr. 11494

E 66,8 x 53,3
d 0,8
HV (+)
|||

ca. 1615

Allegorische voorstelling op het
beleid van Alva

cat. nr. 1167

E 83 x 158
d 0,8
HV (+)
Pa 2,0
=

1e kwart 17e eeuw

Damesportret

inv. nr. 12222

E 50 x 38
d 0,5
HV 0
||

ca. 1637

Familiegroep

cat. nr. 1169

D 102 x 165
h 12 — v 10
Pr ++

ca. 1637?

Portret van Johannes Bredius

cat. nr. 1170

E 73 x 59,5
d 0,4
HV 0
||

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3	C o	1	
O o	2	C ++	1	
O o	2	C +	1—2	Vlak gehooft incarnaat — contouren ten dele negatief, ten dele positief — contourcraquelé — vroegtijdig craquelé in loodwit; ten dele volgt craquelé de houtnerven
O o	2	C ++	2—3	Contouren ten dele gebarsten (neg.) — paneel samengevoegd met pennen? — contourcraquelé — meerdere retouches
O +	1—2	C +	2	Nauwkeurige contouren — barst in paneel
O +	2	C ++	2	Wapen op achterzijde — grove onderschildering — contour ten dele negatief
O +	3	C o	2	Opschrift op achterzijde
O +	2—3	C o	1	Opschrift op achterzijde

1.

2.

3.

4.

(UTRECHTSE MEESTERS)

ca. 1674

Afkondiging van het nieuwe regeringsreglement te Utrecht in 1674

cat. nr. 307

E 45 x 54
d 0,7
HV +
=

2e helft 17e eeuw

Het kasteel Nijenrode aan de Vecht

cat. nr. 308

D 108 x 127
h 14 — v 13
Pr o*NOORD-NEDERLANDSE
MEESTERS*

ca. 1435—1440

Memorietafel voor Heer Raes van Haemstede

cat. nr. 1162

E 63,5 x 78
d 0,4
HV o
|||

ca. 1485

Kruisiging met heiligen en stichters

inv. nr. 14175

E 68 x 51,5
d 1,2
HV o
||begin 16e eeuw
toegeschreven aan de meester
van de Mansi-Magdalena

Madonna met Kind en zingende engelen

inv. nr. 14769

E 24,3 x 23,8
d 0,7
HV o
|||

ca. 1533

Mansportret

cat. nr. 1163

E 35 x 27
d 0,5
HV o
||

1e helft 16e eeuw

Linker zijluik van een triptiek:
stichter met vijf kinderen en
Johannes de Doper in landschap

inv. nr. 13895

E 101,5 x 29,5
d 1,2
HV o
||

1e helft 16e eeuw

Rechter zijluik van een triptiek:
vrouw van de stichter met vier
kinderen in landschap

inv. nr. 13896

E 101,5 x 29,5
d 1,2
HV o
||

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2—3	C o	1—2	Paneel samengevoegd
O o	2	C o	1—2	Opschrift op achterzijde — repentir
O o	4	C ++	1	Zeer grof doek
O o	2	C +	2	Enige verfpartikels afgevallen
O o	2—3	C +	2	
O o	2	C o	1	
O o	2—3	C ++	1	
O o	3	C +	2	
O o	2—3	C o	2	

1.	2.	3.	4.
(UTRECHTSE MEESTERS)			
ca. 1600	De St. Salvatorskerk of Oudmunster te Utrecht	cat. nr. 299	E 61,5 x 47 d 0,5 HV (+)
ca. 1626	Portret van Dr. Cornelis Booth	cat. nr. 300	E 17 x 14,5 d 0,3 HV 0
17e eeuw	Kasteel Vredenburg	inv. nr. 12645a	D 66 x 80 h 14 — v 12 Pr +
ca. 1635	Interieur van het St. Catharijnegasthuis	cat. nr. 301	E 131 x 300 d 1,3 HV + =
ca. 1645	Gezicht op de Wittevrouwenpoort met omgeving	cat. nr. 302	E 31 x 42 d 0,9 HV 0 =
midden 17e eeuw oude copie	Portret van Trijn van Leemput	cat. nr. 303	E 48 x 26 d 0,5 HV (+)
midden 17e eeuw	Musicerend gezelschap	cat. nr. 304	D 130 x 198 h 12 — v 13 Pr +
ca. 1665	Panorama van de stad Utrecht uit het Noordwesten gezien	cat. nr. 305	D 62 x 220 h 16 — v 12 Pr 0
ca. 1674	Ontvangst van Prins Willem III in 1674 in de Statenkamer te Utrecht ter gelegenheid van zijn aanstelling tot erfstadhouder	cat. nr. 306	E 43 x 52 d 0,7 HV (+) =

5.	6.	7.	8.	9.
O +	2—3	C +	2	Ornament op achterzijde — paneel met pennen samengevoegd
O +	2—3	C +	2	Opschrift op achterzijde
O +	2—3	C +	3	Aan beide kanten beschilderd
O +	2—3	C ++	1	
O +	3	C o	2	Paneel samengevoegd
O o	2—3	C (+)	2	Paneel samengevoegd
O o	1—2	C o	2	
O +	2	C +	2	Rest van weefselafdruk op achterzijde — geringe repentirs
O o	2	C o	3	Bovenste plank anders geprepareerd dan onderste plank

1.

2.

3.

4.

(UTRECHTSE MEESTERS)

midden 16e eeuw	Stichtersfiguren en beschermheiligen, twee zijvleugels van het Schuitenvoerdersaltaar in de St. Jacobskerk	cat. nr. 291	E a. rechter- vleugel 146 x 109 d 1,5 HV o b. linker - vleugel 146 x 109 d 1,5 HV o
ca. 1562	De liefdadigheidswerken van de Armenpot van St. Jacob	cat. nr. 292	E 57 x 401 d 1,2 HV o =
ca. 1573	De uitzending der twaalf apostelen	cat. nr. 293	D 140 x 228 h 16 — v 16 Pr o
ca. 1575	De voetwassing	cat. nr. 294	E 126 x 140 d 1,0 HV o Pa 3,0 en 1,0 ≡
ca. 1588	Portret van Dirck de Goyer	cat. nr. 295	E 66 x 54 d 0,7 HV +
ca. 1588	Portret van Aernout Cobbault	cat. nr. 296	E 121 x 81,5 d 0,5 HV o
ca. 1588	Portret van Anna Cobbault-van Valckenburgh	cat. nr. 297	E 121 x 81,5 d 0,5 HV o
ca. 1600	De St. Salvatorskerk of Oudmunster te Utrecht	cat. nr. 298	E 47 x 61,5 d 0,5 HV + =

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2—3	C o	2	Verbinding van de twee delen van het paneel losgegaan
O o	3—4	C ++	2	
O +	1—2	C ++	2	Sterke onderschilderingsstreken — negatieve contour
O +	1—2	C ++	2	
O +	2	C +	2	Parkettering — contour ten dele gebarsten
O +	1—2	C ++	2	Krachtige onderschilderingsstreken buiten de figuren — craquelé volgt houtnerven
O +	1—2	C ++	2	Negatieve contouren — craquelé volgt houtnerven — horizontaal-doorlopende ingekraste perspectieflijn
O o	1—2	C +	2—3	Verfpartikels afgevallen — parkettering — contourcraquelé

1.

2.

3.

4.

(MONOGRAMMISTEN)

R.B.
einde 17e eeuw

Boslandschap met huisjes

cat. nr. 1156

E 24 x 20
d 0,9
HV (+)
||R.B.
einde 17e eeuw

Boslandschap met huisjes

cat. nr. 1157

E 24 x 20
d 0,5
HV (+)
||

UTRECHTSE MEESTERS

ca. 1460

Drieluik: midden: Christus aan
het kruis; vleugels: de Grego-
riusmis en St. Christophorus

cat. nr. 285

E
a. middenstuk
73 x 48
d 1,2
HV 0
|
b. vleugels
73 x 20
d 1,2
HV 0
|

1502

Portret van Jacob van Driebergen

cat. nr. 287

E 76 x 65
d 1,0
HV 0
||

ca. 1525

Drieluik: midden: laatste
Avondmaal en de voetwassing
van Petrus; vleugels: de Stichters
met hun beschermheiligen en de
H. Nicolaas en Catharina

cat. nr. 289

E
a. middenstuk
150 x 94
HV 0
||
b. vleugels
150 x 39
HV 0
|1523 — 1527
(Nederrijns meester?)Lambert Snoy en zijn echtgenote
Emmerencia Pauw met bescherm-
heiligen, rechtervleugel van een
altaar der familie Snoy

cat. nr. 290

E 147 x 81
d 0,3
HV 0
Pa 2
||

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3—4	C +	2—3	Correctiestreken in de onderschildering
O o	3	C ++	2	Onregelmatige draden
O o	3—4	C +	3—4	Correctie-schaafsporen
O o	2	C o	1—2	Paneel samengevoegd
O o	2—3	C ++	2	
O o	2	C ++	3	Zeer plastisch incarnaat
O o	3—4	C o	2	
O o	3	C o	1	
O o	1—2	C +	2	Parkettering — grove onderschilderings- streken — in het loodwit volgt het craquelé- net de houtnerven — repentirs

1.	2.	3.	4.
<i>Wijckersloot</i> toegeschreven	Trio 165.(?)	cat. nr. 362	D 101 x 151 h 12 — v 13 Pr +
<i>Ysselsteyn</i> Adrianus van ? — Utrecht, 1684	Portret van een dame gesign. — 1666	inv. nr. 13082	D 116 x 90,8 h 17 — v 15 Pr o
<i>Zijl</i> Roelof van ? — Utrecht, na 1624(?)	Acht panelen van de deuren van het orgel der St. Jacobskerk 1608	cat. nr. 367	D elk groot paneel 153 x 44,5 elk klein paneel 96 x 34,5 h 13 — v 14 Pr ++
<i>Zuylen</i> J.H. van ? — ?	Stilleven gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 364	E 75 x 61,5 d 0,9 HV +
<i>Zwaerdecroon</i> Bernard Utrecht, 1617 — Utrecht, 1654	Portret van twee kinderen in een landschap gemon. — 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 365	D 145 x 160 h 14 — v 12 Pr +

MONOGRAMMISTEN

C.K. 2e helft 17e eeuw	Familiegroep	cat. nr. 1146	D 113 x 128 h 14 — v 12 Pr o
J.M. 2e kwart 17e eeuw	Musicerende man en vrouw	cat. nr. 1150	E 25 x 20 d 0,7 HV ++
M.B. midden 17e eeuw	Steengrot	cat. nr. 1151	E 19 x 16 d 0,3 HV o
N.D. 1572	Rechtervleugel van een drieluik	cat. nr. 1153	E 85,5 x 30,5 d 0,8 HV o

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3—4	C +	2	Verfpartikels afgevallen en lichte barstvorming de houtnerven volgende
O +	2—3	C (+)	2	
O o	3—4	C +	2	Negatief en vlak gehooft incarnaat — onregelmatige draden : preparatie ten dele doorgedrongen
O o	2	C (+)	1	Vroegtijdig craquelé in loodwit
O +	2—3	C ++	1	Schaafsporen in de preparatie
O +	2—3	C o	2	Horizontale kras in perkament — duidelijk houtpatroon in de gelijmde partijen
O +	3	C ++	2	Repentirs
O o	3	C +	2—3	
O o	2—3	C ++	1	
O o	2	C ++	2	Repentirs

1.	2.	3.	4.
Willaerts Isaac Utrecht, 1620 — Utrecht, 1693	Zeegezicht gemon. — midden 17e eeuw	cat. nr. 346	E 41 x 55 HV + =
Willemsz Roelof (van Culemborg) Utrecht, ? — Utrecht, 1596	Portret van een lid van het Apothekersgilde te Utrecht 1590	cat. nr. 347	E 100 x 90 d 0,5 HV 0
Wttewael Joachim Utrecht, 1566 — Utrecht, 1638	De aanbidding van de herders gesign. — 1598	cat. nr. 354	D 86,5 x 106,5 h 13 — v 12 Pr +
Wttewael	Zelfportret 1601	cat. nr. 355	E 98 x 74 d 1,0 HV +
Wttewael	Portret van Christina Wttewael- van Halen 1601	cat. nr. 356	D 98 x 74,5 h 17 — v 16 Pr 0
Wttewael	Portret van Ridder Stephanus de Witt, Drossaard van Vianen gesign. — ca. 1600	cat. nr. 357	Perkament op paneel 21,5 x 16,5 d 0,7
Wttewael	Joseph en zijn broeders ca. 1605	cat. nr. 358	D 135 x 205 h 17 — v 19 Pr +
Wttewael	De groentevrouw 1618	cat. nr. 359	D 116,5 x 160 h 18 — v 15 Pr 0
Wijckersloot Jan van ? — ? werkzaam te Utrecht	Portret van Mr. W. van Velthuysen gesign. — 1665	cat. nr. 360	D 113 x 90 h 10 — v 11 Pr 0
Wijckersloot	Portret van Dr. L. van Velthuysen gesign. — 1665	cat. nr. 361	D 113 x 90 h 12 — v 13 Pr 0

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3	C ++	I	Verspreide grofkorrelige verdichting van het loodwit in de preparatie
O o	3—4	C o	I	
O o	3	C ++	I	
O o	2	C o	I	Repentirs
O o	4	C o	I	Geen loodwit-incarnaat
O o	3—4	C o	I—2	Parkettering
O o	3—4	C o	I	
O o	3	C o	I—2	Enkele verfpotikels afgevallen

1.	2.	3.	4.
<i>Weenix</i> Jan Amsterdam, 1640 — Amsterdam, 1719	Dood wild gesign. — einde 17e eeuw	cat. nr. 336	D 99 x 82 h 16 — v 12 Pr +
<i>Weenix</i> Jan Baptist Amsterdam, 1621 — Vleuten, 1663	Portret van de wijsgeer René Descartes gesign. — ca. 1647	cat. nr. 337	D 45 x 35 h 12 — v 14 Pr +
<i>Weenix</i>	Italiaans havengezicht gesign. — 1649	cat. nr. 338	D 106 x 158 h 14 — v 15 Pr +
<i>Weenix</i>	Italiaans landschap met ruiters bij een bron gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 339	Koper 44 x 56 E.E.R.
<i>Willaerts</i> Abraham Utrecht, ca. 1603 — Utrecht, 1669	Mansportret gesign. — 1644	cat. nr. 342	E 67 x 56,5 d 1,0 HV (+)
<i>Willaerts</i> Adam Antwerpen, 1577 — Utrecht, 1664	De apostel Paulus op Malta gesign. — 1621	cat. nr. 343	D 141 x 258 h 17 — v 15 Pr ++
<i>Willaerts</i>	Strandgezicht met visafslag gemon. — 1626	cat. nr. 343a	E 76,5 x 108 d 0,5 HV (+) Pa 2,0 =
<i>Willaerts</i>	Rivier- en havengezicht 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 345	E 70 x 90 d 0,7 HV 0 =
<i>Willaerts</i>	Visafslag aan rotsige kust gemon. — midden 17e eeuw	cat. nr. 345a	E 39,5 x 67,5 d 0,6 HV + =

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3—4	C ++	1	Repentir
O o	3	C +	1—2	
O o	3	C ++	1	Naad in het doek
O o	2—3	C o	2	
O o	3—4	C ++	1	
O o	4	C ++	1	Onregelmatig doek — correctiestrepen
O o	2—3	C ++	2	
O o	2	C o	1	
O o	3—4	C ++	1	

1.	2.	3.	4.
<i>Veer</i> Johannes de Utrecht, ca. 1610 — Utrecht, 1662	Cleopatra gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 327	D 116 x 91,5 h 13 — v 12 Pr +
<i>Veer</i>	Aanbidding van de herders gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 328	D 55 x 73 h 13 — v 11 Pr +
<i>Verschoor</i> Willem Delft, ? — Delft, 1678	Cephalus en Procris gesign. — 1657	cat. nr. 1333	D 147 x 178 h 13 — v 11 Pr +
<i>Verschuring</i> Hendrik Gorinchem, 1627 — Dordrecht, 1690	Heuvelandschap met paarden gemon.? — 2e helft 17e eeuw	cat. nr. 1334	E 40,5 x 33 d 0,9 HV +
<i>Vliet</i> Hendrik Cornelisz van Delft, ca. 1611 — Delft, 1675	Interieur van de Dom te Utrecht gesign. — 1672	cat. nr. 1346	D 106 x 129 h 11 — v 10 Pr o
<i>Vonck</i> Elias Amsterdam, 1605 — Amsterdam, 1652	Vogelstilleven 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 1350	D 73 x 60 h 12 — v 13 Pr (+)
<i>Voorhout</i> Johannes Uithoorn, 1647 — Amsterdam, 1723	Hagar en Ismaël in de woestijn gesign. — ca. 1700	cat. nr. 1351	D 112 x 84 h 10 — v 11 Pr +
<i>Voys</i> Ary de (Arie, Adriaen de Vois). Utrecht, ca. 1631 — Leiden, 1680	Mars en Diana gesign. — 2e helft 17e eeuw	cat. nr. 334	E 29 x 36,5 d 1,5 HV + =
<i>Webber</i> Zacharias Amsterdam, ca. 1644 — Amsterdam, 1696	Portret van een lid der familie van der Muelen gesign. — ca. 1680	cat. nr. 1354	D 118 x 97 h 12 — v 13 Pr +

5.	6.	7.	8.	9.
O o	4	C o	1	Op de achterkant een met menie doordrenkt doek geplakt
O o	3—4	C o	1	
O o	2—3	C o	2—3	Zegel op achterzijde
O o	2—3	C +	2	Verfpartikels in lengterichting afgevallen — verticaal craquelé
O o	4	C ++	1	Doek heeft ten dele zeer grove draden sporen der spatel
O o	2—3	C o	2	Puntvormige verfpartikels afgevallen
O o	2	C o	1	Zeer krachtig loodwitskelet
O o	4	C o	1	In de preparatie houtpatroon met houtstralen zichtbaar
O o	1—2	C +	2—3	Craquelé volgt houtnerven

1.	2.	3.	4.
<i>Stoop</i> Dirck Utrecht, ca. 1618 — Utrecht?, 1686	Landschap met ruiters en honden gesign. — 1649	cat. nr. 271	E 52,5 x 63,5 d 0,6 =
<i>Swanenburch</i> Cornelis van Utrecht, ? — Utrecht, 1710	Italiaans landschap gesign. — einde 17e eeuw	cat. nr. 277	E 54,5 x 77 d 0,5 HV + =
<i>Swanenburch</i> (II) Willem van ? — ? werkzaam te Utrecht	De burgemeesters van Utrecht met de stadsboden 1658	cat. nr. 278	E 62 x 51 d 0,5 HV +
<i>Swanenburch</i>	De stadsbanier van Utrecht 1658	cat. nr. 279	E 62 x 51 d 0,5 HV (+)
<i>Swanenburch</i>	Gezicht op het kasteel Vredenburg met omgeving 1658	cat. nr. 280	D 66 x 78 h 13 — v 14 Pr +
<i>Swanenburch</i>	Portret van Johan van der Waerd (Weert, Woert) 1634	cat. nr. 281	E 74,5 x 60,5 d 0,7 HV +
<i>Swanenburch</i>	Portret van Cornelia van der Waerd-Van Bosbeeck gemon. — 1634	cat. nr. 282	E 74,5 x 60,5 d 0,7 HV +
<i>Ulft</i> Jacob van Gorinchem, 1627 — Noordwijk, 1689	Inneming van een stad door de Romeinen(?) gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 1325	E 32 x 48,5 d 0,6 HV ++ =
<i>Utrecht</i> Jacob van (Jacobus Trajectensis) Utrecht, ca. 1480 — ?	Portret van een Johanniter ridder ca. 1520	cat. nr. 283	E 23 x 17,6 d 0,3 HV 0

5.	6.	7.	8.	9.
O o	1—2		2	Schuin lopende beschadigingen (krassen over het gelaat) — paneel samengevoegd
O +	1—2	C ++	2—3	Verfpartikels in lengterichting afgevallen — krachtige onderschilderingsstreken
O o	1—2	C +	1—2	Plastisch incarnaat — paneel samengevoegd — een wigvormig stuk in het paneel ingezet
O o	2—3	C ++	1	
O o	2	C ++	1	
O o	2—3	C ++	1	Repentir
O o	3	C ++	2	Ten dele negatief, nauwelijks gehoogd incarnaat
O o	2—3	C o	1	Lege boorkanalen van houtwormen — paneel samengevoegd — ingekraste contouren

1.	2.	3.	4.
<i>Scorel</i> oude copie naar	Portret van Paus Adriaan VI 17e eeuw	cat. nr. 263	E 91 x 72 d 1,0 HV 0
<i>Scorel</i> oude copie naar	Drieluik van de familie Vischer van der Gheer ca. 1560	cat. nr. 264	E middenstuk 97 x 72,5 vleugels 97 x 31 d 0,2 HV (+)
<i>Scorel</i> omgeving van (Jan Swart van Groningen?)	Prediking van Johannes de Doper midden 16e eeuw	inv. nr. 11949a	Grisaille op hout 87,1 x 55,7 d 0,2 HV 0 Pa 1,5
<i>Simons</i> Michiel Antwerpen?, ? — Utrecht, 1673	Stilleven met vruchten en kreeft design. — 3e kwart 17e eeuw	cat. nr. 268	D 73 x 111 h 13 — v 12 Pr 0
<i>Simons</i>	Bloemen- en vruchtenstilleven design. — 2e helft 17e eeuw	cat. nr. 268a	D 88,5 x 116,5 h 12 — v 12 Pr +
<i>Steen</i> Jan Leiden, 1626 — Leiden, 1679	Het huwelijk van Tobias en Sara ca. 1654	cat. nr. 1321	D 80,5 x 69,7 h 14 — v 11 Pr +
<i>Steen</i>	De waarzegster design. — midden 17e eeuw	cat. nr. 1322	D 73,5 x 60 h 13 — v 13 Pr 0
<i>Stoop</i> Maerten (van der Stoop) Rotterdam?, ca. 1620 — Utrecht, 1647	St. Maarten te midden der armen design. — 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 272	E 58 x 86 d 0,7 HV + =

5.	6.	7.	8.	9.
O +	2	C +	3	Parkettering — houtvaten zichtbaar in reparaties
O +	2	C +	2—3	Grove onderschilderingsstreken — paneel samengevoegd — parkettering
O +	1—2	C ++	1	Parkettering — contouren ingekrast
				Vlaksgewijs loodwit-incarnaat — paneel samengevoegd, pennen in hout? — parkettering
O o	2	C +	2	
O o	2	C +	2	
O +	2	C ++	2—3	Paneel samengevoegd — krachtige onderschilderingsstreken
O +	1—2	C ++	1—2	Gespijkerde parkettering — krachtige onderschilderingsstreken — randcontouren ten dele gebarsten — sterk plastisch bewerkt — op triplex gemonteerd
O +	1—2	C ++	1—2	
O o	1—2	C +	2	Houtpennen — paneel samengevoegd — parkettering — vroegtijdig craquelé in loodwit

1.	2.	3.	4.
<i>Scorel</i>	Portretten van twaalf leden der Utrechtse Jerusalems-Broederschap na 1525	cat. nr. 258	E 46 x 276 d 1,0 HV 0 =
<i>Scorel</i>	Portretten van negen leden der Utrechtse Jerusalems-Broederschap ca. 1535	cat. nr. 259	E 46,5 x 247,5 d 0,8 HV 0 Pa 2,8 =
<i>Scorel</i>	Portretten van vijf leden der Utrechtse Jerusalems-Broederschap 1541	cat. nr. 260	E 76 x 164 d 1,0 HV 0 Pa 2,4 ≡
<i>Scorel</i>	Bewening van Christus ca. 1535—40 a. Hoofd van Christus b. Hoofd van Magdalena	cat. nr. 261	E 166,5 x 138 d 1,5 HV 0 Pa 4,5
<i>Scorel</i>	De opwekking van Lazarus ca. 1530	cat. nr. 262	E 95 x 163 d 1,0 — 1,2 HV 0 =
<i>Scorel</i>	Madonna met de wilde rozen ca. 1529	inv. nr. 12432a	E 52,5 x 44 d HV 0
<i>Scorel</i> toegeschreven	De brand van Troje ca. 1523	cat. nr. 265	E 43 x 31,5 d 1,0 HV 0
<i>Scorel</i> en <i>Buys</i> Cornelis Cornelisz Alkmaar, ca. 1480 — Alkmaar, ca. 1523	Bewening van Christus met ver- moedelijke stichtersportretten der familie van Egmond 1535 — 40	inv. nr. 11208	E 37,3 x 71,3 d 1,0 HV 0 Pa 2 ≡

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2	C o	1	
O +	2	C o	1—2	Paneel samengevoegd
O o	3	C o	3—4	Houtvaten zichtbaar in de reparaties
O o	2—3	C o	1—2	Wolkige preparatie
O o	3	C o	2	Wolkige preparatie
O o	2—3	C ++	3	Parkettering
O +	3	C ++	3	Parkettering
O +	2—3	C ++	3	Parkettering
O +	2	C +	2	Paneel samengevoegd — parkettering

1.	2.	3.	4.
<i>Saverij</i>	Bloemenstillevens design. — 1624	cat. nr. 248	E 130 x 80 d 0,9 HV +
<i>Saverij</i>	Orpheus en de dieren design. — 1628(?)	cat. nr. 249	H 92 x 183 d 1,0 HV (+) =
<i>Schayck</i> Evert van Utrecht, kort na 1500 — Utrecht, 1574	Plattegrond van de stad Utrecht met haar vrijheid 1539	cat. nr. 252	E 150 x 142 d 1,2 HV 0
<i>Schoock</i> Hendrick Utrecht, 1630 — Utrecht, 1707	Bloemenfestoen design. — einde 17e eeuw	cat. nr. 253	E 22 x 28 d 1,0 HV + =
<i>Schoock</i>	Vruchtenfestoen design. — einde 17e eeuw	cat. nr. 254	E 21,5 x 27,5 d 1,0 HV + =
<i>Scorel</i> Jan van Schoorl, 1495 — Utrecht, 1562	Drieluik der familie van Lochorst 1526/27 1. middenstuk	cat. nr. 256	E 79 x 147 d 0,5 HV 0 Pa 2 =
	2. linker vleugel		E 81 x 66 d 0,5 HV 0 Pa 2
	3. rechter vleugel		E 81 x 66 d 0,5 HV + Pa 2
<i>Scorel</i>	Portretten van twaalf leden der Utrechtse Jerusalems-Broederschap na 1525	cat. nr. 257	E 48 x 276,5 d 0,8 HV 0 Pa 2,8

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3	C o	1	
O o	3—4	C o	2	Zegel op achterzijde
O o	4	C o	1	
O o	4	C o	1	
O o	4	C +	1	Craquelé komt in het loodwit duidelijker uit
O o	2—3	C ++	1	Zegel op achterkant
O o	2	C ++	1	
O o	2	C ++	1	Parkettering

1.	2.	3.	4.
<i>Saftleven</i> Herman Rotterdam, ca. 1609 — Utrecht, 1685	Berglandschap gemon. — 1643	cat. nr. 241	E 28 x 21,5 d 0,4 HV +
<i>Saftleven</i>	Rivierlandschap met ronde toren gemon. — 1647(?)	cat. nr. 242	E 21 x 28 d 0,7 HV ++ =
<i>Saftleven</i>	Berglandschap aan de Moezel gesign. — 1678	cat. nr. 243	E 8,5 x 11,7 d 0,3 HV ++ —
<i>Saftleven</i>	Berglandschap aan de Rijn gesign. — 1678	cat. nr. 244	E 8,3 x 11,8 d 0,3 HV ++ =
<i>Saftleven</i>	Landschap met ruïne 3e kwart 17e eeuw	cat. nr. 245	D 47,5 x 58,5 h 12 — v 11 Pr +
<i>Saftleven</i>	Berglandschap met rivier 3e kwart 17e eeuw	cat. nr. 246	E 26,5 x 42,5 d 0,7 HV + =
<i>Santen</i> Gerrit van ? — ? toegeschreven	Gevecht tussen Bréauté en Lekkerbeetjen 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 1298	E 50 x 82 d 0,5 HV 0 Pa 1,0 =
<i>Santen</i> toegeschreven	Gevecht tussen Bréauté en Lekkerbeetjen 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 1299	E 50 x 82 d 0,5 HV 0 Pa 1,0 =
<i>Saverij</i> Roelant Doornik, 1576 — Utrecht, 1639	Bloemenstillevens gesign. — 1601 (1604?)	cat. nr. 247	Koper 29 x 19 E.E.R.

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2—3	C o	1	
O o	2—3	C o	1	
O o	2—3	C o	2	Boorkanalen der houtwormen ten dele opgevuld — paneel gebarsten
O o	2	C o	1	Paneel samengevoegd
O o	2	C o	2	Zegel op achterzijde — ingekraste contour
O o	2—3	C +	1	
O o	2—3	C +	2—3	Paneel samengevoegd — een barst volgt de contour van de toren
O o	2—3	C o	2	Rechts enkele verfpotikels afgevallen ingekraste contour
O o	3	C o	2	Ingekraste contour

1.	2.	3.	4.
<i>Potter</i> Paulus Enkhuizen, 1625 — Amsterdam, 1654 oude copie naar	Vechtende stieren 1658	cat. nr. 1288	E 31 x 39 d 0,5 HV 0 =
<i>Queecharne</i> Daniel van den Antwerpen, ? — Den Haag?, ?	Portret van Andreas van der Muelen ca. 1585	cat. nr. 1289	E 61 x 51 d 1,0 HV 0
<i>Queecharne</i>	Portret van Nicolaes de Malapert ca. 1586	cat. nr. 1290	E 60,5 x 51 d 1,0 HV (+)
<i>Queecharne</i> toegeschreven	Mansportret ca. 1600	cat. nr. 1291	E 61 x 51 d 1,0 HV 0
<i>Rosemale</i> Dominicus Ambrosius Utrecht, ca. 1620 — Utrecht, 1699	Interieur van de St. Antoniuskapel der St. Janskerk gesign. — 1681	cat. nr. 237	E 44 x 35 d 0,7 HV 0
<i>Rossum</i> Johan B. van Vianen, ca. 1630 — ?	Mansportret gesign. — 1673	cat. nr. 238	D 128,5 x 125 h 12 — v 15 Pr +
<i>Ruelles</i> , Pieter des ? ca. 1630 — Amsterdam, 1658	Gezicht op het Agnietenklooster te Utrecht gesign. — midden 17e eeuw	inv. nr. 12770	E 61 x 56,3 d 0,7 HV 0 =
<i>Saenredam</i> Pieter Jansz Assendelft, 1597 — Haarlem, 1665	Interieur van de St. Janskerk te Utrecht gesign. — 1645	cat. nr. 239	E 42 x 34 d 0,5 HV 0
<i>Saenredam</i>	Interieur van de Mariakerk te Utrecht ca. 1640	cat. nr. 240	E 34,5 x 49,5 d 0,2 — 0,3 HV ++ =

5.	6.	7.	8.	9.
O o	1—2	C ++	1—2	Paneel samengevoegd — gedoubleerd op triplex
O o	3	C +	1	
O o	2	C +	1—2	Zegel op achterzijde — horizontale schaafsporen
O o	3—4	C ++	1	
O o	3	C +	2	
O o	3	C o	1—2	
O o	2—3	C ++	1	
O o	3—4	C +	1	

1.	2.	3.	4.
<i>Oostsanen</i> Jacob Cornelisz van Oostsanen, voor 1470 — Amsterdam, 1533	Aanbidding van het Christuskind ca. 1500	cat. nr. 1281 inv. nr. 10229	E 96 x 82,8 HV 0
<i>Ormea</i> Willem ? — Utrecht, 1673	Visstilleven en zeegezicht midden 17e eeuw	cat. nr. 215	D 65,5 x 100 h 14 — v 11 Pr 0
<i>Poelenburgh</i> Cornelis van Utrecht, ca. 1586 — Utrecht, 1667	Glorificatie van de H. Catharina van Alexandrië gemon. — midden 17e eeuw	inv. nr. 13101	E 45,2 x 35,5 d 0,6 HV 0
<i>Poelenburgh</i>	Landschap met de vlucht naar Egypte gemon. — 1626	cat. nr. 216	D 48 x 71 h 20 — v 17 Pr 0
<i>Poelenburgh</i>	Landschap met badende vrouwen midden 17e eeuw	cat. nr. 217	E 37,5 x 30,5 HV (+)
<i>Poelenburgh</i> toegeschreven	Landschap met nymfen en saters ca. 1640	inv. nr. 11232	Koper 27 x 35,5 E.E.R.
<i>Poelenburgh</i> en <i>Keirincx</i> Alexander Antwerpen, 1600 — Amsterdam, ca. 1652	Cymon en Iphigenia 2e kwart 17e eeuw	inv. nr. 11137	E 41,2 x 47,3 d 0,4 HV 0 =
<i>Ponte</i> Octaviaen del ? — Utrecht, 1645	Heilige familie met Johannes de Doper en Johannes de Evangelist gesign. — 1600	cat. nr. 219	D 90 x 120 h 16 — v 15 Pr 0
<i>Portengen</i> Lumen ? — Utrecht, 1649	Luitspeler gesign. — 1636	cat. nr. 223	D 85,5 x 66,5 h 11 — v 11 Pr +

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2—3	C +	2—3	
O o	2—3	C o	2	Loodwit op achterkant
O o	2	C o	1	Sterk loodwit-incarnaat
O o	1—2	C o	1—2	Parkettering
O o	2	C o	2	Parkettering
O o	2	C +	3	Paneel samengevoegd — parkettering
O +	2	C o	1	Parkettering
O o	2—3	C ++	1—2	
O o	3—4	C +	1—2	Streperige en wolkige preparatie craquelé in richting van houtnerven

1.	2.	3.	4.
<i>Moreelse</i>	De geograaf ca. 1625?	cat. nr. 193	D 94 x 72 h 12 — v 13 Pr +
<i>Moreelse</i>	Heraclitus gesign. — ca. 1630	inv. nr. 13825	E 59,7 x 68, d 1,0 HV + =
<i>Moreelse</i> Willem Utrecht, ca. 1620 — Utrecht, 1666	Vrouwenportret gesign. — 1655	cat. nr. 199	E 70 x 57 d 0,8 HV o
<i>Netscher</i> Caspar Heidelberg, 1639 — Den Haag, 1684	Mansportret gesign. — 1656	cat. nr. 1268	Notehout 28 x 22,5 d 0,5 HV o
<i>Netscher</i>	Vrouwenportret gemon. — 1656	cat. nr. 1269	Notehout 28 x 22,5 d 0,5 HV o
<i>Nieulandt</i> Willem van Antwerpen, 1584 — Amsterdam, 1635(36?) toegeschreven	Rebecca aan de bron 1e kwart 17e eeuw	cat. nr. 1280	E 51 x 65 d 0,5 HV o Pa 3,0 =
<i>Niwaël</i> Jan Rutgers van Gorinchem?, ? — ?	Jonge vrouw met gouden bokaal gesign. — 1646	cat. nr. 205	E 75 x 59,5 d 0,7 HV o
<i>Niwaël</i>	Portret van een geestelijke gesign. — 1654	cat. nr. 206	D 80 x 66,5 h 10 — v 11 Pr +
<i>Nypoort</i> Justus van de Utrecht, ca. 1625 — Utrecht, na 1692	Interieur van een boerenherberg gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 207	E 36 x 44,5 d 0,5 HV o

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2—3	C o	2—3	Verfpartikels in lengterichting afgevallen — paneel samengevoegd
O +	2—3	C o	2—3	Verfpartikels in lengterichting afgevallen — paneel samengevoegd
O o	2	C +	1—2	
O o	2	C +	2	Repentirs in de muts — sterk plastisch incarnaat — dunne barstjes in richting van de houtnerven
O o	2	C ++	1	Sterk plastisch incarnaat
O o	2	C ++	1	
O o	2	C +	1	Schaafsporen
O o	2	C +	2—3	Sporen der spatel — in het craquelénet enkele verfpartikeltjes afgevallen
O o	2	C +	2	Afgevallen verfpartikels geretoucheerd — repentir — parkettering — fijne barstjes in het loodwit verticaal op het houtpatroon verlopend
O o	2—3	C +	1	

1.	2.	3.	4.
<i>Moreelse</i>	Portret van de Utrechtse Humanist Aernout van Buchell gemon. — 1609	inv. nr. 12355	E 66 x 50 d 1,0 HV +
<i>Moreelse</i>	Portret van Claesken van Buchell -van der Voordt, echtgenote van de Utrechtse Humanist Aernout van Buchell gemon. — 1610	inv. nr. 12356	E 66 x 50 d 1,0 HV +
<i>Moreelse</i>	Portretten van twee gravinnen van Culemborch als kinderen gesign. — 1622	cat. nr. 194	D 120 x 96 h 19 — v 17 Pr o
<i>Moreelse</i>	Portret van Margaretha van Mansvelt-van Domselaar gemon. — 1624	cat. nr. 195	E 72 x 55,5 d 1,0 HV +
<i>Moreelse</i>	Portret van Philips Ram gemon. — 1625	cat. nr. 196	D 112 x 85 h 21 — v 21 Pr o
<i>Moreelse</i>	Portret van Anna Ram-Strick gemon. — 1625	cat. nr. 197	D 112 x 85 h 19 — v 21 Pr o
<i>Moreelse</i>	Venus met duif gesign. — 1628	inv. nr. 11288	D 78,8 x 66,9 h 13 — v 14 Pr +
<i>Moreelse</i>	Fragment van een Venus-figuur met twee duiven ca. 1630	cat. nr. 198	D 46,5 x 37,5 h 16 — v 17 Pr o
<i>Moreelse</i> (?)	Damesportret ca. 1638	inv. nr. 11228	E 125 x 90,5 d 1,0 HV ++
<i>Moreelse</i> Johannes ? — Utrecht, 1634	Democritus gesign. — ca. 1630	inv. nr. 13824	E 59,7 x 68,8 d 1,0 HV ++ —

5.	6.	7.	8.	9.
O +	3	C +	2	Ten dele plooitjes in de verf — boorkanalen der houtwormen opgevuld — vroegtijdige barsten in de heldere partijen waarop donkere kleur werd aangebracht
O o	1—2	C o	1	Parkettering
O o	2	C o	3—4	Kleine repentirs — grote verfparkels afgevallen de houtnerven volgende, enkele ervan gerestaureerd
O o	4	C ++	1	
O o	3	C ++	1	Spieraam
O o	4	C o	1	
O o	2—3	C ++	1	
O o	2	C o	1	Loodwithoudend opschrift op achterkant
O o	3	C o	2	Groef in het hout

1.	2.	3.	4.
<i>Marienhof</i> Jan Aertsen(?) ? — ? (werkzaam 17e eeuw)	Verkondiging aan de herders midden 17e eeuw	inv. nr. 11054	E 55,6 x 73,1 d 0,5 HV 0
<i>Marienhof</i>	De opwekking van Lazarus gesign. — 1648	cat. nr. 185	E 61 x 51 d 0,5 HV 0 Pa 1,9
<i>Marienhof</i>	Opwekking van Lazarus gesign. — 1652	inv. nr. 14708	E 48 x 37,4 d 0,6 HV 0
<i>Meerhout</i> Jan Gorinchem, ? — Amsterdam(?), 1667	Gezicht op de Tolsteegpoort met omgeving ca. 1650	cat. nr. 1136	D 47 x 64 h 14 — v 14 Pr +
<i>Mignon</i> Abraham Frankfort, 1640 — Utrecht, 1679	Vruchtenstilven gesign. — 1665(?)	cat. nr. 188	D 40 x 34,5 h 10 — v 10 Pr 0
<i>Mignon</i>	Vruchtenfestoen gesign. — 3e kwart 17e eeuw	cat. nr. 189	E 37 x 49 d 0,6 HV ++ =
<i>Moeyaert</i> Nicolaes Cornelisz. Amsterdam, 1592 — Amsterdam(?), ca. 1669	Caius Fabricius Luscinus wijst de geschenken van koning Pyrrhus af gemon. — 1634	cat. nr. 1144	E 81,5 x 122,5 d 1,2 HV 0 =
<i>Mor van Dashorst</i> Anton (Antonio Moro) Utrecht, 1519 — Utrecht, 1576	Portret van Jacob de Moor gesign. — 1576	inv. nr. 11046	E 44,8 x 36,2 d 0,2 — 0,3 HV 0
<i>Moreelse</i> Paulus Utrecht, 1571 — Utrecht, 1638	Portret van Abraham Bloemaert gemon. — 1609	inv. nr. 12489	E 63,5 x 50 d 0,8 HV +

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3	C ++	2	Onregelmatige draad — dichte preparatie
O o	2—3	C o	1	Opschrift op achterzijde
O o	2—3	C o	1	Opschrift en zegel op de achterzijde
O o	2—3	C o	1	Opschrift op achterzijde — repentir
O o	2—3	C ++	1	
O o	2—3	C +	1	
O o	2—3	C o	1	Opschrift op achterzijde
O o	2	C +	1	
O o	3	C ++	1	
O o	2	C o	1—2	

1.	2.	3.	4.
<i>Lin</i> Herman van ? — ? werkzaam te Utrecht	Italiaans landschap met lastdieren bij een bron design. — ca. 1655	cat. nr. 176	D 45 x 32,5 h 13 — v 16 Pr o
<i>Maes</i> Nicolaes Dordrecht, 1634 — Amsterdam, 1693	Portret van Cornelis van Gheel design. — 1674	cat. nr. 1126	E 44 x 31 d 0,8 HV +
<i>Maes</i>	Portret van Mr. Gerrit Hooft design. — 1675	cat. nr. 1127	E 44,5 x 31 d 0,8 HV +
<i>Maes</i>	Portret van Elisabeth Hooft- van Gheel design. — 1675	cat. nr. 1128	E 44,5 x 31 d 0,8 HV +
<i>Maes</i>	Portret van Jacob Martens design. — 1680	cat. nr. 1129	D 70 x 60 h 14 — v 14 Pr o
<i>Maes</i>	Portret van Aletta Martens- Pater design. — (1680)	cat. nr. 1130	D 70 x 60 h 14 — v 14 Pr o
<i>Maes</i> toegeschreven	Portret van Daniël Hooft ca. 1690	cat. nr. 1131	E 44 x 31 d 0,8 HV +
<i>Maes</i> toegeschreven	Portret van Johanna Constantia Hooft(?) 4e kwart 17e eeuw	cat. nr. 1132	D 50 x 41 h 11 — v 10 Pr o
<i>Man</i> Cornelis de Delft, 1621 — Delft, 1706	De goudweger 2e helft 17e eeuw	cat. nr. 1135	D 81,5 x 67,5 h 11 — v 13 Pr ++
<i>Mander</i> Carel van Meulebeke, 1548 — Amsterdam, 1606	De Emmaüsgangers gemon. — 1577	inv. nr. 11725	E 21,8 x 29,6 d 1,0 HV o =

5. 6. 7. 8. 9.

O o 2 C + 1

O o 3—4 C + 2 Spieraam

O o 3 C o 1 Op de achterzijde een wapen

O o 2—3 C o 1

O o 2—3 C o 1

O o 2—3 C o 2 Repentir

O o 3 C + 2—3 Doek op paneel

1.	2.	3.	4.
<i>Kessel</i> Jan van Antwerpen, 1626 — Antwerpen, 1679	De apotheose van de oorlog design.	cat. nr. 1106	Koper 20 x 29,5 E.E.R.
<i>Kessel</i> Johan van Amsterdam, 1641 (1642?) — Amsterdam 1680	De Dom te Utrecht na de instorting in 1674 design. — 1675	cat. nr. 1107	D 117 x 85 h 12 — v 15 Pr +
<i>Ketel</i> Cornelis Gouda, 1548 — Amsterdam, 1616	Portret van de goudsmid Paulus van Vianen ca. 1600	inv. nr. 11047	D 54,5 x 50,3 h 14 — v 20 Pr +
<i>Ketel</i> toegeschreven	Mansportret ca. 1600	cat. nr. 1108	E 42,5 x 36,5 d 0,5 HV +
<i>Knupfer</i> Nicolaus Leipzig(?), ca. 1603 — Utrecht, voor 1655	Het huwelijk van Tobias en Sara design. — 1654	cat. nr. 170	Koper 29 x 24 E.E.R.
<i>Knupfer</i>	David spelend voor Saul design. — 2e kwart 17e eeuw	inv. nr. 11148	E 26,4 x 34,1 d 0,6 HV 0 =
<i>Knupfer</i>	De wijnkelder design. — 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 171	E 42 x 55 d 1,0 HV + =
<i>Knupfer</i>	Prediking van Johannes de Doper 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 172	E 96 x 117,5 d 1,0 HV 0 =
<i>Lairesse</i> Gerard de Luik, 1641 — Amsterdam, 1711	Apollo en Daphne 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 1118	D 23 x 31 h 11 — v 11 Pr 0

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3—4	C ++	I	
O o	2	C o	I	
O o	3—4	C o	I	Parkettering
O o	3—4	C ++	I	
O o	3—4	C ++	3	Reparaties met loodwit hebben craquelé en ten dele barstjes opgevuld
O o	2—3	C o	I	
O o	2	C o	I	
O o	2	C +	I—2	
O o	2	C o	I	Deklaag op achterzijde
O o	I—2	C ++	I—2	Paneel samengevoegd

1.	2.	3.	4.
<i>Honthorst</i>	Vrouwenportret gesign. — 1634	cat. nr. 155	D 68 x 56 h 15 — v 15 Pr ++
<i>Hooch</i> Carel Cornelisz. de ? — Utrecht, 1638	De duiventil gesign. — begin 17e eeuw	cat. nr. 157	E 28 x 32 d 0,7 HV ++ =
<i>Hooch</i>	Italiaans landschap met bouwval gesign. — 1630	inv. nr. 11032	E 42 x 63,3 d 0,6 HV ++ =
<i>Hooch</i> Horatius de ? — ?	Landschap met ruïne gesign. — 1630	cat. nr. 158	D 53,5 x 66 h 13 — v 13 Pr +
<i>Huchtenburgh</i> Jan van Haarlem, 1647 — Amsterdam, 1733	Ruitergevecht gesign. eind 17e eeuw	cat. nr. 1093	D 68 x 85 h 11 — v 11 Pr +
<i>Huchtenburgh</i>	Landschap bij Rome gesign. — ca. 1690	cat. nr. 1094	E 13 x 16,3 d 0,3 HV + =
<i>Huchtenburgh</i>	Gezicht op het forum te Rome gesign. — ca. 1690	cat. nr. 1095	E 13 x 16,3 d 0,3 HV + =
<i>Hulle</i> Anselmus van Gent, 1594 — ?, 1673	Portret van Godard van Reede 1648(?)	cat. nr. 1097	D 76 x 62 h 12 — v 13 Pr +
<i>Huysum</i> Justus van Amsterdam, 1659 — Amsterdam, 1723	Achtdelig opvouwbaar kamer- scherm gesign. — ca. 1700	cat. nr. 1099	D 232 x 620 h 10 — v 9 Pr o
<i>Jong</i> Claude de ? — Utrecht, 1663	Rivierlandschap gesign. — 1635	inv. nr. 12180	E 52,8 x 90,3 d 0,6 HV ++ —

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2	C ++	3	
O o	3—4	C ++	1	
O o	3	C ++	1	Sporen van de spatel
O o	2—3	C ++	1	
O o	2—3	C +	3	Naad ter hoogte van het voorhoofd — sporen van de spatel
O o	1—2	C o	1	Parkettering
O o	2	C +	2	Reparatie onder de neus — plastisch incarnaat
O o	3	C +	2—3	Sporen van de spatel
O o	3—4	C (+)	2	Naad in het doek
O o	2	C +	2	

1.	2.	3.	4.
<i>Hondecoeter</i> toegeschreven	De raaf van zijn valse tooi beroofd 4e kwart 17e eeuw	cat. nr. 147a	D 69 x 89,5 h 13 — v 12 Pr o
<i>Honich</i> Adriaen Dordrecht, 1644 (of 1648?) — Dordrecht, na 1683	Gezicht op het oude Stadhuis en de Stadhuisbrug gesign. — 1663	cat. nr. 148	D 60 x 73 h 13 — v 13 Pr +
<i>Honthorst</i> Gerard van Utrecht, 1590 — Utrecht, 1656	Harpspelende koning David gesign. — 1622	cat. nr. 149	D 83 x 67 h 13 — v 14 Pr +
<i>Honthorst</i>	Herderin met jonge duiven gesign. — 1622 of 1632	cat. nr. 150	D 80 x 65 h 12 — v 14 Pr o
<i>Honthorst</i>	Granida en Daifilo gesign. — 1625	cat. nr. 151	D 145 x 178,5 h 12 — v 14 Pr o
<i>Honthorst</i>	De koppelaarster gesign. — 1625	cat. nr. 152	E 75,8 x 107,5 d 0,7 HV o =
<i>Honthorst</i>	De dood van Seneca 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 153	D 205 x 265,5 h 14 — v 11 Pr o
<i>Honthorst</i> toegeschreven	H. Hieronymus 17e eeuw	inv. nr. 11241b	D 101,5 x 130 h 12 — v 12 Pr o
<i>Honthorst</i> Willem van Utrecht, 1594 (1604?) — Utrecht, 1666	Mansportret gesign. — 1634	cat. nr. 154	D 68 x 56 h 15 — v 14 Pr ++
<i>Honthorst</i>	Portret van Louise Henriette van Nassau, Prinses van Oranje, als Diana gesign. — 1643	cat. nr. 156	D 205 x 141 h 13 — v 11 Pr o

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3—4	C o	1—2	Schuine schaafsporen weke onderschildering
O o	4	C (+)	1	Nauwelijks loodwit-incarnaat — houtvaten over het hele schilderij zichtbaar
O o	2—3	C o	1	Negatief gehooofd loodwit-incarnaat
O o	4	C o	1	Geen loodwit-incarnaat
O o	3—4	C o	1—2	
O +	2—3	C o	1	
O o	1—2	C o	1	
O o	2—3	C +	1	
O o	2—3	C ++	1	

1.	2.	3.	4.
<i>Hilligaert</i> Paulus van Amsterdam, 1595/96 — Amsterdam, 1640	De afdanking van de waardgelders door Prins Maurits op de Neude te Utrecht in 1618 gesign. — 1635	cat. nr. 1087	D 103 x 153 h 12 — v 15 Pr +
<i>Hoet</i> Gerard Zaltbommel, 1648 — Den Haag 1733	Jachtnymf in een grot gesign. — 1674	cat. nr. 140	E 13,2 x 16, d 0,3 HV ++ =
<i>Hoet</i>	Jachtnymf in een grot 1674	cat. nr. 141	E 13,2 x 16,6 d 0,3 HV + =
<i>Hoet</i>	De grootmoedigheid van Scipio gesign. — ca. 1700	cat. nr. 142	E 38 x 47 d 1,0 HV ++ =
<i>Hondecoeter</i> Gijsbert Gillesz d' Utrecht (of Amsterdam?), 1604 — Utrecht, 1653	Berglandschap gesign. — 1646	cat. nr. 145	E 47,5 x 65 d 0,9 HV + =
<i>Hondecoeter</i> Gilles Claesz d' Antwerpen(?), ? — Amsterdam	Orpheus spelende voor de dieren gesign. — 1624	cat. nr. 143	E 51 x 82,5 d 0,8 HV 0 =
<i>Hondecoeter</i>	Landschapje met koeien gemon. — ca. 1630	cat. nr. 144	E 15 x 28,5 d 0,5 HV 0 =
<i>Hondecoeter</i> Melchior d' Utrecht, 1636 — Amsterdam, 1695	Landschap met gevogelte rest van sign. — ca. 1670	inv. nr. 11234	D 100 x 119 h 11 — v 9 Pr 0
<i>Hondecoeter</i>	Jachtstilven gesign. — 4e kwart 17e eeuw	cat. nr. 147	D 57 x 47 h 11 — v 10 Pr 0

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2	C (+)	1	Herbruikt paneel — duidelijke sporen van eerste schilderij waarin repentir — parkettering
O o	3	C ++	1	
O o	4	C +	1—2	Geen loodwit-incarnaat
O o	2—3	C ++	2	Craquelé volgt de structuur van het linnen
O o	3	C ++	2	
O o	2	C (+)	2—3	Verfpartikels in lengte-richting afgevallen — zeer krachtig loodwitskelet
O o	3	C o	1—2	
O o	3—4	C (+)	2	Wolkige preparatie
O o	4	C (+)	1	Onregelmatig doek

1.	2.	3.	4.
<i>Heem</i> Jan Davidsz. de Utrecht, 1606 — Antwerpen, 1683/84	Vruchtenfestoen gesign. — ca. 1670	cat. nr. 136	E 39,5 x 49, d 0,3 — 0,4 HV 0 Pa 2,0
<i>Heem</i>	Stilleven met vruchten, bokalen en muziekinstrumenten gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 137	D 140 x 115, h 11 — v 13 Pr 0
<i>Helst</i> Bartholomeus van der Haarlem, 1613 — Amsterdam 1670	Heilige Familie met Johannes de Doper gesign. — 1660	cat. nr. 1082	D 163 x 206 h 12 — v 11 Pr 0
<i>Helst</i> copie naar	Portret van Joan Huydecoper ca. 1660	cat. nr. 1083	D 120 x 101 h 11 — v 11 Pr 0
<i>Helst</i> Lodewijk van der Amsterdam, 1642 — Amsterdam(?), 1684(?)	Vrouwenportret gemon. — ca. 1670	cat. nr. 1084	D 73,5 x 62, h 13 — v 13 Pr +
<i>Hettek</i> Martin ? — ? (werkzaam 17e eeuw)	Portret van Matthieu de Vicq gesign. — 2e helft 17e eeuw	cat. nr. 1086	E 107 x 83 d 0,9 HV 0
<i>Heusch</i> Jacob de Utrecht, 1656 — Utrecht, 1701	Italiaans landschap gesign. — 1693	cat. nr. 138	cubamahonie 82 x 120 d 0,5 HV ++ =
<i>Heusch</i> Willem de Utrecht, tussen 1609 en 1618 — Utrecht, 1692	Italiaans rivierlandschap met stenen brug gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 139	E 40 x 30 d 0,7 HV + =
<i>Heusch</i> toegeschreven	Italiaans berglandschap met badende vrouwen gesign. — 1e helft 17e eeuw	inv. nr. 12209	D 69 x 59 h 13 x v 14 Pr +

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2—3	C (+)	1	
O o	2—3	C o	1	Opschrift op achterzijde
O o	3—4	C +	2—3	Enkele verfpartikels (horizontaal) afgevallen
O o	3	C +	1	
O o	3—4	C ++	3	Zelfde aantal draden als Goltzius
O o	3	C ++	1—2	Links spanguirlande
O o	3—4	C ++	1	
O o	2—3	C ++	1	
O o	3	C ++	2	Zegel op achterzijde — sporen van de spatel — craquelé volgt de houtnerven

1.	2.	3.	4.
<i>Goyen</i> Jan van Leiden, 1596 — Den Haag 1656	Stadswal met molen aan het water gesign. — 1641	cat. nr. 1074	E 33,5 x 44, d 1,0 HV 0 =
<i>Goyen</i>	Rivierlandschap met gezicht op Rhenen gesign. — 1646	inv. nr. 10230	E 87 x 96 d 1,0 HV 0 =
<i>Goyen</i> toegeschreven	Waterlandschap midden 17e eeuw	cat. nr. 1076	E 42,5 x 54, d 0,8 HV ++ =
<i>Haagen</i> Joris van der Dordrecht(?), ca. 1615 — Den Haag, 1669	Vos op de eendenjacht gesign. — 1652	cat. nr. 1078	D 165 x 215 h 12 — v 11 Pr +
<i>Haarlem</i> Cornelis van Haarlem, 1562 — Haarlem, 1638	Doop van Christus in de Jordaan einde 16e eeuw	inv. nr. 11140	D 151 x 173 h 18 — v 20 Pr +
<i>Haensbergen</i> Johan van Gorinchem of Utrecht(?), 1642 — Den Haag 1705	Jongensportret gesign. — 1677	cat. nr. 124	D 43,5 x 33 h 11 — v 11 Pr +
<i>Haensbergen</i>	Portret van een lid van de familie Bredehoff gemon. — 1695	cat. nr. 125	D 55 x 46 h 15 — v 12 Pr +
<i>Hasselt</i> Jacob Gerritsz van Utrecht, 1597/98 — Utrecht, 1674	Bruiloftsmaal van Grietje Hermans van Hasselt en Jochum Berntsen van Haecken te Utrecht gesign. — 1636	cat. nr. 132	D 100 x 134 h 12 — v 12 Pr 0
<i>Haye</i> Reinier de la Den Haag, ca. 1640 — Antwerpen(?), na 1695	Dame met papegaai gesign. — 1675	cat. nr. 135	E 28 x 21 d 0,8 HV ++

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2—3	C ++	I	Spieraam
O o	3—4	C o	I	Wolkige preparatie
O o	3—4	C +	I	
O o	3—4	C (+)	I	
O o	2—3	C o	I	
O o	2—3	C o	I	
O +	1—2	C (+)	1—2	
O +	2	C +	I	
O +	3—4	C +	I	Zwak plastisch loodwit-incarnaat — zelfde aantal draden als bij Corn. van Haarlem

1.	2.	3.	4.
<i>Ferguson</i> William Gowe Schotland, 1632/33 — Schotland, na 1695	Dode vogels 2e helft 17e eeuw	cat. nr. 92	D 59,5 x 49 h 11 — v 13 Pr o
<i>Gillig</i> Jacob Utrecht, ca. 1636 — Utrecht, 1701	Stilleven met dode vissen gesign. — 1678	cat. nr. 107	E 47 x 68 HV ++ =
<i>Gillig</i>	Stilleven met dode vissen gesign. — 1687	cat. nr. 108	D 77 x 63,5 h 11 — v 12 Pr +
<i>Gillig</i>	Stilleven met dode vissen gesign. — 2e helft 17e eeuw	cat. nr. 109	D 77,5 x 96 h 12 — v 12 Pr o
<i>Gillig</i> Michiel Utrecht 1661 — ?	Portret van G. van de Poll- Terborch 1681	cat. nr. 111	E 46 x 36 d 0,9 HV (+)
<i>Gillig</i>	Portret van L. van de Poll gesign. — 1681	cat. nr. 110	E 46 x 36 d 0,9 HV +
<i>Giselaer</i> Nicolaes de Dordrecht, 1583 — Amsterdam(?), voor 1659	Kerkinterieur met de verschijning van de engel Gabriel aan Zacharias gesign. — 1e helft 17e eeuw	cat. nr. 114	E 56 x 73 d 0,7 HV + Pa 1,5 =
<i>Giselaer</i>	De triomf van Mordechai gesign. — 1e helft 17e eeuw	cat. nr. 115	E 78 x 109 d 0,5 HV + =
<i>Goltzius</i> Hendrick Mühlbrecht, 1558 — Haarlem, 1617	Ecce Homo gemon. — 1607	cat. nr. 1073	D 121 x 87 h 18 — v 20 Pr +

5.	6.	7.	8.	9.
O o	4	C o	1	
O o	4	C (+)	1	
O o	4	C (+)	1	Geen loodwit-incarnaat
O o	2—3	C (+)	2	
O o	2	C o	2	Over het hele schilderij puntvormige kleine beschadigingen veroorzaakt door parasieten — parkettering
O o	2—3	C o	1	Negatieftekening met stift
O o	2—3	C (+)	2—3	
O o	1	C o	1	Een zegel op de achterkant
O o	2—3	C +	1	Onregelmatige draad

1.	2.	3.	4.
<i>Droochsloot</i>	De afdanking van de waardgelders door Prins Maurits op de Neude in 1618 gesign. — 1629	cat. nr. 80	D 102 x 143 h 12 — v 14 Pr +
<i>Droochsloot</i>	Ijsgezicht gesign. — 1632	inv. nr. 11053	D 111,4 x 174 h 16 — v 14 Pr +
<i>Droochsloot</i>	De getrouwe en de onnutte dienstknecht gesign. — 1635	cat. nr. 81	D 62 x 185,5 h 15 — v 14 Pr +
<i>Droochsloot</i>	De bruiloftsgast zonder bruiloftskleed gesign. — 1635	cat. nr. 82	D 66 x 274 h 13 — v 11 Pr +
<i>Droochsloot</i>	Het beleg van het kasteel Vredenburg in 1577 gemon. — 1646	cat. nr. 83	E 61 x 104 d 0,9 HV + Pa 2,0 =
<i>Droochsloot</i>	Dorpsfeest gemon. — 1652	cat. nr. 84	E 44,5 x 80 d 1,0 HV + =
<i>Droochsloot</i>	De Ganzenmarkt en de Stadhuisbrug te Utrecht 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 87	D 110 x 218 h 12 — v 11,5 Pr ++
<i>Duck</i> Jacob Utrecht(?), ca. 1660 — Utrecht 1667	De strijkster gesign. — 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 88	E 42,5 x 33,5 d 0,5 HV 0
<i>Duck</i>	Interieur met soldaten en vrouwen midden 17e eeuw	cat. nr. 89	D 68 x 64 h 9 — v 11 Pr 0

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2—3	C o	1	
O o	3	C o	1—2	Paneel samengevoegd, onderste plank heeft ten dele een contrastrijkere preparatie — repentir
O o	2—3	C o	2	Paneel samengevoegd
O o	3	C ++	1	Preparatie streepsgewijs door het doek heengedrongen
O o	3—4	C +	2	
O o	3—4	C +	1—2	Naad in het doek
O o	4	C (+)	1	
O o	3—4	C (+)	2	
O o	3	C +	1	
O o	4	C (+)	2	Onregelmatige preparatie — spanguirlandes

1.	2.	3.	4.
<i>Cuylenburgh</i> Abraham van Utrecht, ca. 1620(?) — Utrecht, 1658	Venus en Cupido gesign. — 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 72	E 22,5 x 28 d 0,4 HV + =
<i>Cuylenburgh</i>	Venus en Cupido gemon. — 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 71	E 22,5 x 29 d 0,4 HV + =
<i>Cuylenburgh</i>	Diana met hare nymfen door Actaeon overvallen resten van sign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 73	E 60,5 x 84 d 0,7 HV ++ =
<i>Doudijns</i> Willem Den Haag, 1630 — Den Haag, 1697	Voorstelling van de Nederlandse Maagd, die het geloof beschermt en het geweld overwint gesign. — 1667	cat. nr. 1064	D 180 x 172 h 13 — v 14 Pr ++
<i>Drielenburgh</i> Willem van Utrecht, 1632 — ?	Gezicht op de Wittevrouwenpoort met omgeving gesign. — voor 1649	cat. nr. 75	D 86 x 79 h 16 — v 15 Pr 0
<i>Droochsloot</i> Joost Cornelisz Utrecht(?), 1586 — Utrecht, 1666	De barmhartige Samaritaan gemon. — 1617	cat. nr. 76	D 121 x 208 h 14 — v 12 Pr 0
<i>Droochsloot</i>	De zeven werken van barmhartig- heid gemon. — 1618	cat. nr. 77	D 189 x 295 h 17 — v 15 Pr +
<i>Droochsloot</i>	De zeven werken van barmhartig- heid gesign. — ca. 1618	inv. nr. 11230	D 99,5 x 147,5 h 17 — v 15 Pr +
<i>Droochsloot</i>	De afdanking van de waardgelders door Prins Maurits op de Neude in 1618 gesign. — 1622	cat. nr. 78	D 89 x 132 h 14 — v 13 Pr +
<i>Droochsloot</i>	Plundering van een dorp gemon. — 1626	cat. nr. 79	D 65,5 x 148 h 14 — v 14 Pr +

5.	6.	7.	8.	9.
O o	1—2	C ++	1	Sterk plastisch incarnaat — spanguirlandes
O o	2	C ++	3	
O o	2	C +	2	
O o	3	C +	2	Craquelénet met brede mazen
O o	2—3	C +	2—3	Verticale beschadiging volgens verloop der draden
O o	3	C ++	1	
O o	2—3	C +	2	Repentir in het gelaat
O o	3	C +	1	Opschrift op achterzijde
O o	2	C o	1—2	
O o	2	C ++	1	Onregelmatige draad

1.	2.	3.	4.
<i>Brugghen</i>	De vrolijke drinker gemon. — ca. 1620	inv. nr. 11480	D 74,2 x 61,7 h 12,5 — v 14 Pr o
<i>Brugghen</i>	Vrouwenkop (fragment) 1629(?)	cat. nr. 53	D 47 x 41,5 h 14 — v 13 Pr o
<i>Bunnick</i> Jan van Utrecht, 1654(?) — Utrecht, 1727	Rotslandschap gemon. — 1712	cat. nr. 55	D 24,5 x 32,5 h 18 — v 17 Pr o
<i>Campen</i> Jacob van Haarlem, 1595 — Amersfoort, 1657	Diogenes mensen zoekend gesign. — 1628	inv. nr. 12383	D 92,6 x 156,6 h 12 — v 11 Pr o
<i>Ceulen</i> Cornelis Jonson van Londen, 1593 — Utrecht, 1661	Portret van Helena Leonora du Booy-de Sieveri gesign. — 1650	cat. nr. 159	D 108 x 80 h 17 — v 17 Pr o
<i>Ceulen</i>	Portret van Jhr. Franchoy van Beughem de Bodighem gesign. — 1657	cat. nr. 162	D 74 x 60,5 h 11 — v 13 Pr +
<i>Ceulen</i>	Portret van Willem Baron van Liere gesign. — 1651	cat. nr. 160	D 108 x 84 h 18 — v 15 Pr o
<i>Ceulen</i>	Portret van Maria van Liere- van Reigersbergen gesign. — 1651	cat. nr. 161	D 108 x 83 h 18 — v 15 Pr o
<i>Claesz</i> Pieter Burg Steinfurt, 1597 — Haarlem, 1658	Stilleven met roemer gemon. — 1651	cat. nr. 1053	E 60,5 x 50,5 d 0,7 HV o
<i>Coudenberg</i> van ? — ? (werkzaam 17e eeuw)	Familiegroep gesign. — ca. 1660	cat. nr. 1056	D 124 x 130 h 13 — v 14 Pr o

5.	6.	7.	8.	9.
O +	2	C ++	2	
O +	1—2	C (+)	2	Paneel samengevoegd — een zegel op de achterkant — negatief incarnaat, de lichtpunten opgezet
O o	2	C o	2	Paneel samengevoegd — op de achterkant over de naad een notehouten verbinding gelijmd
O o	2—3	C ++	1	Plastisch incarnaat met profielcontour
O o	2—3	C +	1	Plastisch incarnaat
O o	3	C (+)	1	Paneel samengevoegd
O o	3	C o	1	

1.	2.	3.	4.
<i>Bronchorst</i>	Musicerend gezelschap 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 50	D 115 x 154 h 11 — v 13 Pr +
<i>Brueghel</i> Jan Brussel, 1568 — Antwerpen, 1625	Apollo en Daphne ca. 1600	cat. nr. 1046	Koper 11 x 20,5 E.E.R.
<i>Brueghel</i> school van	Riviergezicht met visafslag 17e eeuw	cat. nr. 1048	Koper 19,5 x 27 E.E.R.
<i>Brueghel</i> school van	Dorpsgezicht met groentemarkt 17e eeuw	cat. nr. 1047	Koper 19,5 x 27 E.E.R.
<i>Brueghel</i> Pieter de Oude ? ca. 1525 — Brussel, 1569 school van / oude copie	Boerenherberg 17e eeuw	cat. nr. 1049	E 72,5 x 106 d 0,8 HV 0 =
<i>Brueghel</i> school van / oude copie	Boerendans 17e eeuw	cat. nr. 1050	E 82 x 112 d 1,0 HV 0 =
<i>Brugghen</i> Hendrick Ter Deventer, 1588 — Utrecht, 1629	De roeping van Mattheus gesign. — 1621	cat. nr. 51	D 102 x 137,5 h 12 — v 17 Pr +
<i>Brugghen</i>	De rijke man en de arme Lazarus gesign. — 1625	inv. nr. 11241	D 168 x 207,5 h 15 — v 16 Pr +
<i>Brugghen</i>	Slapende Mars gesign. — 1629	cat. nr. 52	E 106,5 x 93 d 1,2 HV ++
<i>Brugghen</i>	De triktrakspeleers rest van sign. of mon. — ca. 1625	cat. nr. 54	D 85,5 x 115 h 14 — v 12 Pr +

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3—4	C ++	2—3	Mechanische beschadiging
O o	1—2	C +	3	Hoogformaat met horizontaal houtpatroon: fragment? — een zegel op de achterkant — craquelé loopt horizontaal
O o	1—2	C (+)	1	Wolkige preparatie — de boorkanalen der houtwormen ten dele met krijt gevuld — strepen van de spatel
O o	1—2	C (+)	1—2	
O o	3	C o	2	
O o	4	C ++	1	Sterke absorptie van de preparatie
O o	2—3	C +	2	Incarnaat met duidelijke contour
O o	2—3	C +	2	Haar met penseelsteel bewerkt
O +	2—3	C ++	1	

1.	2.	3.	4.
<i>Bor</i>	De twaalfjarige Jezus in de tempel ca. 1635/36	inv. nr. 14286	D 115 x 97,3 h 10 — v 11 Pr +
<i>Bosch</i> van Aeken, Hieronymus Den Bosch (?), ca. 1462 — Den Bosch, 1516 school van	De verzoeking van de H. Antonius ca. 1500	cat. nr. 1044	E 25,5 x 22,5 d 0,5 HV 0 =
<i>Bosschaert</i> Ambrosius Jr. Arnhemuiden, ca. 1610 — Utrecht, 1645	Bloemenstillevens design. — 1635	cat. nr. 44	E 38 x 28,5 d 0,2 HV +
<i>Bosschaert</i> Johannes Arnhemuiden(?), ca. 1600 — Utrecht, ?	Bloemenstillevens gemon. — 1626	inv. nr. 12369	E 43 x 29,4 d 0,4 HV +
<i>Both</i> Andries Utrecht, ca. 1608 — Venetië, 1641	Boeren in een herberg design. — 1634	cat. nr. 46	E 35,5 x 25,5 d 0,8 HV 0
<i>Both</i> Jan Utrecht, ca. 1610 — Utrecht, 1652	Italiaans landschap 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 47	D 117 x 108 h 13 — v 12 Pr 0
<i>Bronchorst</i> Jan Gerritsz van Utrecht, ca. 1603 — Amsterdam, 1661	Juno met Argus en Io midden 17e eeuw	cat. nr. 48	D 275 x 172 h 10 — v 11 Pr ++
<i>Bronchorst</i>	Jupiter beveelt Mercurius de herder Argus te doden design. — midden 17e eeuw	cat. nr. 49	D 275 x 168 h 14 — v 16 Pr 0
<i>Bronchorst</i>	Musicerend gezelschap design. — 1646	inv. nr. 13081	D 148,4 x 191,4 h 11 — v 12 Pr +

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2	C (+)	2	Krachtig en plastisch incarnaat
O o	3	C (+)	1	Onregelmatige draad
O o	3	C (+)	1—2	
O o	3	C o	2	
O o	2—3	C (+)	1—2	Plastisch en nauwkeurig incarnaat
O o	2	C ++	2—3	Contour met penseelsteel ingekrast — barst in paneel — zegel en parkettering op de achterkant
O o	2	C o	1	
O o	2—3	C ++	1	
O o	3	C ++	3	
O o	2	C ++	1	Incarnaat met scherpe contour — sporen van de spatel

1.	2.	3.	4.
<i>Bloemaert</i> Hendrick Utrecht, ca. 1601 — Utrecht, 1672	De kok rest v. e. sign. — 1634	cat. nr. 29	D 115 x 90 h 14 — v 12 Pr o
<i>Bloemaert</i>	Pomona gesign. — 1635	cat. nr. 30	D 108 x 175 h 11 — v 12 Pr +
<i>Bloemaert</i>	Paulus voor Koning Agrippa gesign. — 1635	cat. nr. 31	D 140 x 178 h 12 — v 14 Pr o
<i>Bloemaert</i>	Mercurius en Argus gesign. — ca. 1635	cat. nr. 34	D 77 x 66,5 h 13 — v 14 Pr o
<i>Bloemaert</i>	Moeder met kind gesign. — 2e kwart 17e eeuw	inv. nr. 13570	D 67,8 x 56 h 14 — v 13 Pr o
<i>Bloemaert</i>	Vrouwenportret gesign. — 1645	cat. nr. 32	E 72,5 x 58,5 d 0,8 HV o Pa 2,0 =
<i>Bloemaert</i>	Uitdeling aan de armen door Maria van Pallaes gesign. — 1657	cat. nr. 33	D 90 x 176 h 15 — v 14 Pr +
<i>Bloemaert</i> toegeschreven	Biddende Petrus 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 35	D 79,5 x 66 h 13 — v 14 Pr +
<i>Bont</i> Jan de Schoonhoven, ? — Utrecht, 1653	Visstilleven met strandgezicht gesign. — 1643	cat. nr. 41	D 134 x 151,5 h 12 — v 13 Pr +
<i>Bor</i> Paulus Amersfoort(?), ca. 1600 — Amersfoort, 1669	Voorstelling uit het Spaens Heydinnetje gesign. — 1641	cat. nr. 42	D 123,5 x 147 h 13 — v 11 Pr +

5.	6.	7.	8.	9.
O +	3—4	C (+)	1	
O o	1—2	C o	1	Negatief incarnaat, enkele lichtpuntjes opgezet
O o	2—3	C o	1	Negatief incarnaat, enkele lichtpuntjes opgezet
O o	1—2	C o	1	De figuur minder met loodwit onderschilderd dan de omgeving
O o	4	C o	2	Strepen van de spatel
O +	4	C (+)	1—2	Zeer zwak incarnaat
O o	3	C o	2—3	Verticaal, de houtnerven volgende, enige verfpastikels afgevallen
O +	3—4	C o	1—2	Duidelijke onderschilderingsstreken
O +	4	C o	2	Duidelijke onderschilderingsstreken

1.	2.	3.	4.
<i>Bloemaert</i>	De apostel Paulus gesign. — 1631	cat. nr. 20	D 72 x 60 h 15,5 — v 15 Pr +
<i>Bloemaert</i>	Boerenvrouw gesign. — 1632	inv. nr. 11222	E 37,7 x 24,4 d 0,8 HV ++
<i>Bloemaert</i>	Eierboer gesign. — 1632	inv. nr. 11223	E 37,7 x 27,4 d 0,8 HV ++
<i>Bloemaert</i>	Portret van een oude man na 1634	cat. nr. 24	E 37,5 x 28 d 1,0 HV o
<i>Bloemaert</i>	Landschap met de rust op de vlucht naar Egypte 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 23	D 112 x 160 h 21 — v 21 Pr o
<i>Bloemaert</i> school van	De zaaier van het onkruid onder de tarwe 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 25	D 37,5 x 49 h 14 — v 14 Pr (+)
<i>Bloemaert</i> Adriaen Utrecht, na 1609 — Utrecht, 1666	Berglandschap gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 26	E 32,5 x 28,5 d 0,8 HV +
<i>Bloemaert</i>	Landschap met ruïne gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 27	E 36 x 47 d 0,8 HV o =
<i>Bloemaert</i>	Rivierlandschap gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 28	E 62,5 x 73,8 d 0,8 HV o =

5.	6.	7.	8.	9.
O o	2—3	C +	1	Lichtpunten opgezet, ook in incarnaat
O o	2—3	C o	1—2	Repentir — planken aaneengevoegd — sporen van de vroegere pennen
O o	2—3	C +	2—3	
O +	3—4	C ++	1—2	Ten dele negatief incarnaat — lichtpunten opgezet
O o	2	C ++	1	Horizontale naad in het doek
O +	3—4	C +	3	Strepen van de spatel meerdere retouches fijn craquelé, vooral in loodwit — geen craquelé in de gerestaureerde plek
O o	2	C ++	1	Schaduw veroorzaakt door dwarslijst van het spieraam
O o	3—4	C ++	1	Doek in keperbinding met visgraatverband — strepen van de spatel
O o	3	C (+)	1	Zwak incarnaat ten dele negatief — lichtpunten opgezet

1.	2.	3.	4.
<i>Bijlert</i> toegeschreven	Portret van Keizer Hendrik IV, stichter der St. Mariakerk 1641	cat. nr. 56	D 198 x 94 h 8 — v 11 Pr o
<i>Blieck</i> Daniel de ? — Middelburg, 1673	Kerkinterieur design. — 1653	cat. nr. 1038	E 92 x 122 d 0,5 HV + =
<i>Blocklandt</i> van Montfoort Anthonie van Montfoort, 1534 — Utrecht, 1583	Joseph voor Pharao ca. 1575	cat. nr. 16	D 122 x 139 h 17 — v 17 Pr o
<i>Bloemaert</i> Abraham Gorinchem, 1564 — Utrecht, 1651	Triomf van Neptunus ca. 1615	inv. nr. 11224	D 146,6 x 186,6 h 17 — v 16,5 Pr +
<i>Bloemaert</i>	Doop van de Moor ca. 1620	inv. nr. 11225	D 210 x 154 h 13,5 — v 11 Pr o
<i>Bloemaert</i>	De aanbidding der herders ca. 1620	inv. nr. 14281	D 166,5 x 200 h 15 — v 17 Pr o
<i>Bloemaert</i>	De fluitspeler design. — 1621	cat. nr. 17	D 69 x 57,5 h 13 — v 13 Pr ++
<i>Bloemaert</i>	De aanbidding der koningen design. — 1624	cat. nr. 18	D 168,5 x 193,5 keperbinding << Pr o
<i>Bloemaert</i>	Theagenes en Chariclea design. — 1626	cat. nr. 19	D 156,5 x 158,5 h 17 — v 13 Pr o

5.	6.	7.	8.	9.
O o	1—2	C ++	2	Stevig incarnaat in gelaat
O o	1—2	C ++	2	2 cm. lange beschadiging in de wang van de vrouwelijke figuur
O o	2—3	C ++	1	
O o	4	C ++	3	Diepte-beschadigingen in overeenstemming met het trekken van het doek
O o	2—3	C ++	2—3	Sporen der spatel
O o	3	C o	2	Wolkige preparatie
O o	2—3	C o	2	
O o	2	C o	1	Met penseelsteel ingekraste lijnen
O +	2	C ++	2	
O o	1—2	C ++	1	Onregelmatige draad — stevig incarnaat met lichtpunten erop gezet

1.	2.	3.	4.
<i>Bijlert</i>	Marketenster gesign. — ca. 1640	cat. nr. 61	D 84,5 x 68 h 14 — v 14 Pr o
<i>Bijlert</i>	De verleiding gesign. — ca. 1650	inv. nr. 11233	D 101 x 123 h 14 — v 12 Pr o
<i>Bijlert</i>	Herder 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 65	D 77 x 63 h 11 — v 13 Pr ++
<i>Bijlert</i>	Venus en Adonis (fragment) midden 17e eeuw	cat. nr. 59	D 121 x 90 h 16 — v 16 Pr o
<i>Bijlert</i>	De terugkomst van de jacht gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 60	D 88 x 137 h 12 — v 11 Pr o
<i>Bijlert</i>	Jonge vrouw aan haar toilet gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 62	E 31,5 x 25,5 d 1,0 HV ++
<i>Bijlert</i>	Mansportret gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 63	E 34 x 27 d 1,0 HV +
<i>Bijlert</i>	Vrouwenportret gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 64	E 74 x 59,5 d 0,5 HV +
<i>Bijlert</i>	St. Jan de Evangelist gesign. — 17e eeuw	inv. nr. 13438	D 94 x 77,5 h 17 — v 18 Pr +
<i>Bijlert</i> toegeschreven	Paris en Oenone midden 17e eeuw	cat. nr. 66	D 132 x 113 h 12 — v 13 Pr o

5.	6.	7.	8.	9.
O o	3	C o	1	
O o	4	C +	3	Zeer fijn doek (zie Goltzius en Corn. van Haarlem) geen loodwit-incarnaat
O o	2—3	C (+)	1	
O o	2—3	C o	1	Met penseelsteel ingekraste lijnen
O o	4	C o	1	Preparatie onregelmatig opgebracht
O +	3—4	C o	1	Planken aan elkaar gevoegd
O o	3—4	C +	2	Naad in het doek — opeenhoping in preparatie
O +	2	C o	2	Duidelijke onderschilderingsstreken
O o	2	C +	1	Onregelmatige dikte van de draad
O o	2—3	C ++	1	Zwak loodwit-incarnaat met lichtpunten erop gezet

1.	2.	3.	4.
<i>Beeck</i> Pieter Baltensz van der ? — Leiden, ?	De gortteller gesign. — 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 1034	E 51 x 38 d 0,4 HV 0
<i>Beer</i> Joos de Utrecht, ? — 1591, Utrecht	Diana met hare nymfen door Actaeon overvallen gemon. — 1579	cat. nr. 10	D 33 x 43,5 h 30 — v 30 Pr 0
<i>Beerstraten</i> Anthonie van ? — ?	Gezicht op een zeehaven met de Utrechtse Mariakerk gemon. — 1661	cat. nr. 1035	D 85,5 x 111 h 10 — v 9 Pr 0
<i>Beest</i> Sybrand van Den Haag, ca. 1610 — Amsterdam, 1674	Interieur gesign. — 1671	cat. nr. 1036	E 36 x 44,5 d 0,8 HV 0 =
<i>Begeyn</i> Abraham Jansz Leiden, 1637 — Berlijn, 1697	Landschap met losbrekende stier gesign. — 4e kwart 17e eeuw	inv. nr. 10035 cat. nr. 1037	D 63 x 75,5 h 13 — v 14 Pr ++
<i>Bemmel</i> Jacob Gerritsz. van Utrecht, 1628 — Utrecht, 1673	Rivierlandschap gesign. — 1650	cat. nr. 11	E 45,5 x 62 d 0,5 HV + =
<i>Bemmel</i>	Stenen brug met doorkijk op de Wittevrouwenpoort te Utrecht gesign. — 1654	cat. nr. 12	D 79 x 63 h 11 — v 10 Pr +
<i>Bijlert</i> Jan van Utrecht, 1597/8 — Utrecht, 1671	Mansportret gesign. — 1630	inv. nr. 12490	E 108,4 x 79,4 d 0,6 HV ++
<i>Bijlert</i>	Abraham en de engel gesign. — 1631	inv. nr. 13455	D 143,8 x 213 h 13 — v 13,5 Pr 0
<i>Bijlert</i>	Heraclitus en Democritus gesign. — 2e kwart 17e eeuw	cat. nr. 58	D 72,5 x 84,5 h 11 — v 12 Pr 0

Onderschildering	Detailherkenbaarheid	Craquelé	Bewarings-toestand	Opmerkingen
5.	6.	7.	8.	9.
O o	3—4	C ++	2	
O o	3—4	C ++	2	
O o	3	C ++	1	
O o	3	C ++	1	Waarschijnlijk italiaans doek
O o	3	C +	1	
O +	3	C ++	2	Doek met onregelmatige draden
O o	2—3	C +	1	Op het spieraam een zegel
O o	3—4	C ++	2	Geen nauwkeurig incarnaat
O o	3	C ++	1	Opvallende onregelmatigheden in het doek

Kunstenaar	Onderwerp, datering	inv. nr. en/ of cat. nr.	Drager
1.	2.	3.	4.
<i>Allen</i> Folpert van Ouwen Utrecht, 1635 — Wenen 1715	Gezicht in de Korte Nieuwstraat gesign. — 1665	inv. nr. 10211 cat. nr. 2	D 68 x 80 h 13 — v 14 Pr o
<i>Asch (As)</i> Pieter Jansz. van Delft 1603 — Delft 1678	Boslandschap gesign. — midden 17e eeuw	cat. nr. 1030	E 36,5 x 45 d 0,3 — 0,4 HV o =
<i>Ast</i> Balthasar van der Middelburg voor 1590 — Delft na 1660 werkzaam te Utrecht	Bloemenstilleven gesign. — 1e kwart 17e eeuw	cat. nr. 4	Koper 12 x 19 E.E.R.
<i>Attevelt</i> Joost van Utrecht, 1621 — Utrecht, 1692	Mansportret gesign. — 1657	cat. nr. 5	D 80 x 68 h 14 — v 15 Pr +
<i>Baburen</i> Dirck (Theod.) van Utrecht, ca. 1590 — Utrecht, 1624	De graflegging van Christus 1617	cat. nr. 6	D 220 x 135 h 10 — v 8 Pr o
<i>Baburen</i>	Jongen met mondtrommel gesign. — 1621	inv. nr. 11188	D 65,5 x 52,5 h 13 — v 14 Pr o
<i>Baburen</i>	Luitspeler gesign. — 1622	inv. nr. 11481	D 71,2 x 59 h 12 — v 13 Pr o
<i>Baburen</i>	De koppelaarster gesign. — 1623	cat. nr. 7	D 27,5 x 29 h 10 — v 10 Pr o
<i>Baburen</i>	David door de vrouwen begroet gemon. — 1624	cat. nr. 8	D 82,5 x 102 h 10,5 — v 13 Pr o
<i>Baeck</i> Johannes ? — Utrecht, ?	Vrouw met haan gesign. — 1654	cat. nr. 9	D 81 x 65 h 16 — v 14 Pr o

Kolom 5. Onderschildering

- O o : onderschildering niet zichtbaar
O + : onderschildering zichtbaar

Kolom 6. Detailherkenbaarheid

- 1 : zeer goede detailherkenbaarheid
2 : goede detailherkenbaarheid
3 : matige detailherkenbaarheid
4 : geen detailherkenbaarheid

Kolom 7. Craquelé

- C o : Craquelé niet zichtbaar
C (+) : Craquelé moeilijk zichtbaar
C + : Craquelé zichtbaar
C ++ : Fijn craquelé zichtbaar
CL : Craquelé met loodwithoudende substantie opgevuld

Kolom 8. Bewaringstoestand

- 1 : geen diepte-beschadiging
2 : verspreide lichte beschadigingen
3 : duidelijke beschadiging
4 : slechte conditie

VERKLARING DER TEKENS

Kolom 4. Drager

D : Doek gevolgd door afmetingen

h : horizontaal aantal draden per cm²

v : verticaal aantal draden per cm²

Pr : Preparatiesymptoom

Pr o : niet zichtbaar

Pr (+) : niet goed zichtbaar

Pr + : zichtbaar

Pr ++ : zeer duidelijk zichtbaar

E : Eikehout gevolgd door afmetingen

d : dikte van het paneel in cm

Pa : Parkettering gevolgd door dikte der regels in cm

HV : Houtvaten

HV o : niet zichtbaar

HV (+) : niet goed zichtbaar

HV + : zichtbaar

HV ++ : zeer duidelijk zichtbaar

| : houtpatroon loopt verticaal en is moeilijk zichtbaar

|| : houtpatroon loopt verticaal en is zichtbaar

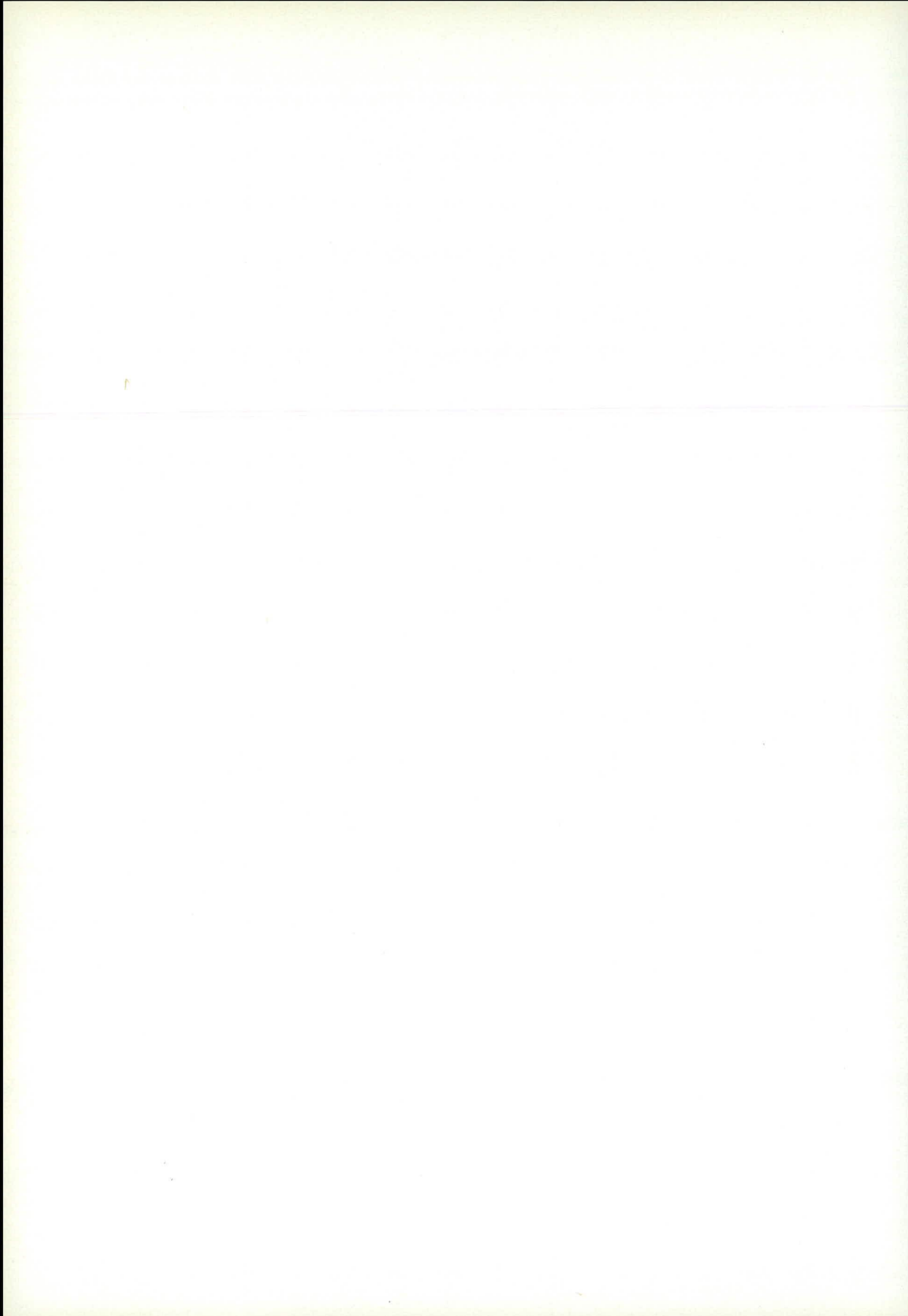
||| : houtpatroon loopt verticaal en is zeer duidelijk zichtbaar

— : houtpatroon loopt horizontaal en is moeilijk zichtbaar

= : houtpatroon loopt horizontaal en is zichtbaar

≡ : houtpatroon loopt horizontaal en is zeer duidelijk zichtbaar

TABELLARISCH OVERZICHT
VAN DE ONDERZOCHE SCHILDERIJEN



RAWLING, F. I. G., *Soft X-Rays in the Examination of Paintings*, in *Studies in Conservation*, I, 1952-1954, p. 135-138.

RINNEBACH, H., *Zur Frage der Schädigung von Gemälden durch Röntgen-Strahlen*, in *Technische Mitteilungen für Malerei*, LII, 1936, p. 55-60.

RUHEMANN, H., en PLESTERS, J., *The Technique of Painting in a "Madonna" attributed to Michelangelo*, in *The Burlington Magazine*, CVI, 1964, p. 546-554.

STRAUB, R., *Erhaltung von Holztafelbildern*, Zürich-Stuttgart, 1963.

VOJTECH, V., *Die Handschrift des Malers*, Prag, 1963.

WEHLTE, K., *Gemäldeuntersuchungen mit Röntgen-Strahlen*, in *Verhandlungen der Deutschen Röntgengesellschaft*, XXV, 1932, p.

WEHLTE, K., *Gemäldeuntersuchungen mit Röntgen-Strahlen*, in *Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen*, XXV, 1932, p. 12-18.

WEHLTE, K., *Untersuchungsergebnisse über die Frage von Röntgen-Schäden an Gemälden*, in *Technische Mitteilungen für Malerei*, LII, 1936, p. 175-178.

WILD, A. M. DE, *Natuurwetenschappelijk Onderzoek van Schilderijen*, 's-Gravenhage, 1928.

WOLTERS, CHR., *Die Bedeutung der Gemäldedurchleuchtung mit Röntgen-Strahlen für die Kunstgeschichte*, Frankfurt/M., 1938.

BELANGRIJKSTE LITERATUUR

- BRACHERT, TH., *Gemäldepflege*, Ravensburg (1955).
- BRIDGMAN, CH. F., en KECK, S., *Radiography of Paintings*, in *Medical Radiography and Photography*, XXXVII, 1961, p. 62-70.
- BRIDGMAN, CH. F., MICHAELS, P., en SHERWOOD, H. F., *Radiography of a Painting on Copper by Electron Emission*, in *Studies in Conservation*, X, 1965, p. 1-7.
- BRIDGMAN, CH. F., *Use of Radiation in Philately and in Examination of Paintings*, in *The Science of Ionizing Radiation*, 1965, p. 655-681.
- COREMANS, P., *Van Meegeren's faked Vermeers and de Hooghs*, Amsterdam, 1941.
- DOERNER, M., *Malmaterial und seine Verwendung im Bilde*, Stuttgart, 1960¹¹.
- FABER, A., *Eine neue Anwendung der Röntgenstrahlen*, in *Die Umschau*, 1914, p. 246-253.
- GLOCKER, R., en MACHERAUCH, E., *Röntgen- und Kernphysik*, Stuttgart, 1965.
- GÖRGGYI, G., en BAZÓKY, L., *Der lineare Schwächungskoeffizient als ein Massstab des Mineralgehaltes der Knochen*, in *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin*, LXXXIV, 1961, p. 667-672.
- HOEFSTÄTTER, H. H., *Geschichte der Kunst und der künstlerischen Techniken*, München, 1965.
- HOURS-MIÉDAN, M., *La découverte de la peinture par les methodes physiques*, Paris, 1957.
- HOURS-MIÉDAN, M., *Les secrets des chefs-d'oeuvre*, Paris, 1964.
- KOZŁOWSKI, R., *La Microstéréoradiographie*, in *Studies in Conservation*, V, 1960, p. 89-101.
- KÜHN, H., *Farben und Farbe in der Malerei*, in *Ciba Rundschau*, 1963, nr. 1, p. 2-37.
- MANDER, C. VAN, *Het Leven der Doorluchtighe Nederlandtsche en Hooghduytsche schilders*, Alkmaar, 1604.
- MEIER-SIEM, M., *Röntgenuntersuchung von Gemälden*, in *Röntgenblätter*, XVIII, 1965 p. 406-419.
- MÜLLER, H. G., *Technologie der Malfarben*, München, 1964.
- POPPE, N., LAUERS, PH., en LOHSTETTER, I., *Technik der Röntgendiagnostik*, Stuttgart, 1961.



Afb. 61



Jan van Kessel, Apotheose van de oorlog
 design. in het midden op de tondeldoos: I.V.Kessel F.
 koper — 20 x 29,5 — cat. nr. 1106

Waar de röntgenfilm helemaal tegen het schilderij lag tijdens de opname, is de tekening precies weergegeven. Duidelijke afwijkingen van de heldere partijen tussen het schilderijoppervlak en de EER-foto bestaan in de volgende partijen: 1) De helmveren en de trommelkleden in cinober verschijnen praktisch als wit, terwijl de blauwe veren even goed als de purperkleurige helmopening opvallend donker te voorschijn treden. 2) De leiblaauwe harnassen komen helder voor op de EER-opname.

Ongebruikelijk is de vlekkelijke wijze van verf-opbrengen die in de hemel op de EER-foto aan het licht treedt; deze is op het schilderijoppervlak niet te herkennen en moet van dieperliggende verflagen komen. Schuine onderschilderingsstreken zijn plaatselijk zichtbaar. Enkele onbetekenende beschadigingen in de diepte.





Nicolaus Knupfer, Het huwelijk van Tobias en Sara
 gesign. en gedat. rechts onder: NKnupfer 1654
 koper – 29 x 24,5 – cat. nr. 170

De details van het schilderijoppervlak tekenen zich op de EER-opname goed af. De vloer en de bedtreden, die op het schilderij als heldere partijen aanwezig zijn, komen op de EER-foto nog helderder uit. De donkere signatuur tekent zich daardoor nog veel duidelijker af tegen de vloer. Van de vlaksgewijze onderschildering, resp. van de preparatie zijn slechts enige penseelstreken te zien. Aan de randen enkele onbetekenende verfpastikels afgevallen. Het gebrek aan scherpte op de EER-foto links onder is te verklaren door het gebrek aan contact van de röntgenfilm met het schilderijoppervlak.





Roelant Savery, Bloemenstilleven

gesign. en gedat. rechts onder: Roelandt Saverij 1601 (?)

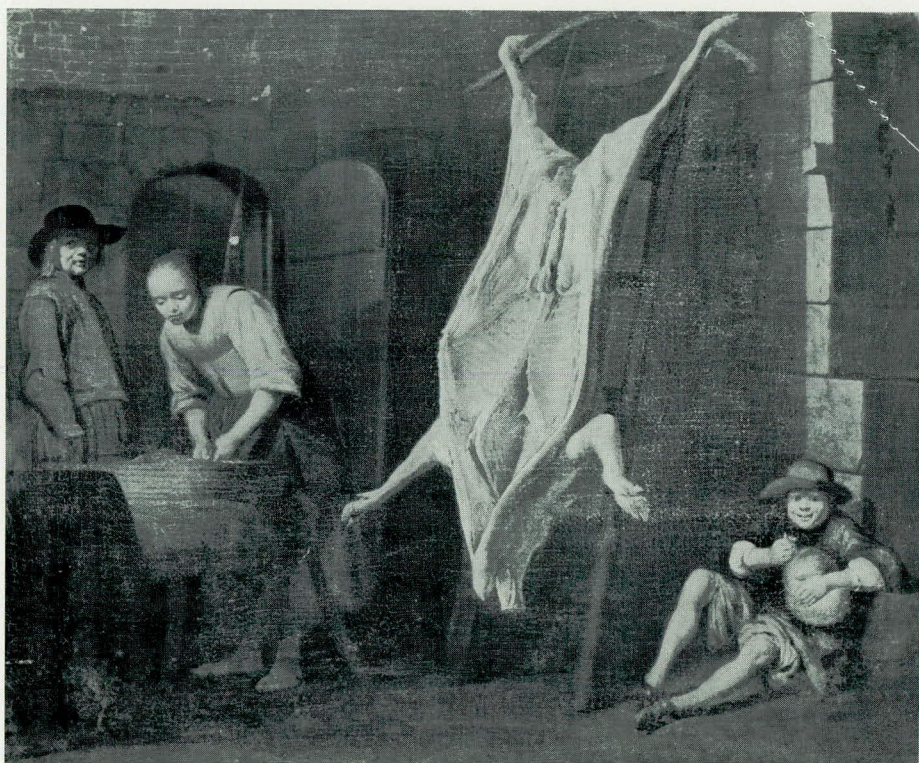
koper — 29 x 19 — cat. nr. 247 — inv nr 6316

De details van het schilderijoppervlak komen zeer gedifferentieerd voor op de EER-foto. De heldere partijen van het schilderijoppervlak stemmen overeen met die van de EER-foto, met uitzondering van de volgende details: 1) De gele veldbloem aan de linker zijde van het schilderij toont, niettegenstaande de sterke helderheid op het schilderij, geen noemenswaardige emissie van electronen. Dit betekent dat de verf geen zwaar element (= hoog atoomgewicht) bevat. Men mag aannemen dat het zelden gebruikte en kostbare auripigment aangewend werd, dat noch lood noch een ander zwaar metaal bevat. 2) In tegenstelling hiermede is de heldere roos in het midden van het schilderij helemaal wit en vlaksgewijs opgebracht; de lazuren eerst bewerkstelligen de plastische vormgeving.

De achtergrond van de nis verschijnt helderder dan op het schilderijoppervlak. Brede, parallel lopende donkere sporen wijzen op een vlaksgewijze onderschildering. De penseelvoering bij de onderschildering verloopt zowel horizontaal als verticaal.

Enkele kleine afgevalen verfpartikels (beschadigingen in de diepte), die klaarblijkelijk met „lichte” verven (met gering atoomgewicht) gerestaureerd zijn, doen zich voor als donkere vlekken.

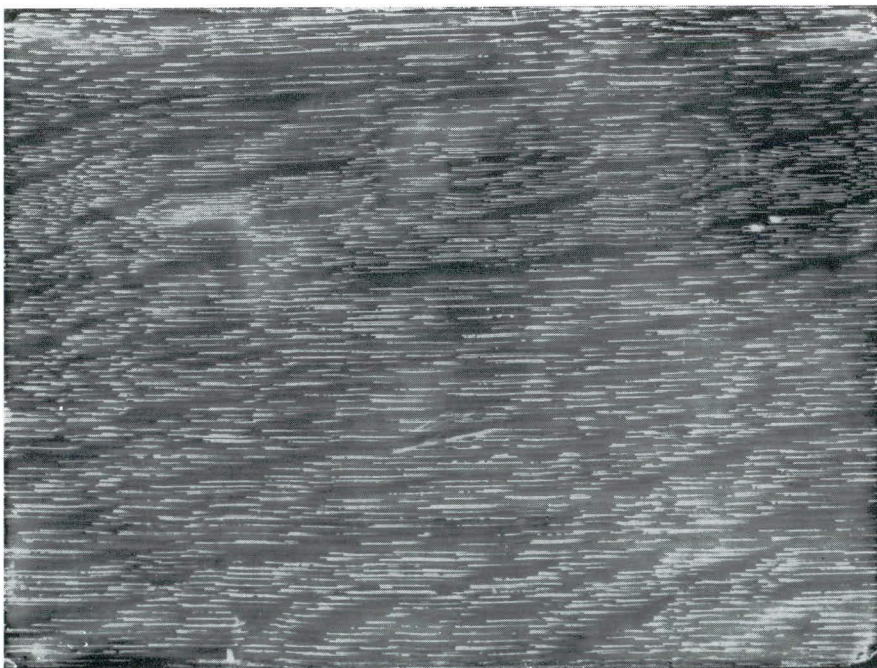




Nederlands Meester 2e helft 17e eeuw, Het geslachte varken
doek — 59 x 70 — cat. nr. 1215 — inv. nr. 10051

Van de voorstelling op het schilderij kan men op de röntgenfoto de jongen met de varkensblaas vaag onderscheiden; ook de contouren van het varken tekenen zich af. Krachtig gemodelleerd in de loodwitonderschildering en in alle details goed te onderscheiden, komt onder dit tafereel een blijkbaar geheel voltooid „Meisjesportret” te voorschijn. Tal van boogvormige onderschilderingsstreken doen vermoeden dat over het oorspronkelijke schilderstuk nog een onderschildering werd aangebracht voor men met het tweede begon. Verscheidene kras- en schaafsporen zijn te zien.

De röntgenafbeelding is een montage van vier opnamen.



Afb. 57a



Afb. 57b



Afb. 57a (links)
Gerard Hoet, Jachtnymf in een grot
gesign. en gedat. links onder: G.Hoet 1674
eikehout — 13,2 x 16,6 — cat. nr. 140

De röntgenfoto van dit schilderij lijkt volledig op afbeelding nr. 56. De houtvaten komen duidelijk uit; geen detailherkenbaarheid.

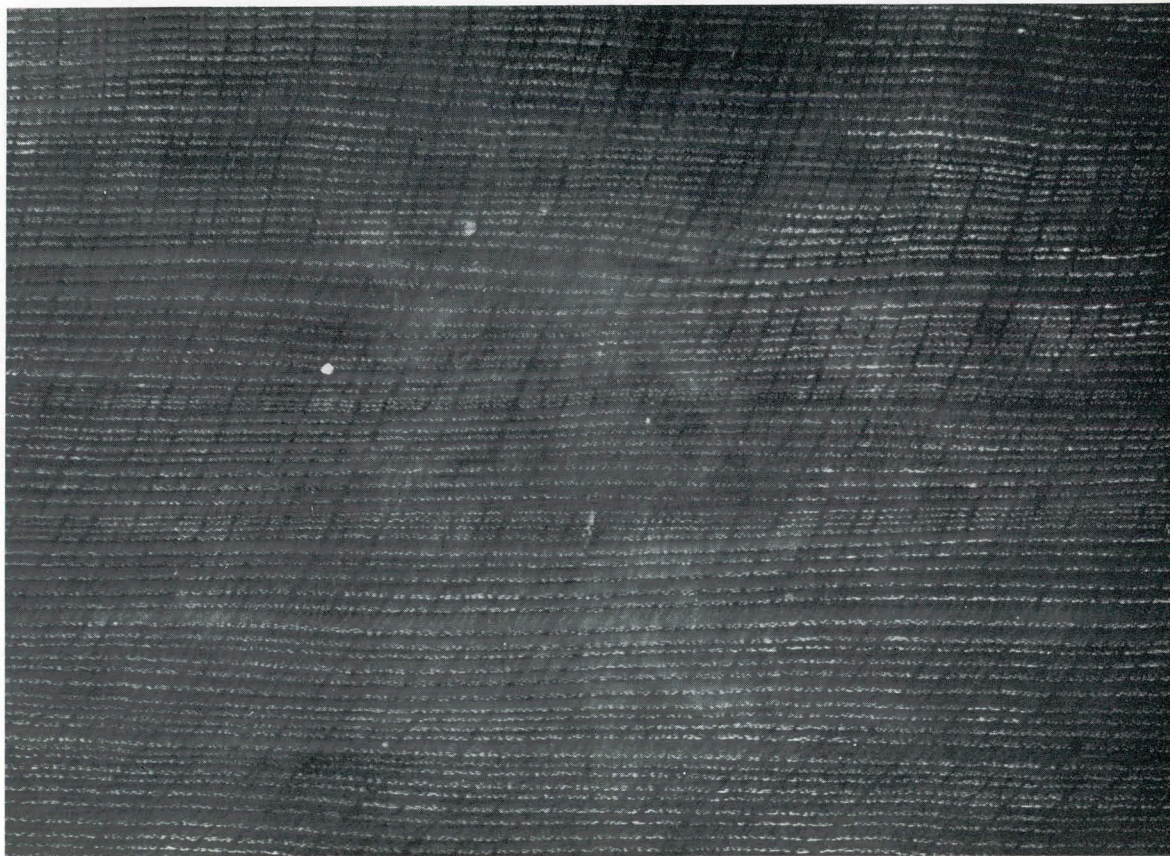
Afb. 57b (rechts)
Gerard Hoet, Jachtnymf in een grot
eikehout — 13,2 x 16,6 — cat. nr. 141

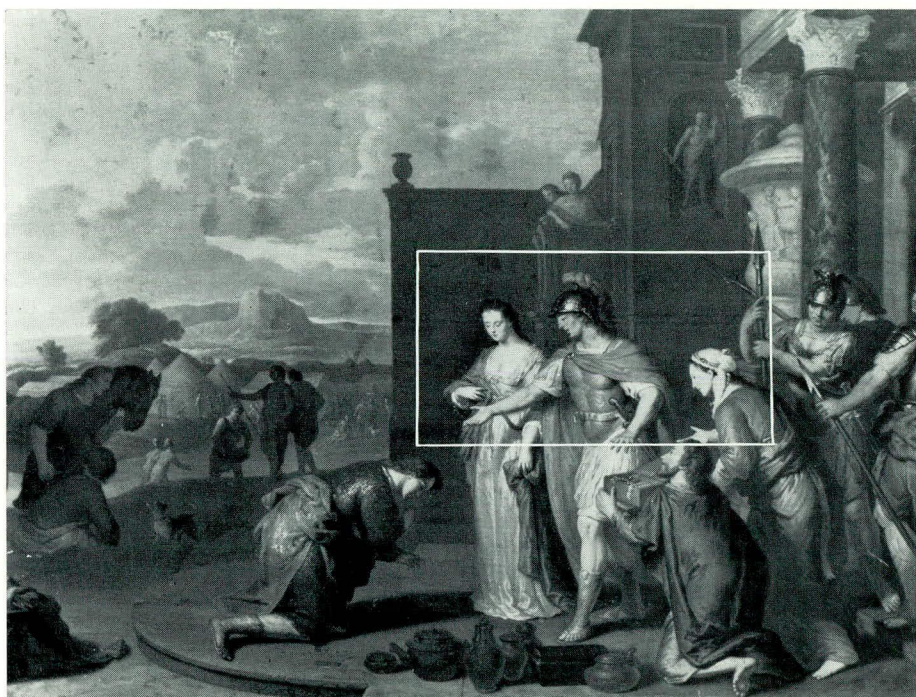
Uiterst zorgvuldige modellering der figuur vanuit het negatief. Zeer duidelijke detailherkenbaarheid. De heldere partijen van de röntgenfoto komen met die van het schilderijoppervlak overeen. Met slagschaduwen is bij de onderschildering met loodwit reeds rekening gehouden. Een reeks van diagonale, zich donker aftekenende schaafsporen.

Enkele houtvaten aan de schilderijranden zichtbaar.

Matig sterk preparatiecontrast.

Het schilderij wordt beschouwd als een door Gerard Hoet geschilderd pendant van het vorige. Ondanks hetzelfde formaat en vrijwel eendere indruk van beider schilderijoppervlak, dient men de toeschrijving te herzien op grond van de röntgenfoto, die een volkomen andere schildertechniek onthult. (Een dergelijke indruk maken de röntgenopnamen van schilderijen van Cornelis Poelenburgh en zijn leerlingen.)

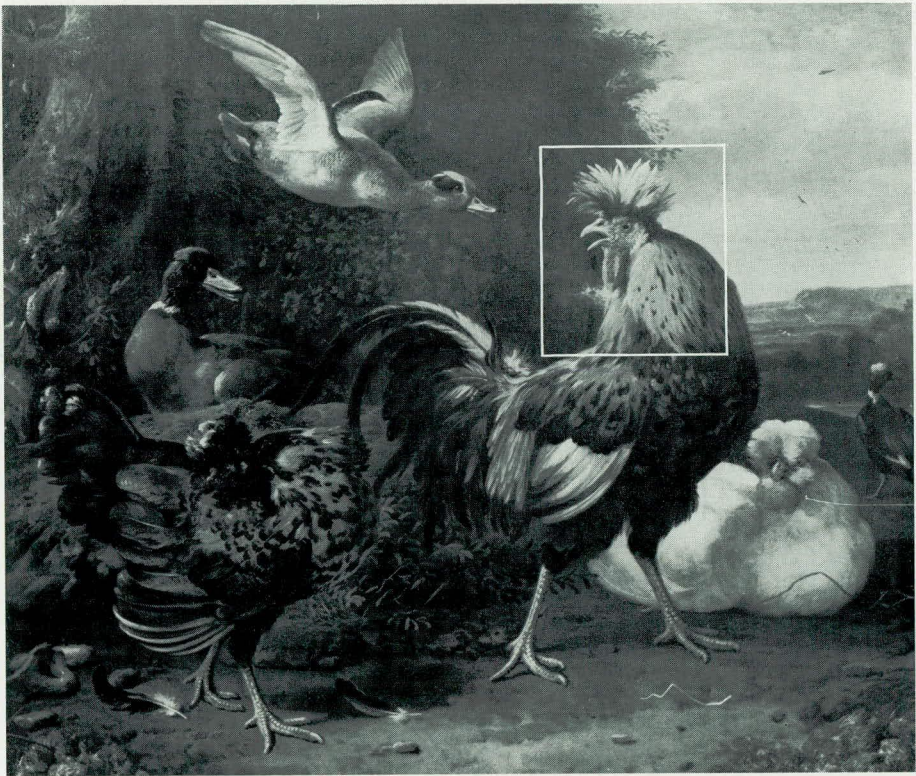




Gerard Hoet, De grootmoedigheid van Scipio
 gesign. midden onder: G: Hoet
 eikehout — 38 x 47 — cat. nr. 142

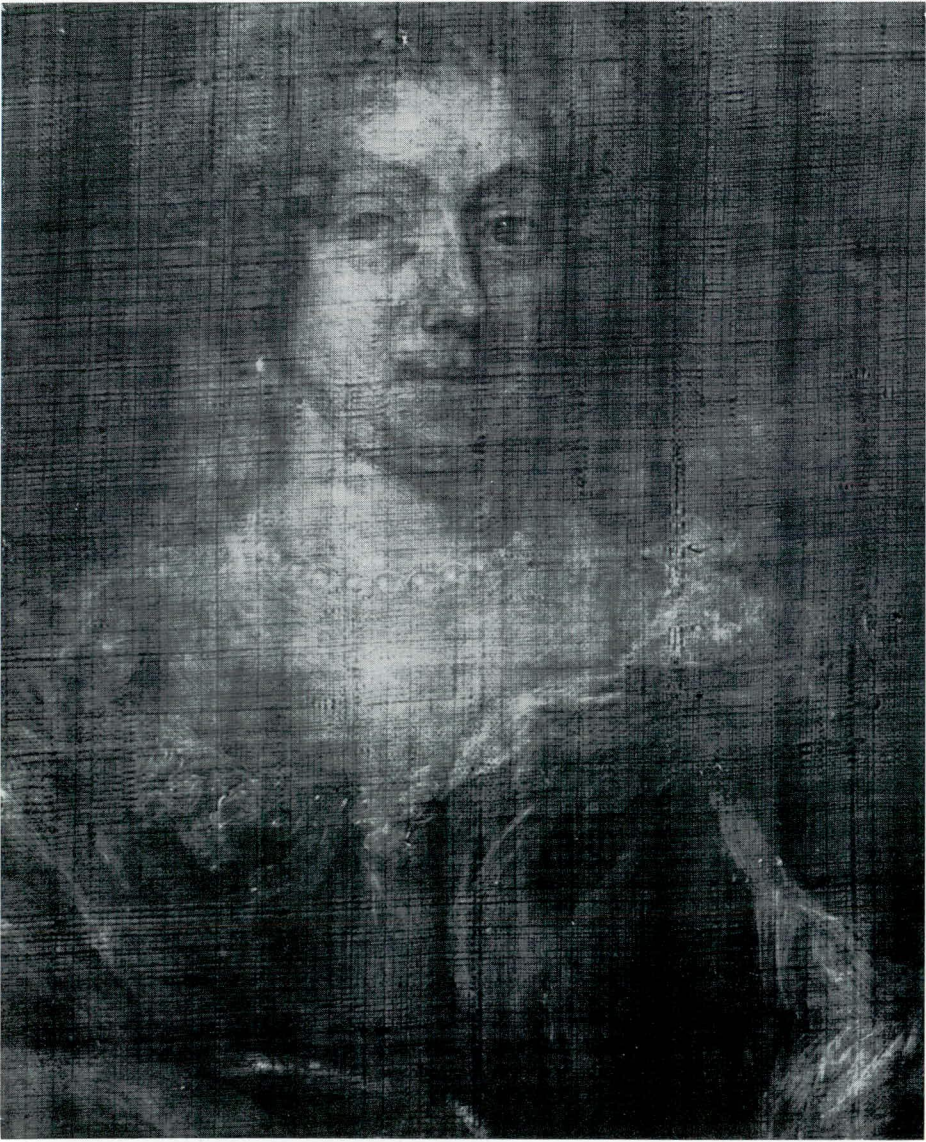
Van de geschilderde figuren is enkel een wolkachtige, bepaald bleke aanduiding zichtbaar zonder enige detailherkenbaarheid. Zeer duidelijk komen de houtvaten uit; het paneel is klaarblijkelijk niet voorgelijmd.





Melchior d'Hondecoeter, Landschap met gevogelte
 design. midden onder op steen: M. D. Honde...
 doek — 100 x 119 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 46 — inv. nr. 11234
 Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag

De heldere partijen in de röntgenfoto zijn meer geaccentueerd aangebracht dan in het schilderijoppervlak waar de lichtwerking verspreider aandoet. De heldere partijen van beide stemmen niet geheel overeen, b.v. de lel van de hanensnavel, op de foto zeer helder, is in het schilderijoppervlak met een rode lazuur afgewerkt, die het licht afsteken ervan vermindert. Sterk preparatiecontrast.





Nicolaes Maes, Portret van Aletta Martens-Pater
gesign. rechts onder: Maes
doek — 70 x 60 — cat. nr. 1130 — inv. nr. 8395b
Bruikleen van Jhr. J. C. Martens van Sevenhoven, Utrecht

Weke, vagelijk verdeelde loodwitonderschildering, die een zeer schilderachtige indruk geeft ten koste van plastische en tekenachtige kwaliteiten der compositie. Rondom het parelsnoer, waarvan de contour gedeeltelijk is ingekrast, een kleine verbetering.

Zeer ongelijkmatig opgebrachte preparatie met ongelijkmatig contrast.
Grof en ongelijk geweven doek.





Jan Steen, Het huwelijk van Tobias en Sara

doek — 80,5 x 69,7 — cat. nr. 1321 — inv. nr. 10244

Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag

De kledingpartijen zijn gevormd met vlak doch zeer schilderachtig aangebrachte witaccenten. De heldere partij van het laken zet zich een eind onder Sara's rechter schouder voort. Het incarnaat is dun en wat vaag. Matig sterk preparatiecontrast.

Dit schilderij was oorspronkelijk groter; de rechter helft van het doek werd afgesneden en bevindt zich thans in het Museum Bredius te 's-Gravenhage (inv. nr. 112) onder de titel: De engel Rafaël bant de duivel. Zie de mededeling van P. J. J. van Thiel over *The Marriage of Tobias and Sara by Jan Steen*, in *Duits Quarterly*, 9, 1965, p. 6-7. Ook van dit deel van het oorspronkelijke schilderij kon een röntgenopname worden gemaakt. Bij vergelijking tonen beide opnamen duidelijk dat het hier een enkel oorspronkelijk stuk doek betreft, daar aantal draden en draadverloop van beide delen volkomen overeenstemmen.



Afb. 52



Willem Moreelse, Vrouwenportret
 gesign. links boven: W. More f.
 eikehout — 70 x 57 — cat. nr. 199 — inv. nr. 7973

De heldere partijen zijn in de röntgenfoto veel meer geaccentueerd dan in het schilderijoppervlak. De modellering is met de fijnste overgangen en met de grootste zorg uitgevoerd. Vergeleken met de röntgenfoto die een zeer gedifferentieerde uitdrukking vertoont, doet het schilderijoppervlak wel zwaar en plomp aan. De achtergrond is, vooral links naast de kop, in de röntgenopname veel helderder dan in het schilderijoppervlak. Uitsluitend waar donkere verf de oorspronkelijke lichtere achtergrond afdekt, heeft zich craquelé gevormd. De wangcontour vertoont een kleine verbetering. Met slagschaduwen is reeds bij het opbrengen van het wit rekening gehouden.

Sterk preparatiecontrast. Enkele opgevulde „houtwormgangen”. Met grote zorg uitgezocht paneel.



Афб. 51



Jan Baptist Weenix, Italiaans havengezicht

design. en gedat. midden rechts: Gio Batta Weenix f. 1649

doek — 106 x 158 — cat. nr. 338 — inv. nr. 10248

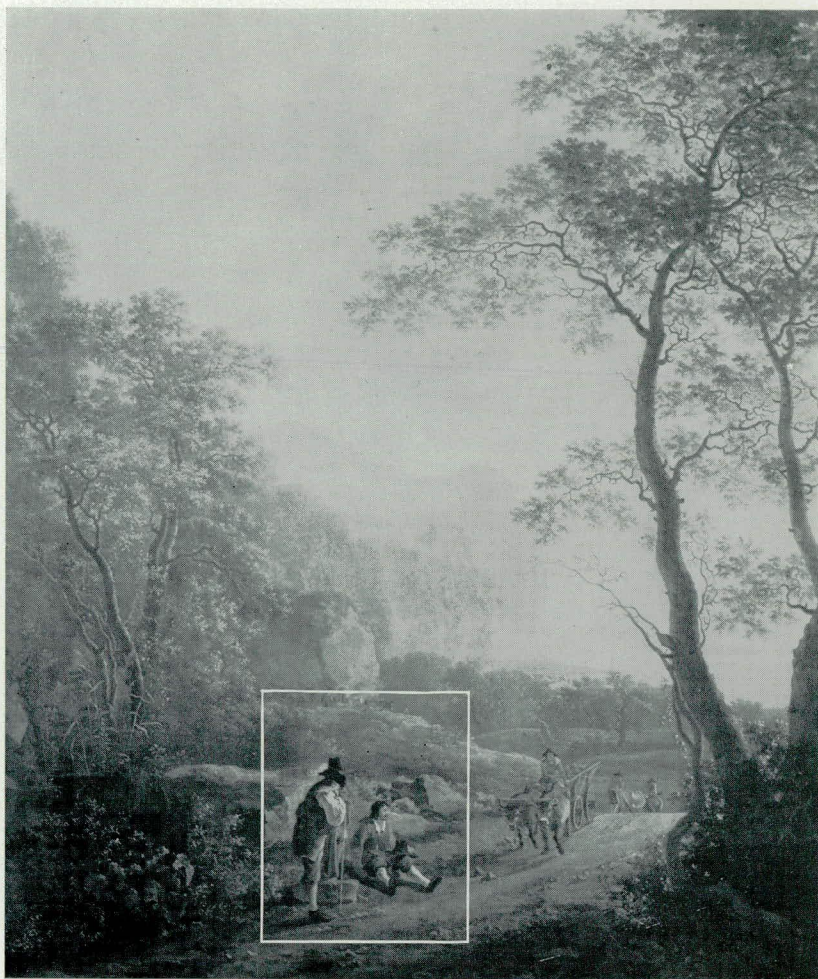
Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag
foto links afgesneden

De met de schilderijoppervlak niet steeds geheel overeenstemmende heldere partijen treden in de röntgenfoto op als vlekken, die geen modellering bedoelen doch enkel lichtaccenten zetten.

Met behulp van een grof penseel aangebrachte onderschilderingsstreken die ten dele diagonaalsgewijs, ten dele horizontaal verlopen, worden zichtbaar. Sterk preparatiecontrast.

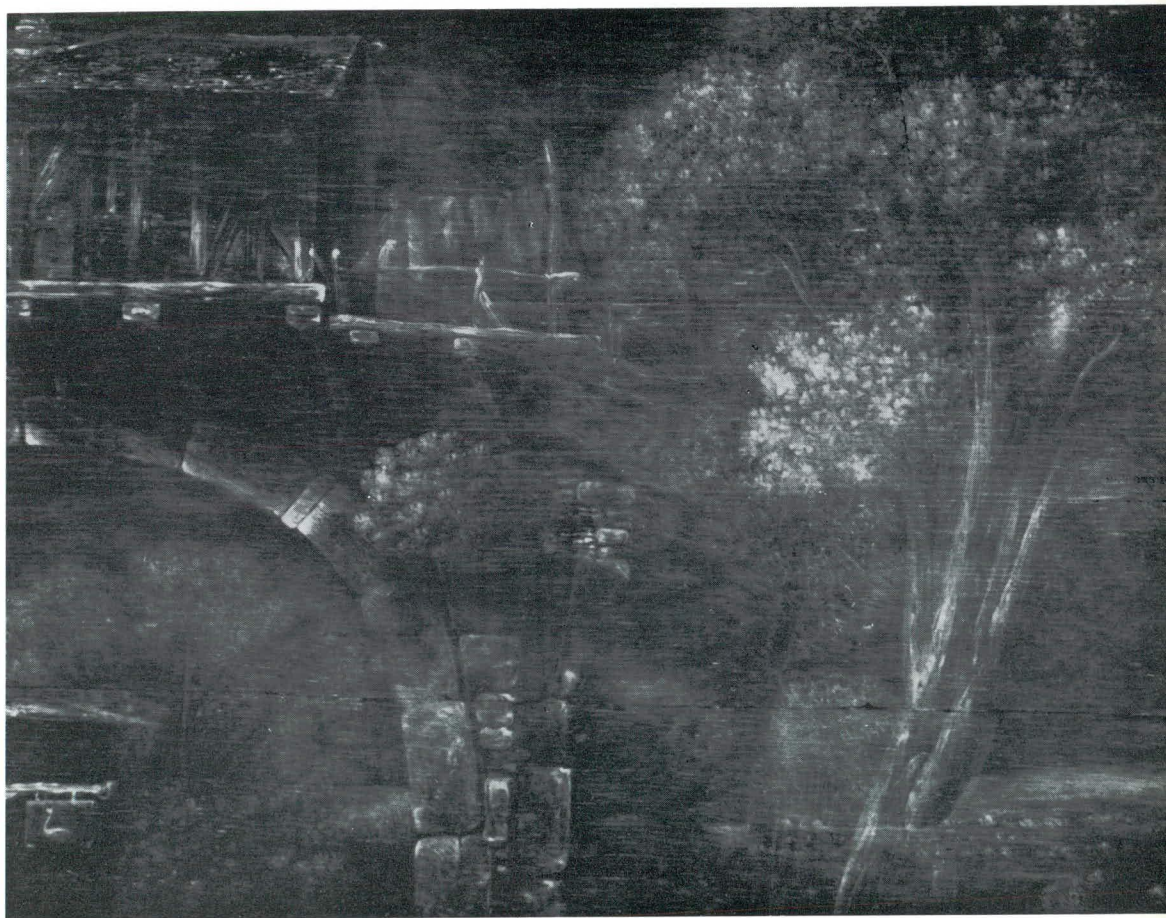


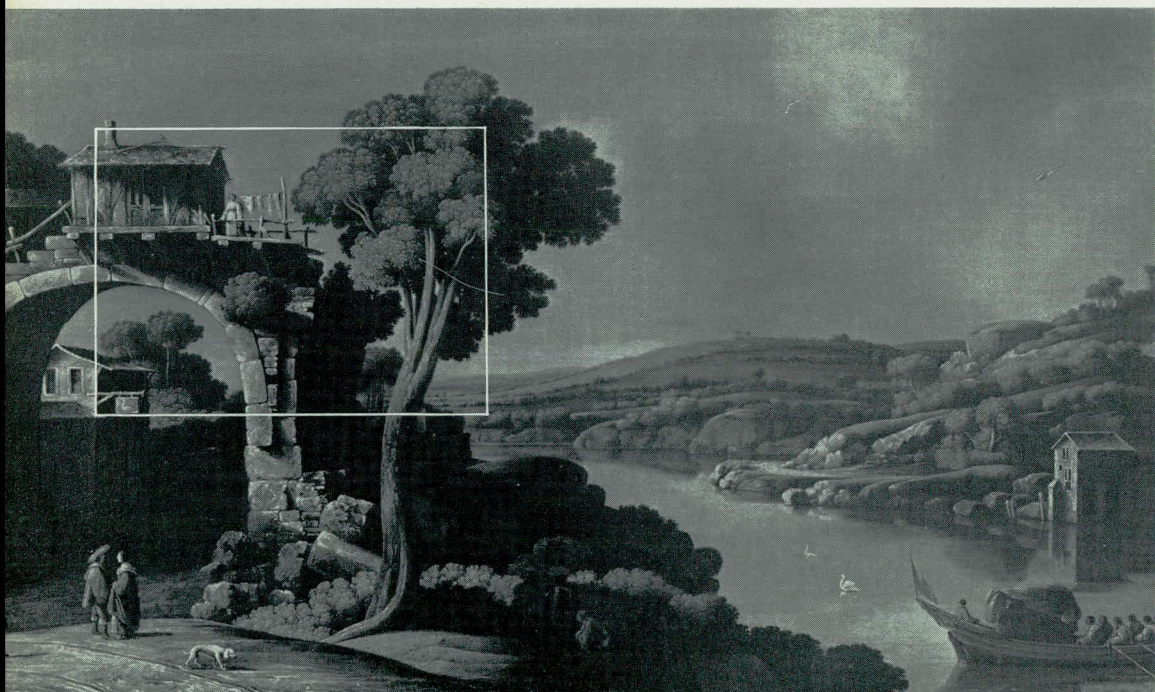
Afb. 50



Jan Both, Italiaans landschap
doek — 117 x 106 — cat. nr. 47 — inv. nr. 6322

Praktisch geen detailherkenbaarheid; van de figuren b.v. is alleen de mouw van de staande figuur en een been van de zittende aanduidingsgewijs te zien. Talrijke, donker verschijnende schuine schaafsporen. Craquelé heeft zich vooral rondom de spanguirlandes ontwikkeld. Zeer sterk, ongelijkmatig preparatiecontrast. Grofdradig linnen.





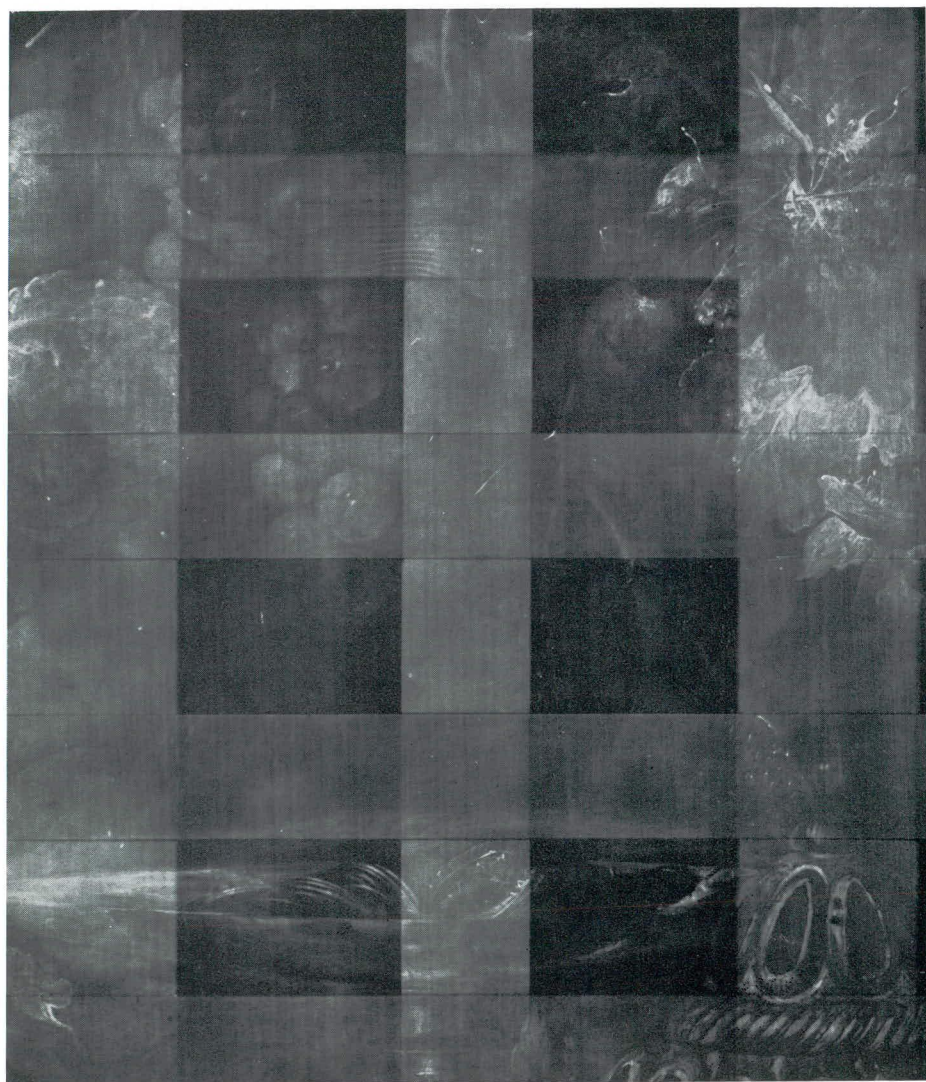
Claude de Jong, Rivierlandschap

gesign. en gedat. midden onder: Cl de Jongh 1635

eikehout — 52,8 x 90,3 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 50 — inv. nr. 12180

Rijkelijk gebruikt loodwit zorgt voor duidelijke detailherkenbaarheid. Heldere partijen in het loofwerk komen op de röntgenfoto duidelijker uit dan op het schilderijoppervlak. Donkere partijen zijn niet uitgespaard doch met niet-contrasterende kleuren aangebracht. Het landschap loopt door onder de grote boom. Repentirs links hiervan wettigen de conclusie dat de loofpartij van de boom aanvankelijk groter was gedacht. Het craquelé volgt enkel de opgebrachte verfpartijen.

Horizontale paneelnaad. Sterk preparatiecontrast.





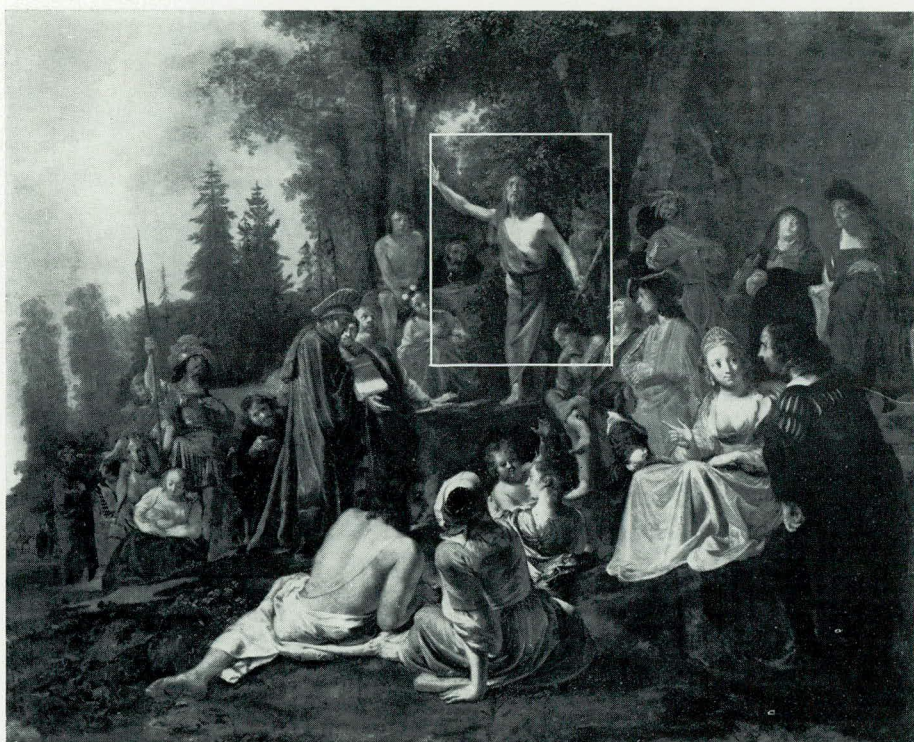
Jan Davidsz de Heem, Vruchtenfestoen
 design. rechts boven: J.D. de Heem Ultrajectinus fecit.
 eikehout — 39,5 x 49,5 — cat. nr. 136 — inv. nr. 10073

Ooft en bladwerk fijn en met zorg gemodelleerd. Overeenstemming in de heldere partijen tussen röntgenopname en schilderijoppervlak. Behalve de voorstelling in haar huidige vorm vertonen zich op de röntgenfoto vrij duidelijke gedeelten van een ander schilderij: het paneel is ten tweede male beschilderd. Van de eerste voorstelling is op het huidige schilderijoppervlak geen spoor meer te bekennen. Op de röntgenfoto echter bemerkt men nog een met munten gevulde schaal, ernaast het deksel van een pronkbokaal. De munt die midden op de schaal ligt, vertoont een onduidelijke figuur en een opschrift waarvan enkel leesbaar is: MDL ... REX.HI. Een repentir in de schaal toont aan dat zij oorspronkelijk groter was. Het oorspronkelijke schilderij moet een hoog formaat zijn geweest: de voorstelling is op zijn minst van onderen door afzagen beknot en de nerven van het hout lopen verticaal.

Craquelé heeft zich ondanks tweemaal beschilderen op het schilderij niet gevormd. Waar beide voorstellingen op elkaar liggen, vertoont de röntgenfoto enkele onscherpe partijen.

Matig sterk preparatiecontrast. De parkettering tekent zich af.





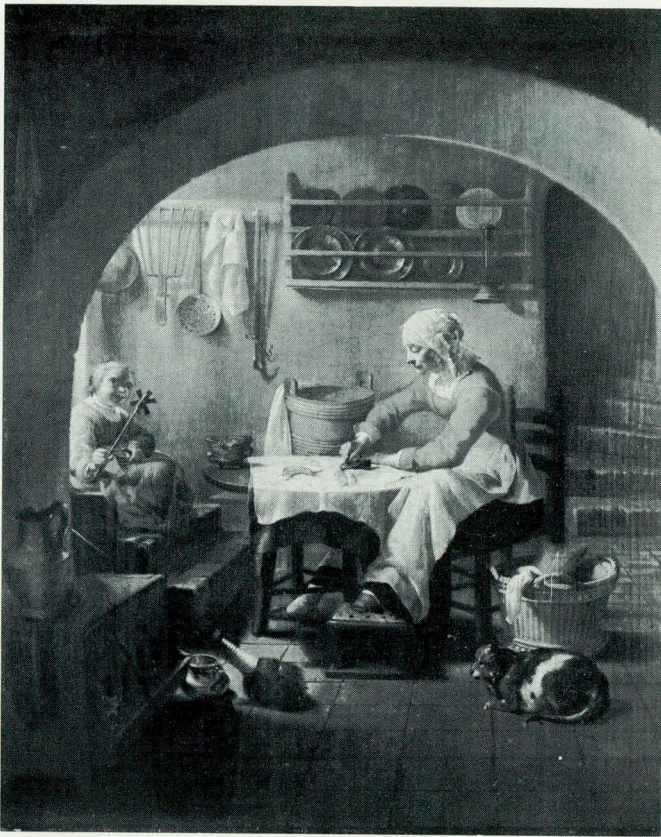
Nicolaus Knupfer, Prediking van Johannes de Doper
eikehout — 96 x 117,5 — cat. nr. 172 — inv. nr. 10234
Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag

Ten gevolge van het hoog loodwitgehalte, zijn de pasteus opgebrachte loofpartijen in de röntgenopname veel lichter en duidelijker dan in het schilderijoppervlak. Bij de Johannesfiguur en ingrijpend repentir: hoofd en bovenlichaam waren aanvankelijk naar beneden gewend, in de richting der toehoorders. Opmerkelijk zijn de volkomen rechte, als met een lineaal getrokken witte lijnen die het schilderij waterpas doorkruisen; mogelijk betreft het hier hulplijnen voor de compositie.

Geen onderschilderingsstreken zichtbaar.



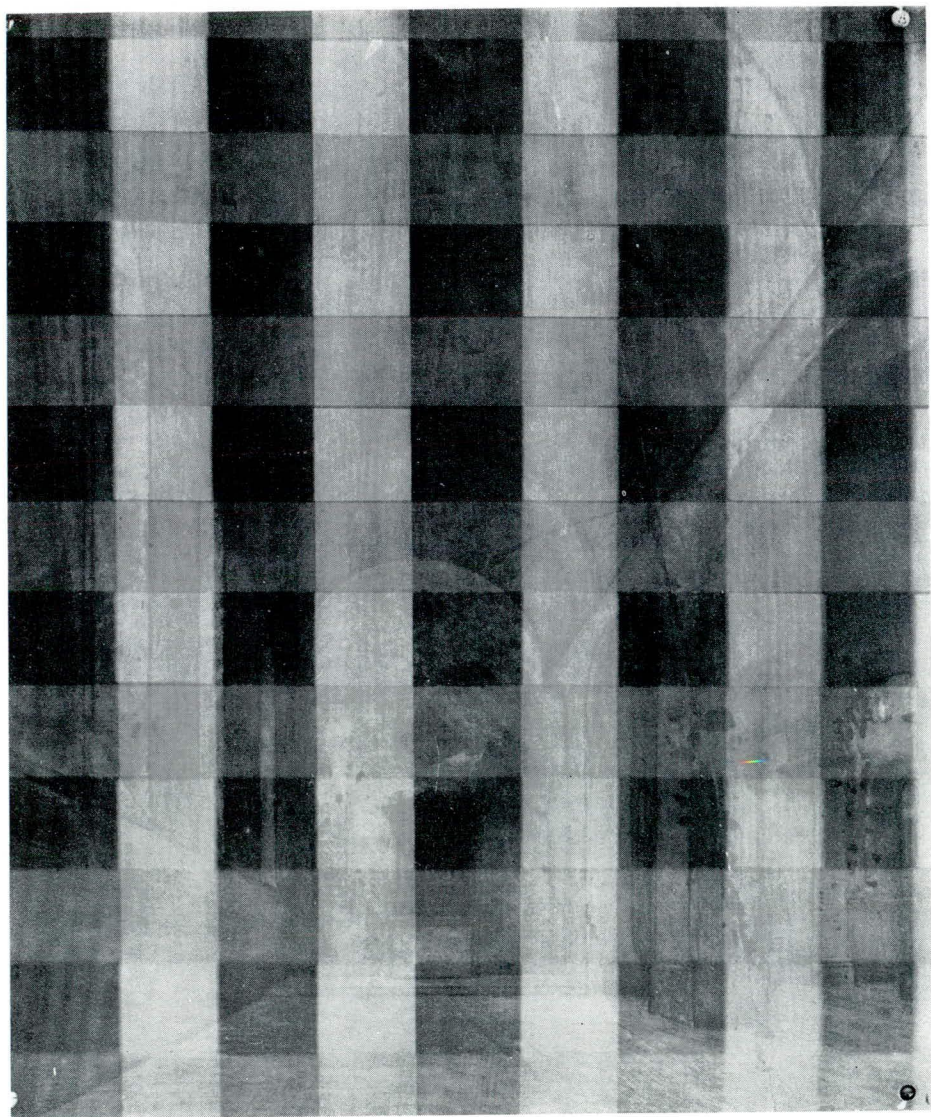
Afb. 45



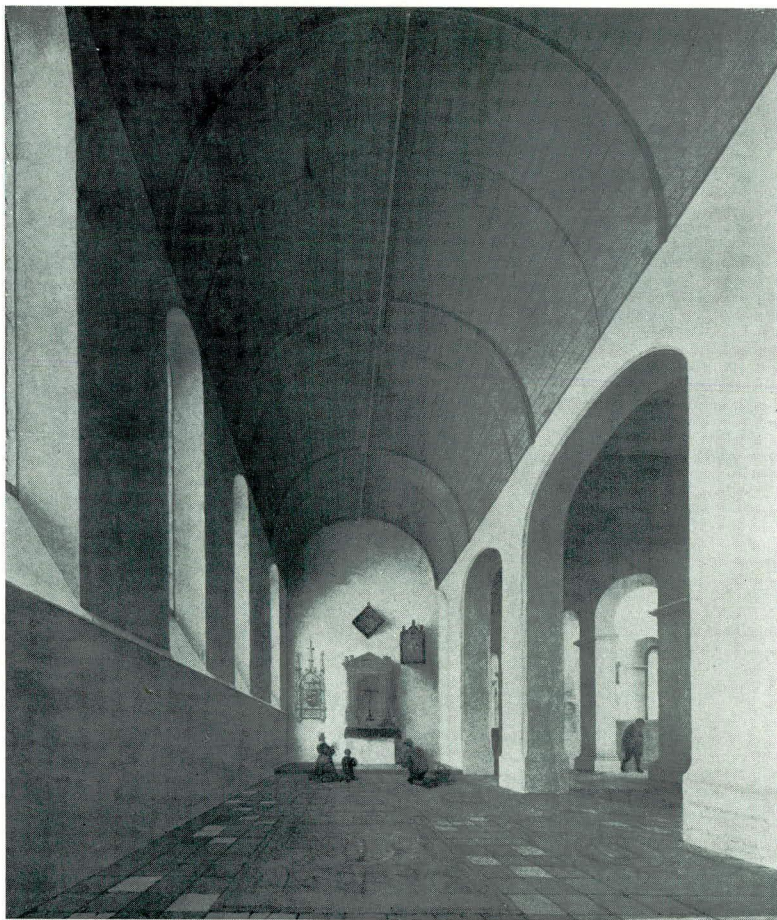
Jacob Duck, De strijkster
 gesign. rechts onder: JA Dvck
 eikehout — 42,5 x 33,5 — cat. nr. 88 — inv. nr. 6923

De röntgenopname heeft een zo grote detailherkenbaarheid dat haar totale indruk bijna gelijk is op die van het schilderijoppervlak. De voorstelling is geschilderd op een laag rode bolus en deze donkere grondlaag is mogelijk de oorzaak dat alle heldere partijen met loodwit moesten worden voorbereid. De modellering is op deze preparatie trefzeker en met bijzondere zorg tot stand gebracht. Behoudens het kleed van het meisje links, dat op de röntgenfoto donkerder lijkt dan op het schilderijoppervlak, komen de heldere partijen van foto en schilderijoppervlak overeen, enkel zijn zij in de röntgenfoto iets meer geaccentueerd.

Geen onderschilderingsstreken. Matig sterk preparatiecontrast. Een zegel op de achterkant tekent zich duidelijk af.



Afb. 44



Pieter Jansz. Saenredam, Interieur der St. Janskerk te Utrecht
 gesign. en gedat. rechts onder op de basis van de pijler: Pieter Saenredam dit
 gemaect int Jaer 1645.

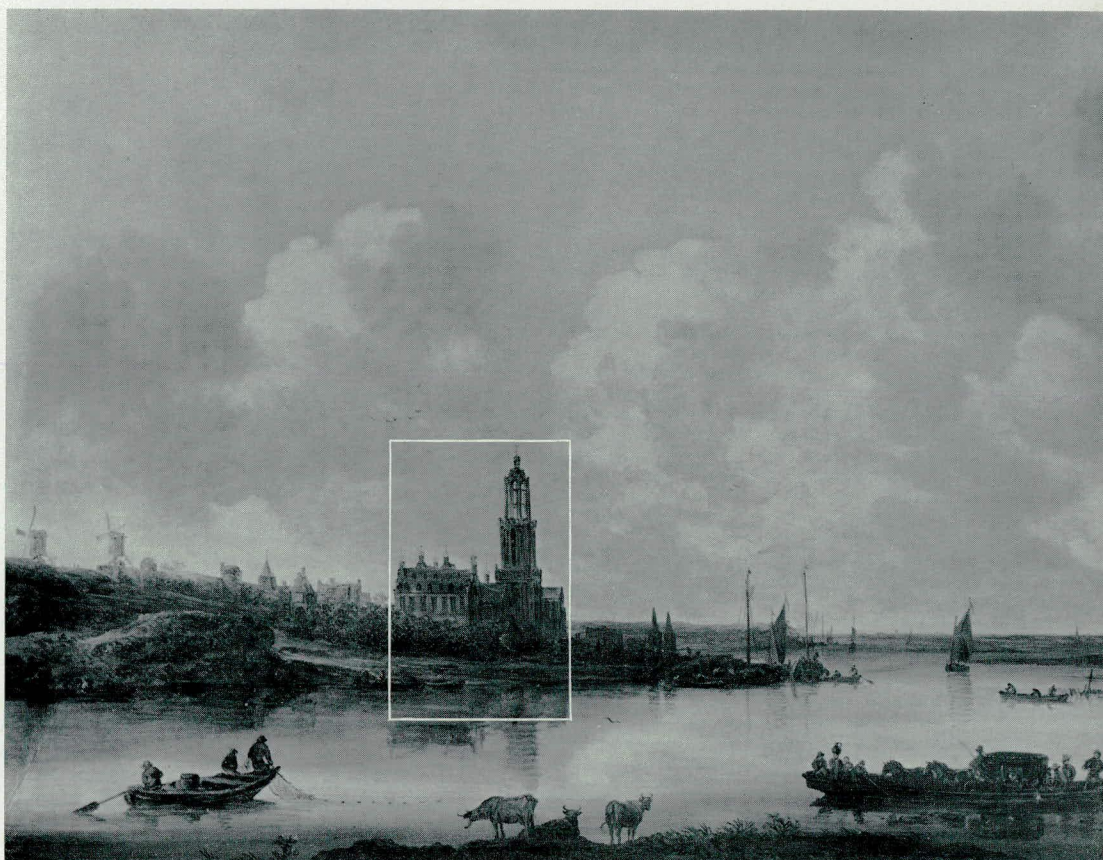
eikehout — 42 x 49,5 — cat. nr. 239 — inv. nr. 10390

Duidelijk tekent zich op de röntgenfoto de van tevoren in de preparatie ge-
 kraste contourtekening zwart af. De door de contouren begrensde vlakken zijn
 met gelijkmatige arceringen geheel opgevuld. De kerkvloer lijkt op de röntgen-
 foto veel lichter dan op het schilderijoppervlak. De figuren en het donkere al-
 taarkleed zijn in de röntgenopname niet zichtbaar. Geen onderschilderingsstre-
 ken zichtbaar.

Plaatselijk verf afgevallen, klaarblijkelijk door mechanische beschadiging. De
 parkettering tekent zich sterk af.



Afb. 43



Jan van Goyen, Rivierlandschap met gezicht op Rhenen

gesign. en gedat. rechts onder: Van Goyen 1646

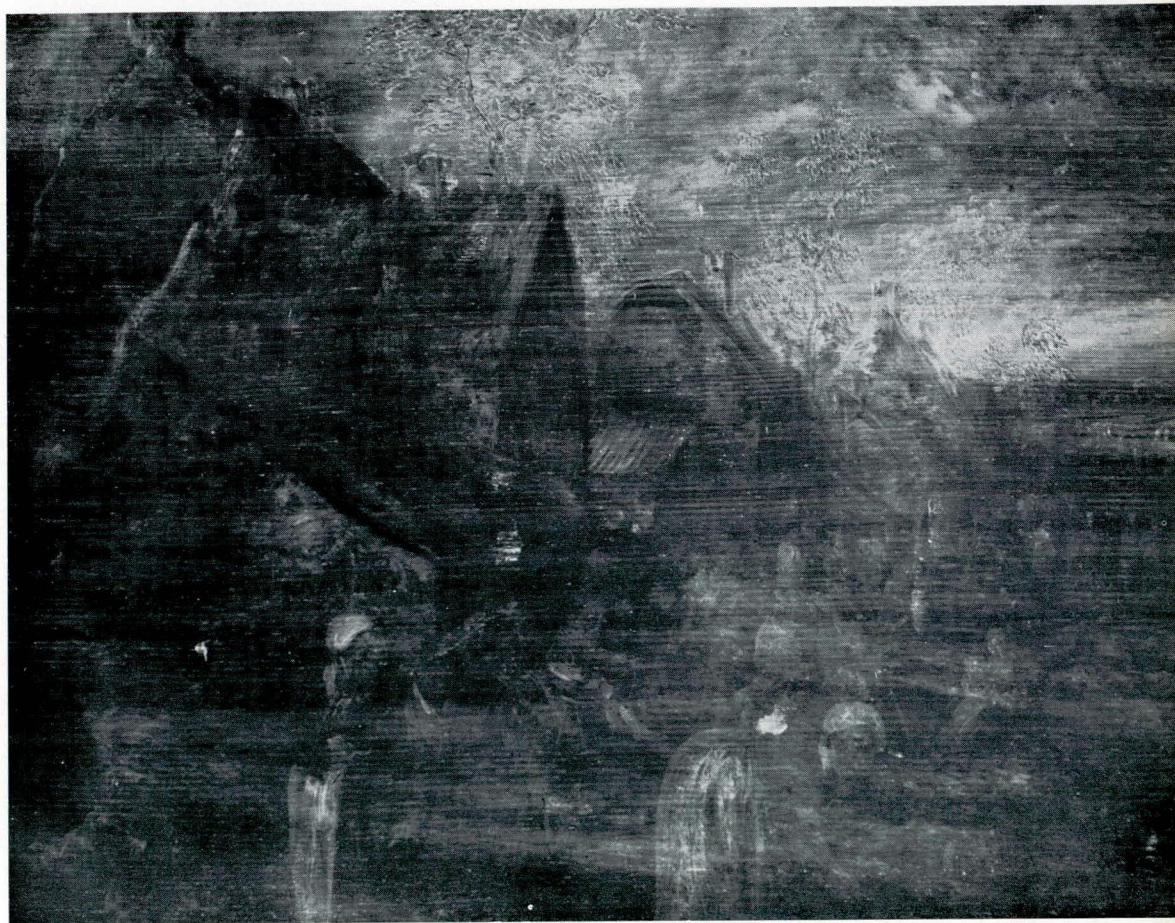
eikehout — 87 x 96 — cat. nr. 1075 — inv. nr. 10230

Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag

Toen de lucht blijkbaar nog niet droog was, werden de contouren der gebouwen er enigszins tussengeschoven. De met loodwit getemperde verf vertoont aan de randen scherp omhoogkomende kanten. De verf werd zeer levendig en tekenachtig aangebracht met behulp van een grof penseel.

Brede, forse onderschilderingsstreken, die aan het schilderij vanuit de diepere lagen een flakkerend en atmosferisch bewogen indruk verlenen.

Sterk preparatiecontrast. (Detail op ware grootte).



Afb. 42



Joost Cornelisz Droochsloot, Dorpsfeest

gemon. en gedat. links onder: Jc. DS. 1652

eikehout — 44,5 x 80 — cat. nr. 84 — inv. nr. 5137

Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag

De heldere partijen komen met die van het schilderijoppervlak overeen, behoudens de rok der bukkende vrouw op de voorgrond, die op de röntgenfoto zich lichter aftekent dan in het schilderij. De kale boom links is, waar hij de huizen oversnijdt, met loodwit onderschilderd, waar hij echter de hemel oversnijdt is hij op de röntgenfoto niet zichtbaar omdat hij hier met niet-contrasterende verf op de hemel is opgezet. De bomen zijn met een stomp werktuig, misschien de penseelsteel, in de nog weke verf van de luchtpartij gekrast.

Verticale onderschilderingsstreken enkel bij wijze van aanduiding in de luchtpartij zichtbaar. Matig sterk preparatiecontrast.

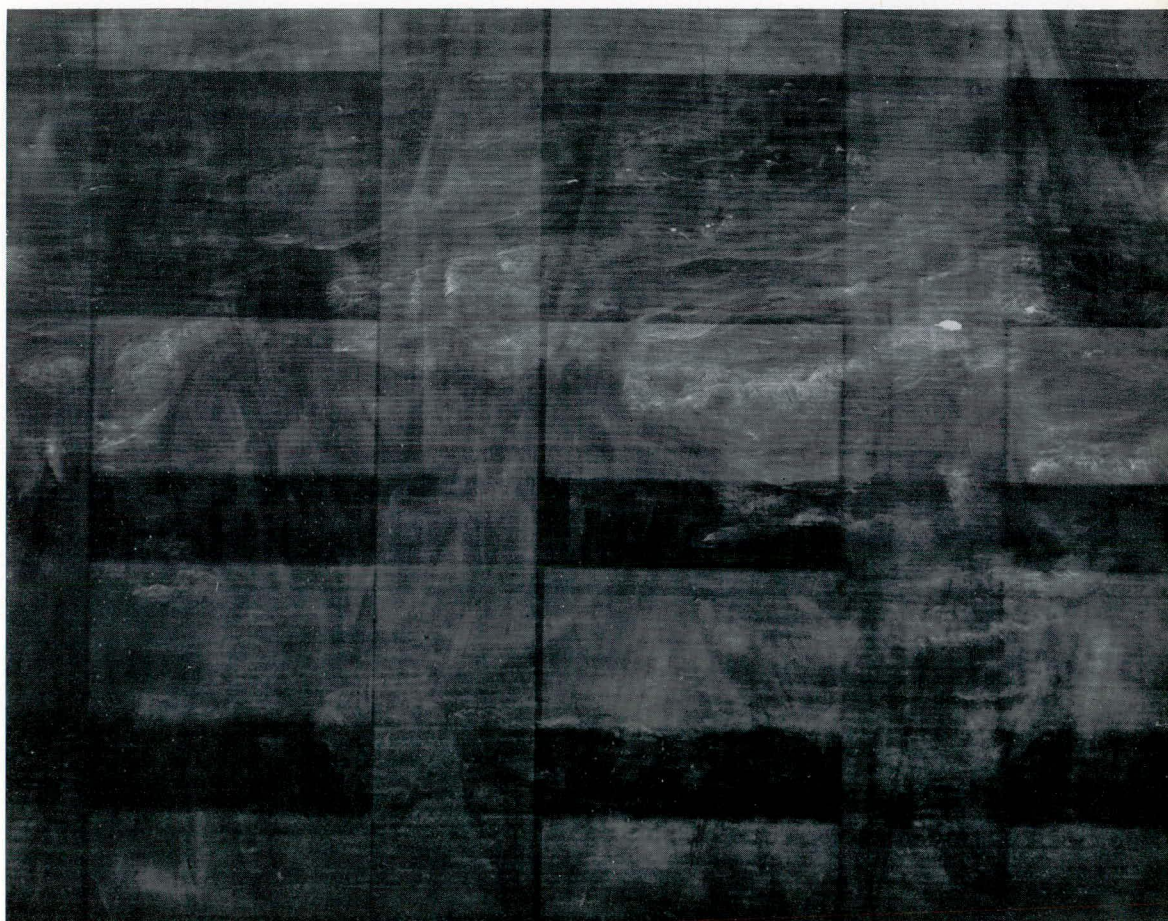




Cornelis van Poelenburgh, Glorificatie van de H.Catharina van Alexandrië gemon. in ovale versiering rond de heilige: CP
eikehout — 45,2 x 35,5 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 79 — inv. nr. 13101

De heldere partijen van de röntgenfoto komen over het algemeen met die van het schilderijoppervlak overeen; evenwel tekent zich Catharina's gewaad op de röntgenopname vrijwel in zijn geheel helder af. De twee duidelijkste heldere partijen van het schilderijoppervlak, nl. de witte doek van Catharina en de beide rozen, zijn op de röntgenfoto donkerder. De incarnaatpartijen zijn met zorg uit het negatief gehooft en tot in de onderdelen gemodelleerd. De grootste engeltjes zijn uitgespaard, de kleinste daarentegen op de hemel opgezet. De totaal vervloeiende penseelvoering laat geen afzonderlijke penseelstreken onderscheiden.

Opvallend zijn tal van horizontale schaafsporen. Matig sterk preparatiecontrast. Op enkele plekken, de nerven van het hout volgend, is wat verf afgevallen.



Afb. 40



Adam Willaerts, Rivier- en havengezicht

eikehout — 70 x 90 — cat. nr. 345 — inv. nr. 10249

Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag

Geringe detailherkenbaarheid; slechts de golfkammen tekenen zich op de röntgenfoto af. De schepen zijn uitgespaard, de figuren daarentegen opgezet. Ondanks de vaagheid, een levendige en zeer bewogen totale indruk. Een karakteristiek onrustige onderschildering verschaft het schilderij wellicht zijn overheersende stemming van „doorwaaidheid”.

Sterk preparatiecontrast. De parkettering tekent zich duidelijk af.





Ambrosius Bosschaert de jonge, Bloemstilleven
 design. en gedat. rechts onder: ABosschaert 1635
 eikehout — 38 x 28,5 — cat. nr. 44 — inv. nr. 6179

De heldere partijen komen in de röntgenfoto veel duidelijker uit en stemmen met die op het schilderijoppervlak niet altijd overeen. Zo is b.v. de uitgesproken heldere partij der tulp links slechts zwak zichtbaar op de röntgenfoto. De donkere bladeren zijn zorgvuldig uit de heldere partij van de achtergrond uitgespaard. Het craquelé verloopt alleen volgens de penseelstreken. Kort aangezette, meest boogvormig lopende, horizontale onderschilderingsstreken. Sterk karakteristiek wolkig preparatiecontrast; enkele houtvaten zichtbaar. Het paneel vertoont duidelijk de sporen van het afschaven. Een verticale paneelbarst links, en talrijke ten dele opgevulde houtwormgangen.





Roelandt Saverij, Orpheus en de dieren
 design. links onder: Roelandt Saverij Fe.
 eikehout — 92 x 183 — cat. nr. 249
 foto rechts afgesneden

De heldere partijen op de röntgenfoto komen ongeveer met die op het schilderijoppervlak overeen. Overvloedig en tekenachtig gebruik van loodwit in de heldere partijen. De lichtpunten zijn zeer levendig aangebracht. Geen modellering in de schaduwpartijen. De penseelstreken van de waterval lopen gedeeltelijk onder het lichaam van de geit door. Het oppervlakcraquelé is op de röntgenfoto niet zichtbaar; het is dus blijkbaar niet tot in diepere lagen doorgedrongen. Brede, langgerekte onderschilderingsstreken in horizontale richting.

Zwak preparatiecontrast.

Rechts is een houten pen zichtbaar met afgeronde uiteinden; deze vult het boorgat geheel. Links hiervan een later ter stabilisering van de paneelnaad ingezette zwaluwstaart.

Langs de paneelnaad enige verfpartikels afgevallen en gedeeltelijk met contrastgevend kit gerestaureerd.



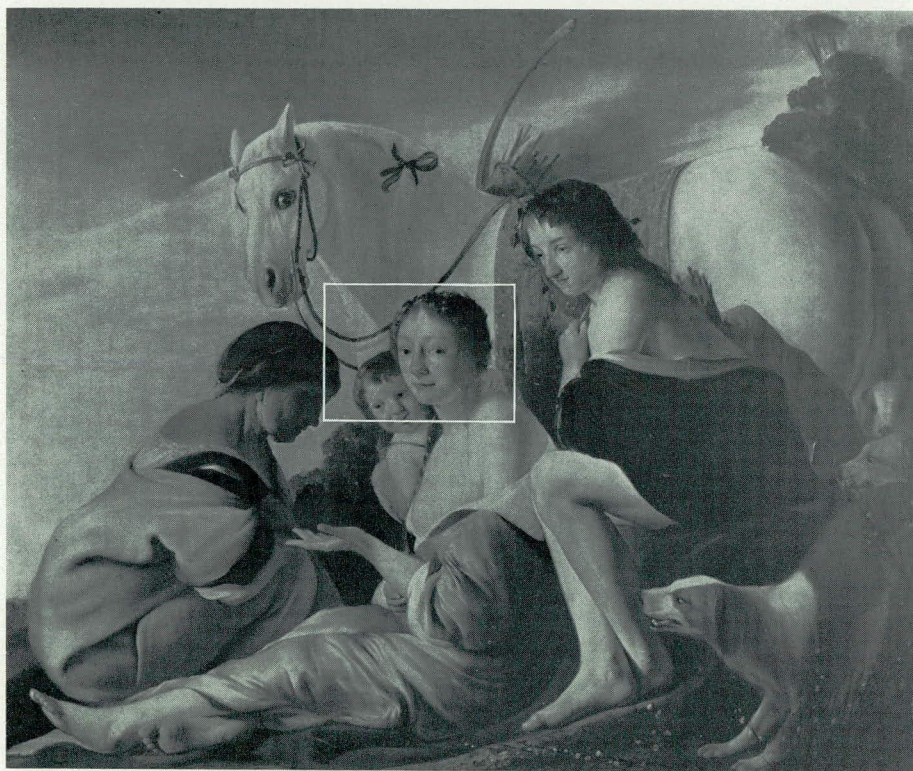


Jacob van Campen, Diogenes mensen zoekend
 gesign. en gedat. rechts midden: J. v. Campen fecit A° 1628
 doek — 110,5 x 172,8 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 20 — inv. nr. 12383

Zeer vlakke, schimmige incarnaatmodellering. Geen afzonderlijke penseelstreken vast te stellen.

Repentir: de vrouw droeg een tulbandvormige hoofdtooi die nu met het haar is overschilderd. Enkel in deze partij vallen penseelstreken aan te tonen. Geen onderschilderingsstreken. Sterk preparatiecontrast. Enige verffpartikeltjes afgevallen.





Paulus Bor, Voorstelling uit het „Spaens Heydinnetje”
 gesign. en gedat. midden onder: P. Bor 1641
 doek — 123,5 x 147 — cat. nr. 42 — inv. nr. 5499a

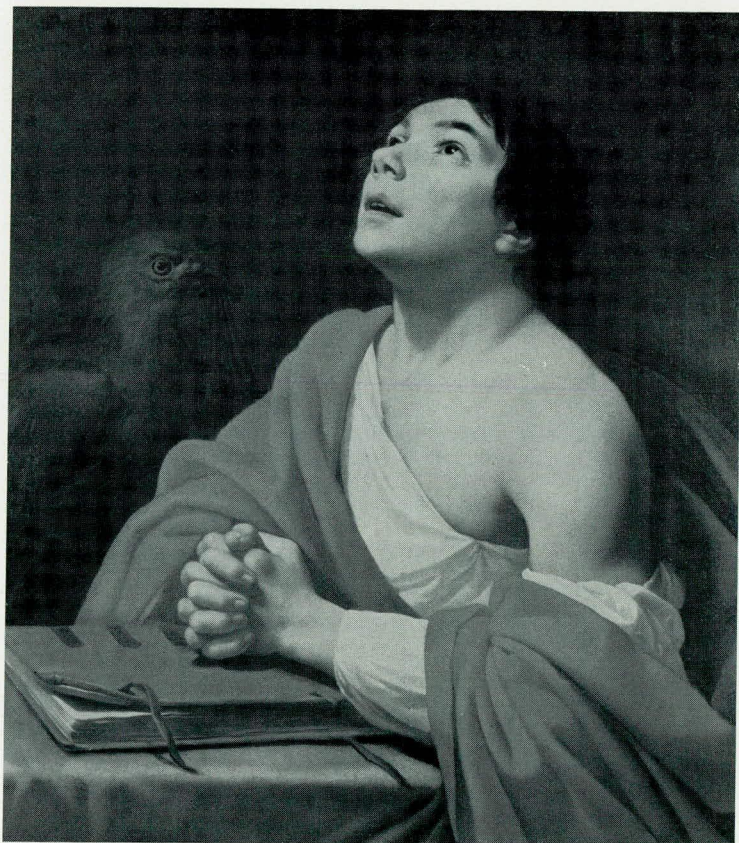
Weke, samenhangende incarnaatmodellering. Afzonderlijke penseelstreken zijn niet zichtbaar. Afwisselende detailherkenbaarheid, b.v. de kop van Amor treedt maar zeer schematisch te voorschijn.

Röntgenfoto in het algemeen enigszins schimmig. Onderschilderingsstreken niet zichtbaar.

Links bovenaan enige schaafsporen. Sterk preparatiecontrast.



Afb. 35



Jan van Bijlert, Johannes de Evangelist
 gesign. rechts boven: J. Bijlert fecit
 doek — 94 x 77,5 — inv. nr. 13438

Krachtige modellering van het incarnaat met sterk gebruik van loodwit. De modellering is nergens onderbroken. Alleen in de bovenste lichtpunten zijn de penseelstreken te onderscheiden; voor het overige vervloeiende penseelvoering. De heldere partijen van de röntgenfoto stemmen overeen met die op het schilderijoppervlak, waar ze evenwel meer verdeeld zijn.

Geen onderschilderingsstreken doch sterke „krassporen”. Matig sterk preparatiecontrast.

Op enige plekjes is verf afgevallen, waarvan twee gerestaureerd zijn met contrastgevend kit.



Afb. 34



Jan van Bijlert, De marketentster
 gesign. rechts boven: Jv. Bijlert fe.
 doek — 84,5 x 68 — cat. nr. 61 — inv. nr. 5548

Krachtig, onder gebruik van veel loodwit gemodelleerd incarnaat, waarvan de samenhang nergens onderbroken is. De penseelstreek is alleen bij de bovenste lichtpunten zichtbaar; voor de rest vervloeiende penseelstreken. Overeenstemming der heldere partijen met het schilderijoppervlak. De bijzondere nadruk op de oogleden is op de röntgenfoto nog meer uitgesproken. Geen onderschilderingsstreken. Matig sterk preparatiecontrast.



Afb. 33



Jan Gerritsz van Bronchorst, Musicerend gezelschap
 design. en gedat. links midden: J. GvBronchors . . fecit 1646
 doek — 148,4 x 191,4 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 15 — inv. nr. 13081

Zeer weke, bijna schimmige modellering die niettemin samenhang bewaart. Gering gebruik van loodwit in het incarnaat; vervloeiende penseelvoering. Opvallend is het zeer uitgesproken oplichten rondom de kop, wat in het schilderijoppervlak aldaar niet optreedt. Geen onderschilderingsstreken. Enkele schaafsporen. Sterk preparatiecontrast.



Afb. 32



Dirck van Baburen, De luitspeler
 gesign. en gedat. links boven: Teodorus Baburen Anno 1622
 doek — 71,2 x 59 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 5 — inv. nr. 11481

De modellering van het incarnaat is onderbroken, enkel de sterk door het licht beschenen partijen zijn geaccentueerd door de opbouw met veel loodwit. De heldere partijen komen op de röntgenfoto meer geaccentueerd uit dan op het schilderijoppervlak. In de loodwitpartijen is de penseelvoering duidelijk onderscheidbaar.

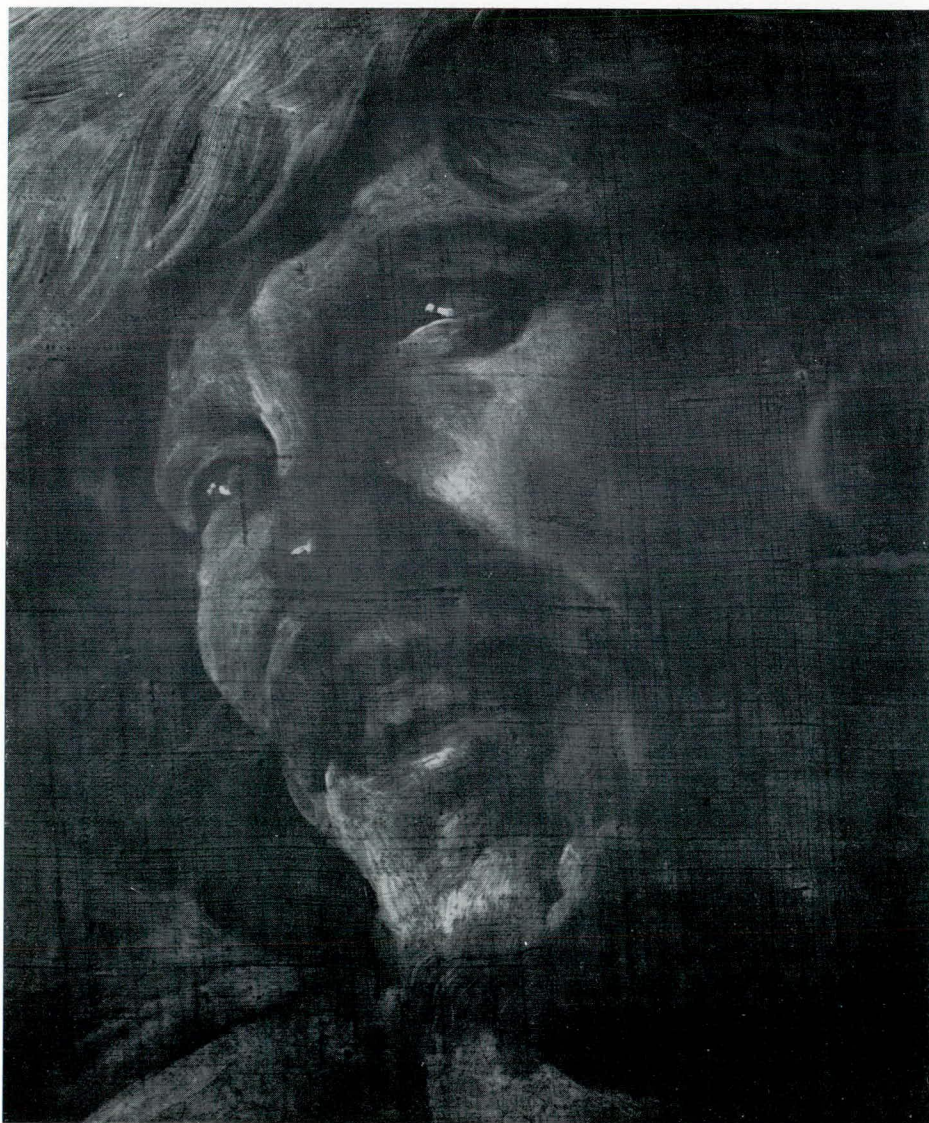
Geen onderschilderingsstreken, wel een aantal schaafsporen.





Dirck van Baburen, Graflegging van Christus
doek — 220 x 135 — cat. nr. 6 — inv. nr. 8233
foto onder afgesneden

De incarnaatpartijen zijn slechts vlak en met weinig loodwit gemodelleerd. De samenhang der modellering is in de schaduwpartijen geheel onderbroken. Geringe detailherkenbaarheid. Afzonderlijke penseelstreken zijn nauwelijks te onderscheiden. Geen onderschilderingsstreken zichtbaar. Sterk preparatiecontrast. Zeer grof, sterk genopt linnen, waarschijnlijk van Italiaanse herkomst.



Афб. 30



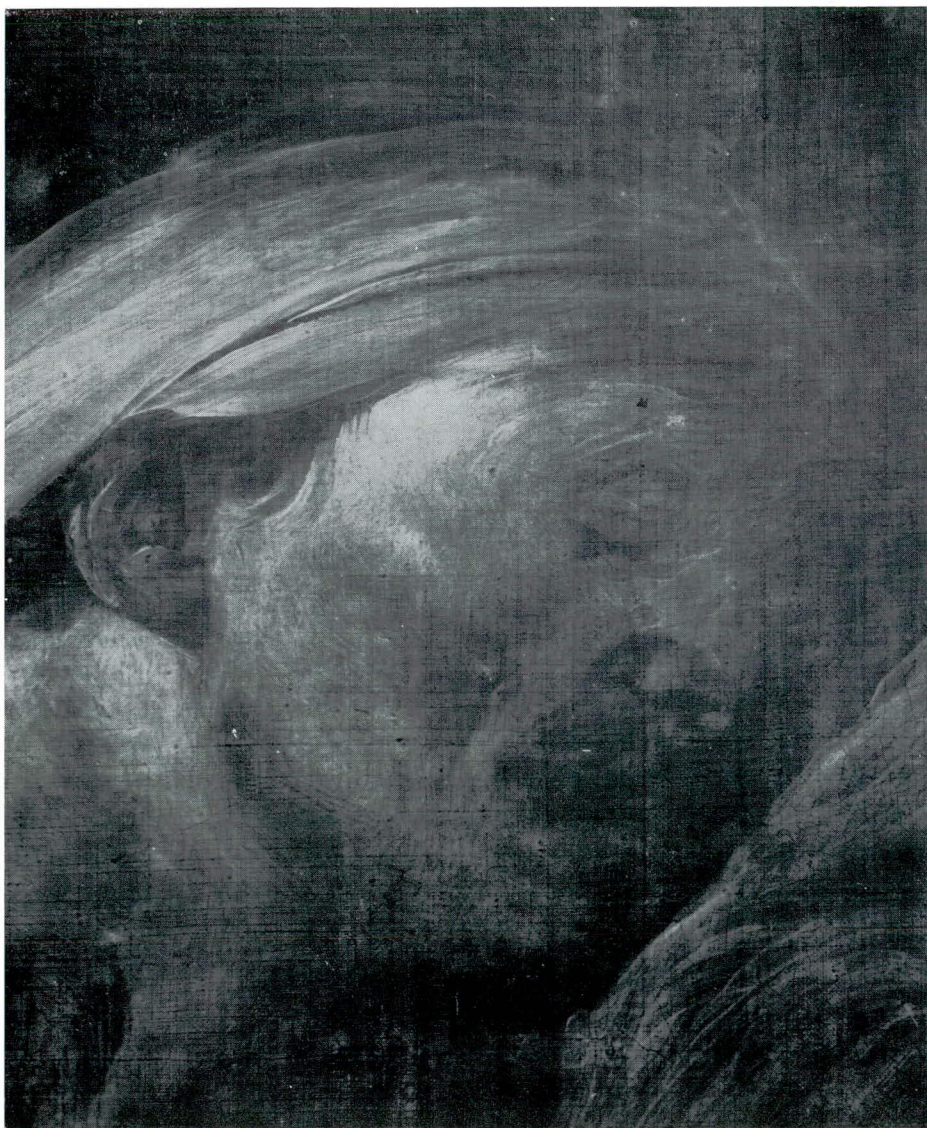
Hendrick Ter Brugghen, De vrolijke drinker

gemon. en gedat. rechts midden: HTB 16. .

doek — 74,2 x 61,7 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 16 — inv. nr. 11480

Onder overvloedig gebruik van loodwit aangebrachte lichtpartijen en lichtpunten geven een zeer levendige indruk. De modellering van het incarnaat is in de schaduwpartijen geheel onderbroken. De penseelstreek is van opmerkelijke zekerheid doch veeleer kort en vinnig, dan lang uitgetrokken. De heldere partijen komen met die van het schilderijoppervlak overeen.

Geen onderschilderingsstreken. Sterk preparatiecontrast.



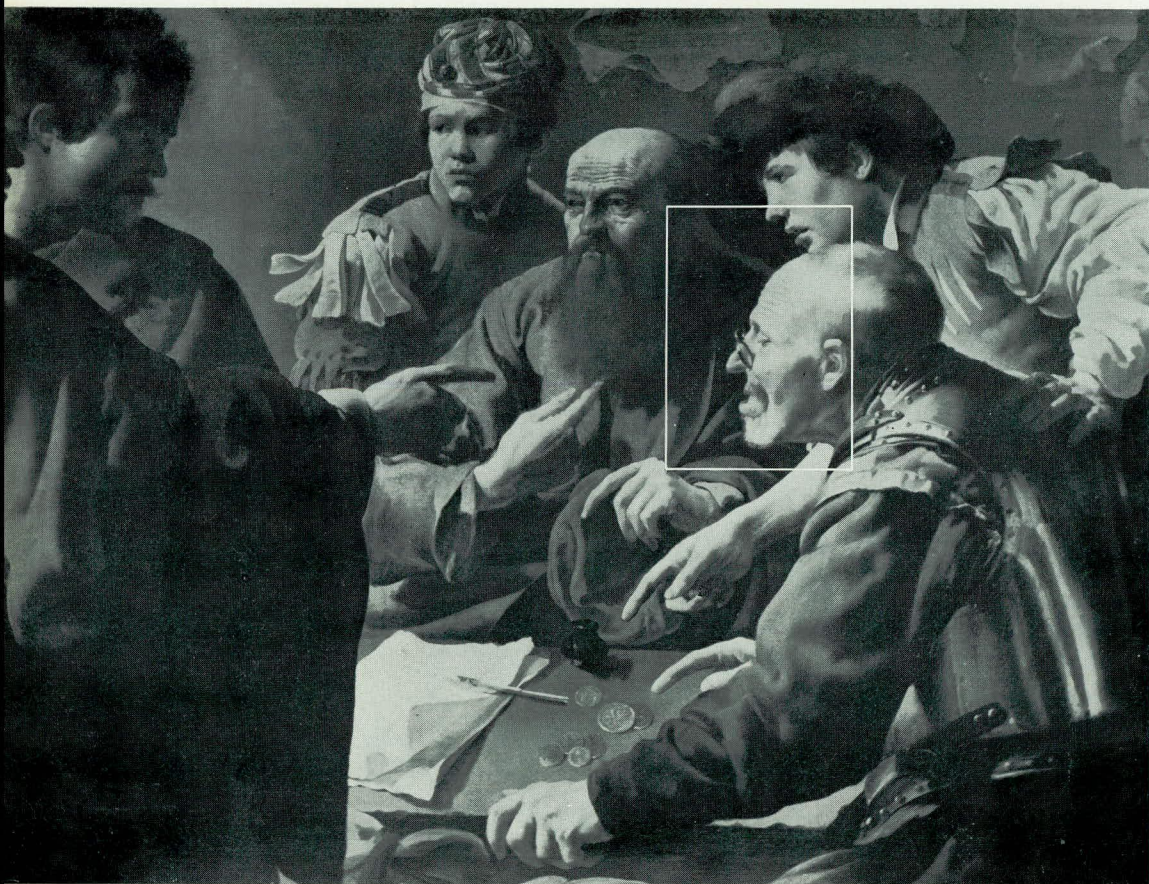
Afb. 29



Hendrick Ter Brugghen, De rijke man en de arme Lazarus
 gesign. en gedat. links onder: HTBrugghen fecit 1625
 doek — 168 x 207,5 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 17 — inv. nr. 11241

Met lang uitgetrokken penseelstreek is het incarnaat vlak gemodelleerd. Welbewuste duidelijke concentratie van het licht op de slaap van Lazarus. Op het schilderijoppervlak is het effect van de heldere partijen meer verdeeld. Geen onderschilderingsstreken. Sterk preparatiecontrast.





Hendrick Ter Brugghen, De roeping van Mattheus
 gesign. en gedat. midden onder: HTBrugghen fecit. 1621
 doek — 102 x 137 — cat. nr. 51 — inv. nr. 5088

Met vloeiende penseelstreek en onder matig gebruik van loodwit zijn meer de lichtwaarden dan de modellering aangebracht. De kin van de jongen is nog onder de schedel van de oude man te onderscheiden. Detailherkenbaarheid is alleen in de incarnaatpartijen aanwezig.
 Geen onderschilderingsstreken. Sterk preparatiecontrast.



Afb. 27



Gerard van Honthorst, De dood van Seneca
doek — 205 x 265,5 — cat. nr. 153

Onder overvloedig gebruik van loodwit plastisch en in samenhang gemodelleerd. Kort aangezette penseelstreek in het incarnaat. De heldere partijen op de röntgenfoto zijn meer samengevat dan op het schilderijoppervlak, doch overigens in beide overeenstemmend.

Geen onderschilderingsstreken.

Een beschadiging in de diepte, die het doek blootlegde, is met contrastgevend kit gerestaureerd.



Afb. 26



Gerard van Honthorst, De koppelaarster

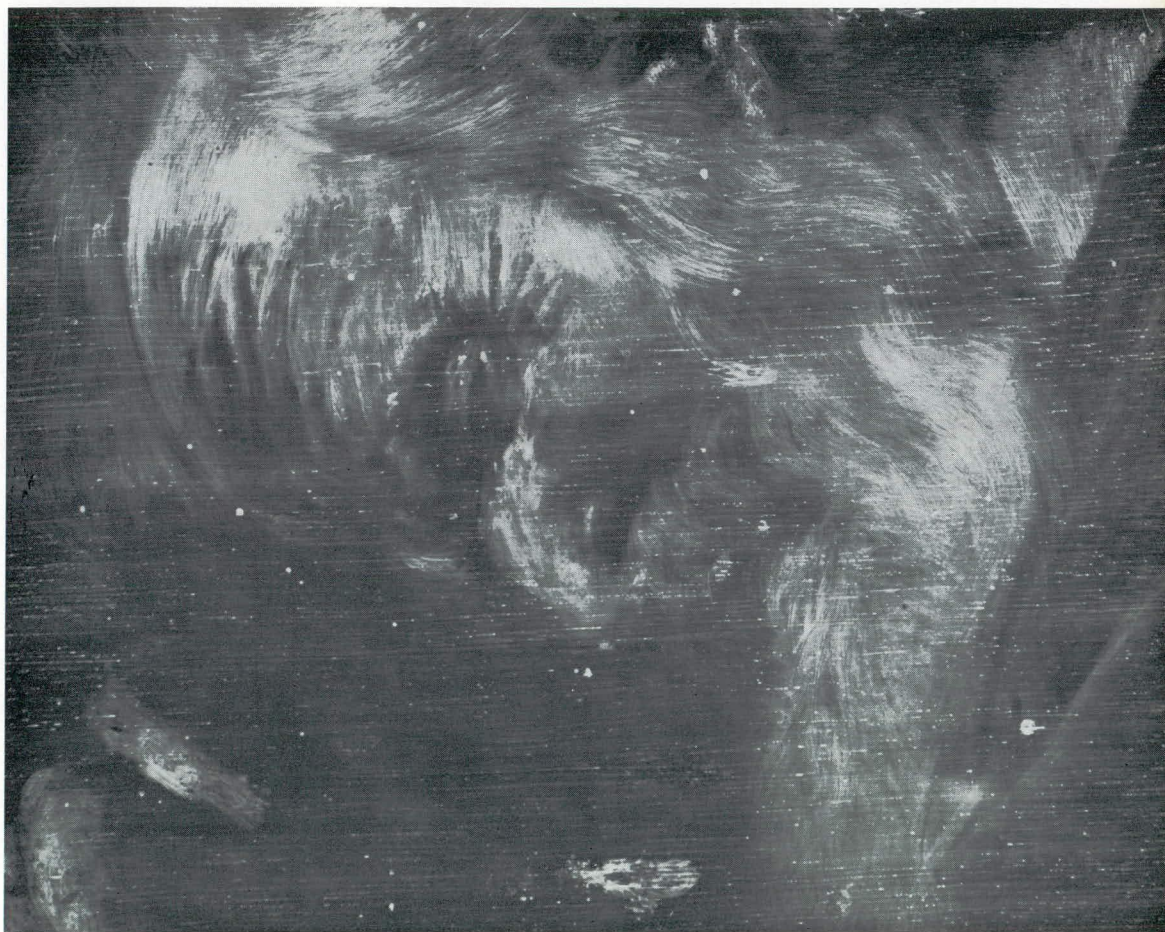
design. en gedat. rechts boven: GHonthorst fecit. 1625

eikehout — 75,8 x 107,5 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 47 — inv. nr. 10786

Met vaste, kort aangezette penseelstreek, wordt het incarnaat zorgvuldig en trefzeker gemodelleerd. De heldere partijen komen weliswaar met die van het schilderijoppervlak overeen, zij liggen daar echter meer verspreid. In de röntgenopname richt zich het gebruik van wit nog sterker naar de lichtinval dan in het schilderijoppervlak.

Geen onderschilderingsstreken zichtbaar.

De parkettering tekent zich duidelijk af.

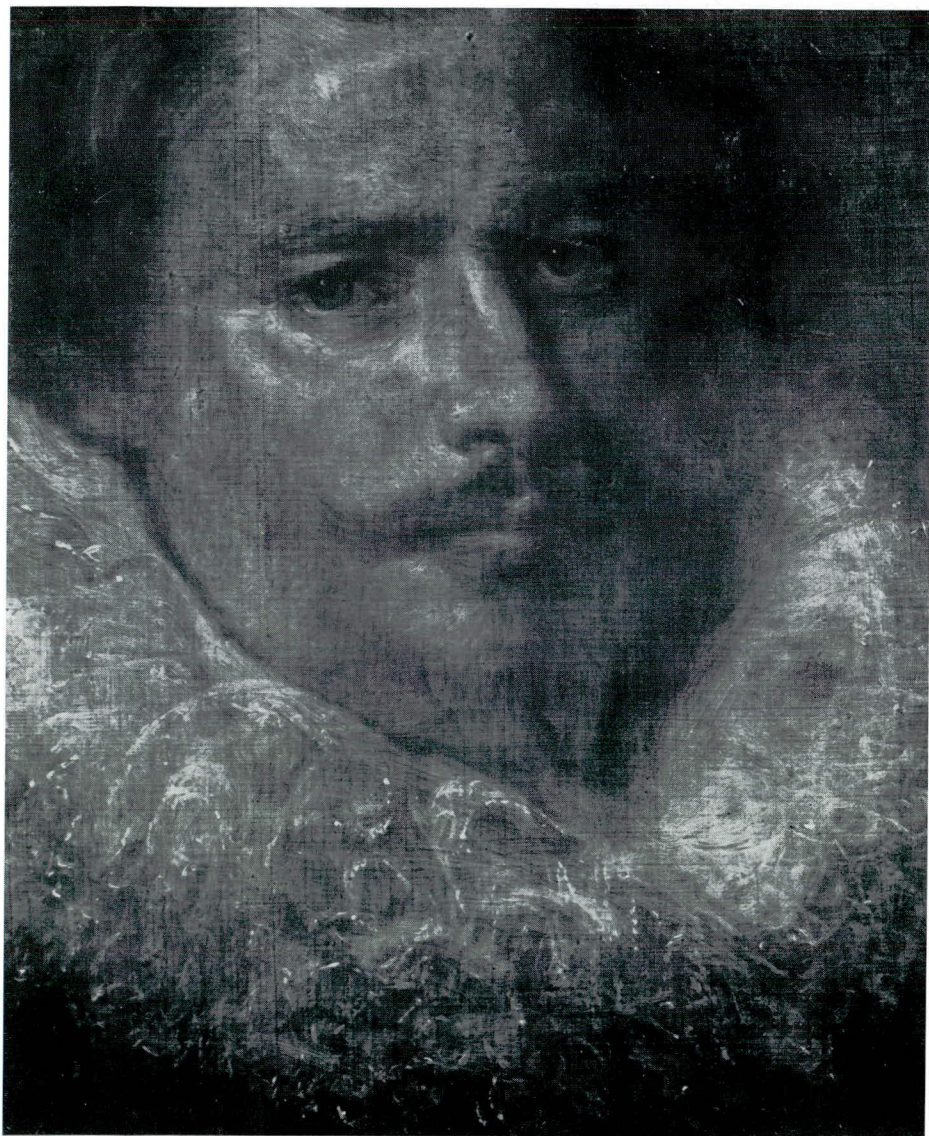


Afb. 25



Johannes Moreelse, Heraclitus
design. rechts boven: Joan' Moreelse
eikehout — 59,7 x 68,7 — inv. nr. 13825

Met grof penseel en met kwistig gebruik van loodwit zijn de lichteffecten in lang uitgetrokken streken aangebracht. Op de röntgenfoto zijn de heldere partijen meer geaccentueerd dan op het schilderijoppervlak.
Geen sporen van onderschildering. Houtvaten zijn te onderscheiden.



Afb. 24



Paulus Moreelse, Portret van Philips Ram

gemon. en gedat. rechts boven: Aet. 40 Ao 1625 PMf

eikehout — 112 x 85 — cat. nr. 196 — inv. nr. 10238

Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag

Uiterst zorgvuldige, gedifferentieerde modellering van het incarnaat in een penseelvoering die de overgangen week met elkaar verbindt. De afzonderlijke streken zijn duidelijk te onderscheiden. De heldere partijen op de röntgenfoto zijn geaccentueerder en het handschrift is beter te onderkennen dan op het schilderijoppervlak.

Geen sporen van onderschildering zichtbaar.

Matig sterk preparatiecontrast.

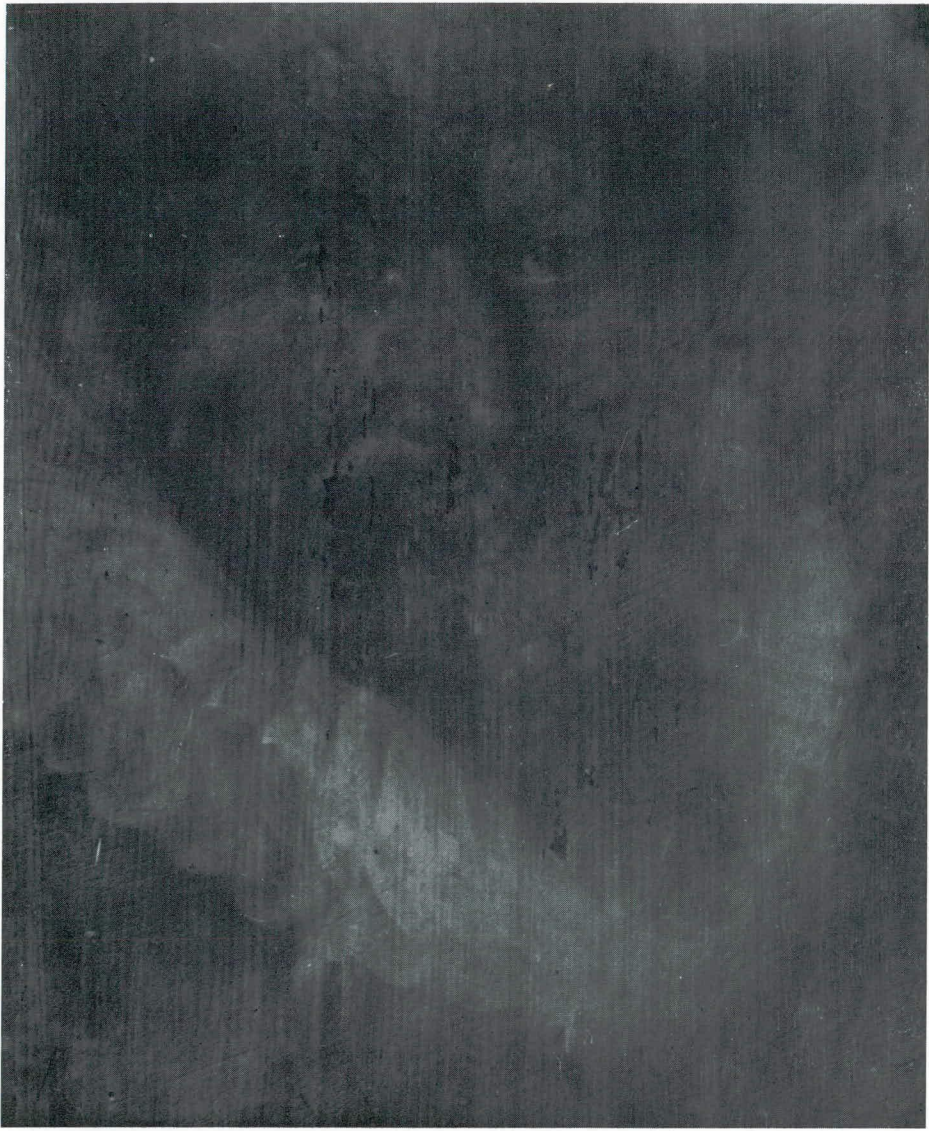


Afb. 23



Paulus Moreelse, Portret van Margaretha van Mansvelt-van Domselaar
gemon. en gedat. rechts boven: PM 1624
eikehout — 72 x 55,5 — cat. nr. 195

Het incarnaat is met veel loodwit krachtig gemodelleerd. Elke penseelstreek is afzonderlijk zichtbaar. Het handschrift treedt op de röntgenfoto sterker naar voren dan op het gladder schilderijoppervlak. Contour der kap verbeterd. Geen sporen van onderschildering. Zwak preparatiecontrast. Enkele plekje afgevalen verf.



Afb. 22



Paulus Moreelse, Portret van de Utrechtse Humanist Aernout van Buchell
 gesign. en gedat. midden boven op lijst: A.o.c. 1610 P Mor fe — midden onder:
 AEtatis 45

eikehout — 66 x 50 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 67 — inv. nr. 12355

Zeer weke modellering met weinig loodwit, nergens onderbroken. Over het geheel genomen zwakke contrastwerking; de heldere partijen stemmen met die van het schilderijoppervlak overeen.

Vervloeiende penseelvoering in het incarnaat.

Sterke kruiselingse onderschilderingsstreken, uitgevoerd met grof penseel.

Sterk preparatiecontrast. Enkele verticaal lopende plekken waar de verf, de nerven van het hout volgend, is afgevallen.



Afb. 21



Abraham Bloemaert, Boerenvrouw

gesign. en gedat. midden onder: ABloemaert. fe 1632

eikehout — 37,7 x 24,4 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 10 — inv. nr. 11222

Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag

De in de hemel uitgespaarde figuur is slechts op de helderste plekken van enige lichtaccenten voorzien. Afzonderlijke penseelstreken zijn duidelijk te onderscheiden. De heldere partijen zijn meer geaccentueerd aangebracht dan op het schilderijoppervlak.

Geen sporen van onderschildering. Zwak preparatiecontrast. Houtvaten. De lichte plek links boven het hoofd wordt door het restant van een zegel aan de achterkant van het paneel veroorzaakt.



Afb. 20



Abraham Bloemaert, De aanbidding der koningen
 gesign. en gedat. links onder: A. Bloemaert. fe. 1624
 doek — 168,5 x 193,5 — cat. nr. 18

Het incarnaat is gemodelleerd in een geheel vervloeiende penseelvoering met weinig gebruik van loodwit. Afzonderlijke penseelstreken zijn niet te onderscheiden. De detailherkenbaarheid is slechts gering. Sterk preparatiecontrast. Geen onderschilderingssporen zichtbaar. Tal van boogvormige spatelsporen. Visgraatlijnen in keperbinding.



Afb. 19



Abraham Bloemaert, De Fluitspeler
 gesign. en gedat. rechts boven: A. Bloemaert. fe. 1621
 doek — 69 x 57,5 — cat. nr. 17 — inv. nr. 6083b

Met vaste, krachtige penseelstreek zijn de lichte partijen geaccentueerd. De modellering breekt volkomen af. Penseelvoering en lichtwerking zijn op het schilderijoppervlak meer verdeeld.

Geen onderschilderingsstreken te onderkennen. De preparatie is tussen de draden van het doek doorgedrongen.

Als horizontale baan tekent zich een lat van het spieraam af.



Afb. 18



Abraham Bloemaert, Doop van de Moor
doek — 210 x 154 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 8 — inv. nr. 11225
Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag
foto boven en onder afgesneden

In het incarnaat, dat minder contrast bezit dan de omgeving, dit betekent dus dat het negatief is, zijn de heldere partijen met loodwit geaccentueerd. Onderbroken modellering; enkel de partijen die het licht vangen zijn met krachtige penseelstreek in loodwit voorbereid. De heldere partijen zijn op de röntgenopname veel geaccentueerder samengevat.

Horizontale onderschilderingsstreken. Matig sterk preparatiecontrast.

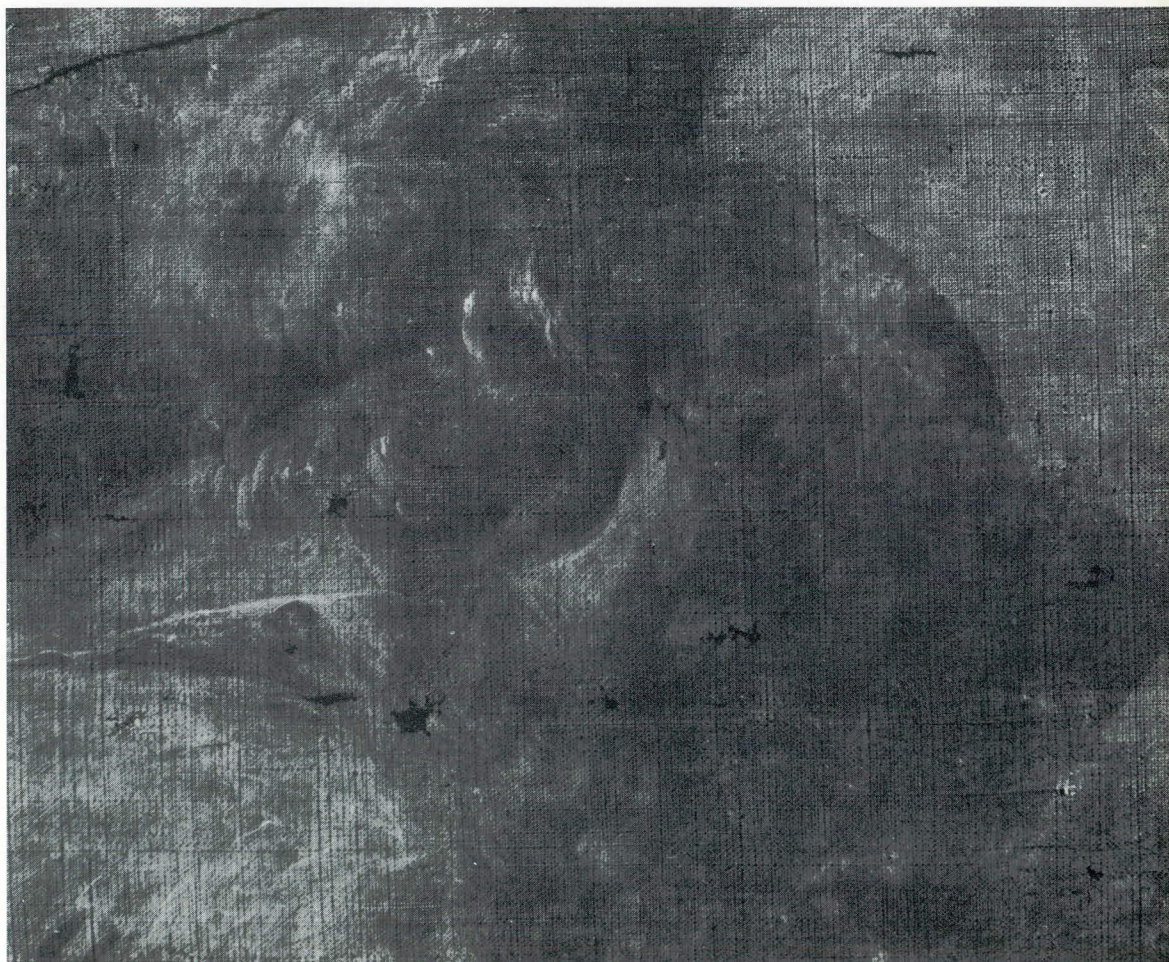


Afb. 17

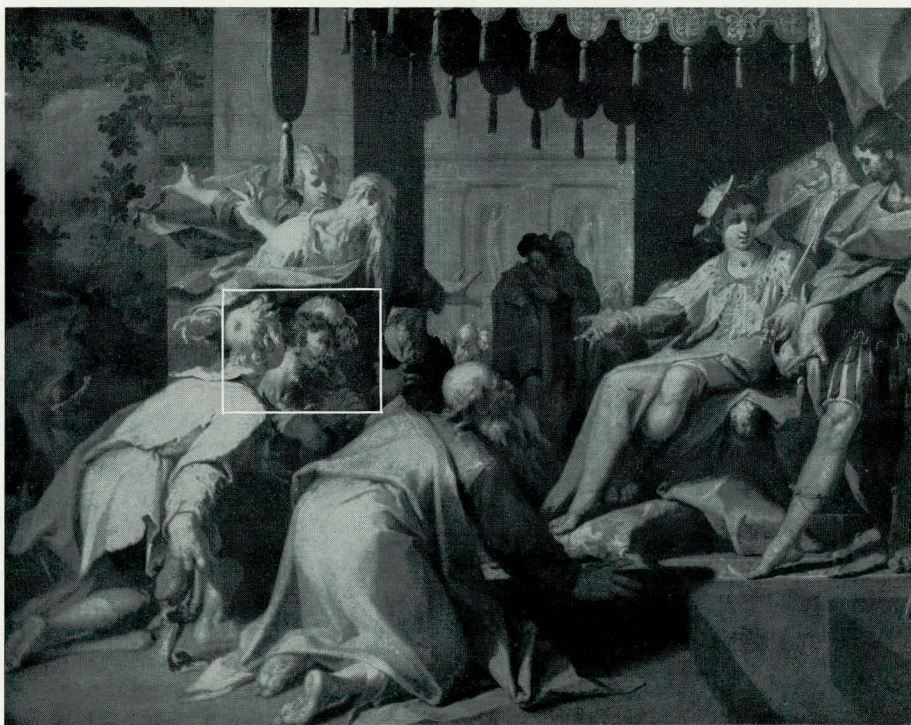


Joachim Wttewael, Portret van Christina Wttewael-van Halen
 gedat. rechts boven: 1601
 doek — 98 x 74,5 — cat. nr. 356

Zeer weke, samenhangende modellering van het incarnaat. Geheel vervloeiende penseelvoering, uitgezonderd enkele lichtpunten in kap en kraag. De heldere partijen van foto en schilderijoppervlak stemmen in het algemeen overeen; echter is het zwarte gewaad met wit onderschilderd.
 Kruiselingse, met grof penseel uitgevoerde onderschilderingsstreken. Een aantal lichte krassen links bovenaan en schaafsporen.
 Sterk preparatiecontrast.



Afb. 16



Joachim Wtewael, Joseph en zijn broeders
doek — 135 x 205 — cat. nr. 358
foto rechts afgesneden

Zeer weke, bijna geheel vervloeiende penseelvoering. Afzonderlijke penseelstreken uitsluitend bij de geaccentueerde lichtpunten in het haar, bij het oor en het gewaad herkenbaar. Daarentegen blijft het incarnaat bijna volkomen negatief. Omvangrijk repentir: op de röntgenfoto komt enkel het hoofd links met dat op het schilderijoppervlak geheel overeen; beide hoofden rechts daarvan zijn op de röntgenopname niet herkenbaar. Vanwege de zwakke detailherkenbaarheid is het niet mogelijk de oorspronkelijke compositie van het schilderij af te lezen.

Geen sporen van onderschildering.

Enkele sporen van de spatel. Sterk preparatiecontrast. Enkele verfdeeltjes afgevallen.



Afb. 15



Roelof Willemsz. van Culemborg, Portret van een lid van het Apothekersgilde te Utrecht

gedat. links boven: 1590

eikehout — 100 x 90 — cat. nr. 347

Vlekkig, stippelsgewijze aangebracht incarnaat zonder modellering. Aan het rechter oog zijn verbeteringen aangebracht. Overeenstemming in heldere partijen tussen röntgenfoto en schilderijoppervlak. Onderschilderingsstreken rond de contour van het hoofd en onder de kraag.

Zeer zwak preparatiecontrast. Hier en daar verfdeeltjes afgevallen.



Afb. 14

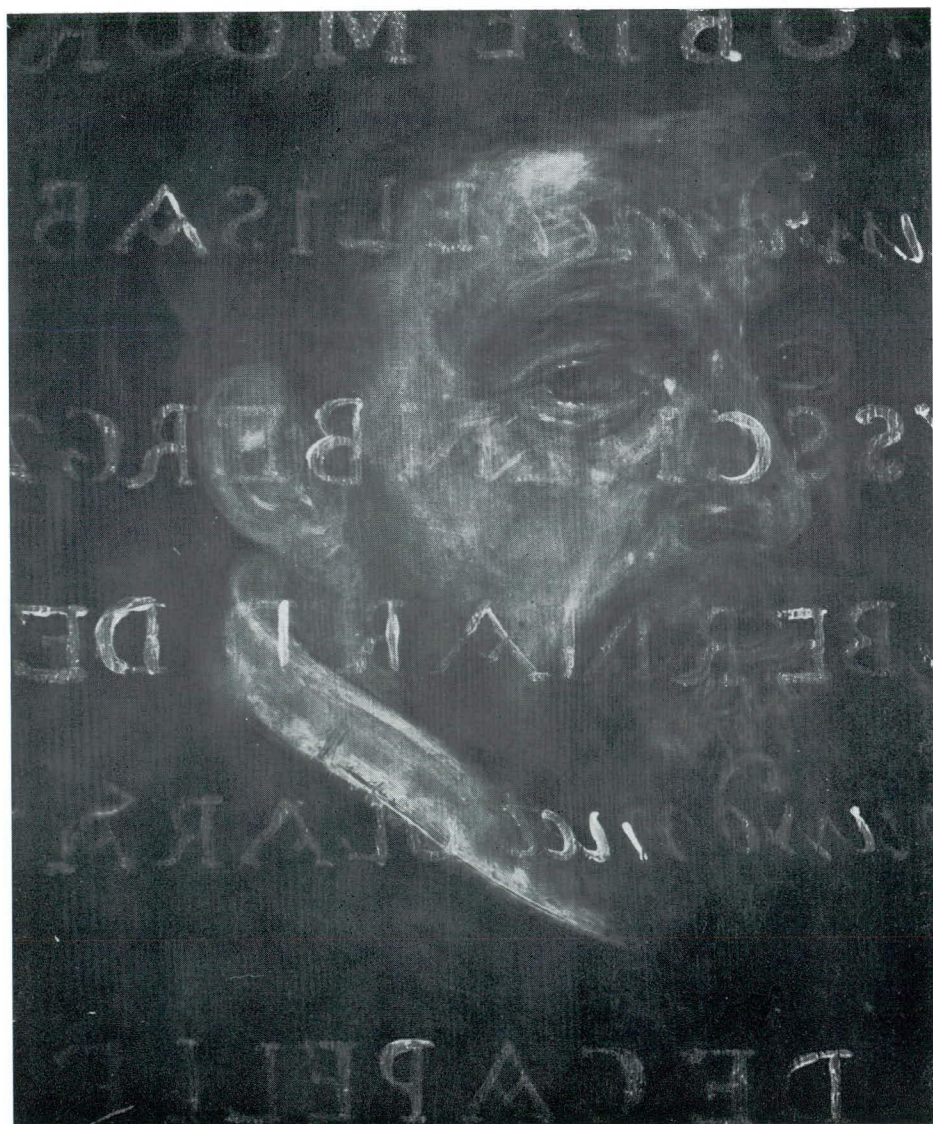


Utrechts Meester 1588, Portret van Aernout Cobbault
 gedat. rechts boven: 1588
 eikehout — 121 x 81,5 — cat. nr. 296

Zorgvuldig en soepel, in de loodwitopbouw doorgemodelleerd incarnaat. Zeer plastische werking. Overeenstemming in heldere partijen van röntgenfoto en schilderijoppervlak, behalve in het zwarte gewaad dat helder onderschilderd is. Tamelijk vervloeiende penseelvoering.

Brede, gelijkmatige onderschilderingsstreken, die voor het merendeel vrijwel horizontaal verlopen. Sterk preparatiecontrast.

Op enkele plekken verfdeeltjes afgevallen volgens het verloop van de nerven van het hout; ten dele met contrastgevend kit geresatureerd.





Antor Mor van Dashorst, Portret van Jacob de Moor
gedat. links boven: 1576

eikehout — 44,8 x 36,2 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 65 — inv. nr. 11046

Brede penseelstreek die de lichte partijen meer aanzet dan modelleert. De heldere partijen zijn op het schilderijoppervlak minder geaccentueerd dan op de röntgenfoto. Het op de röntgenfoto opvallend gebombeerde voorhoofd komt in het schilderij veel minder sterk uit.

Geen zichtbare onderschilderingsstreken. Sterk preparatiecontrast.

Een opschrift aan de achterzijde van het paneel bevat loodwit waardoor het zeer duidelijk uitkomt.





Jan van Scorel, Portretten van vijf leden der Utrechtse Jerusalems-Broederschap
eikehout — 79 x 164 — cat. nr. 260
foto links afgesneden

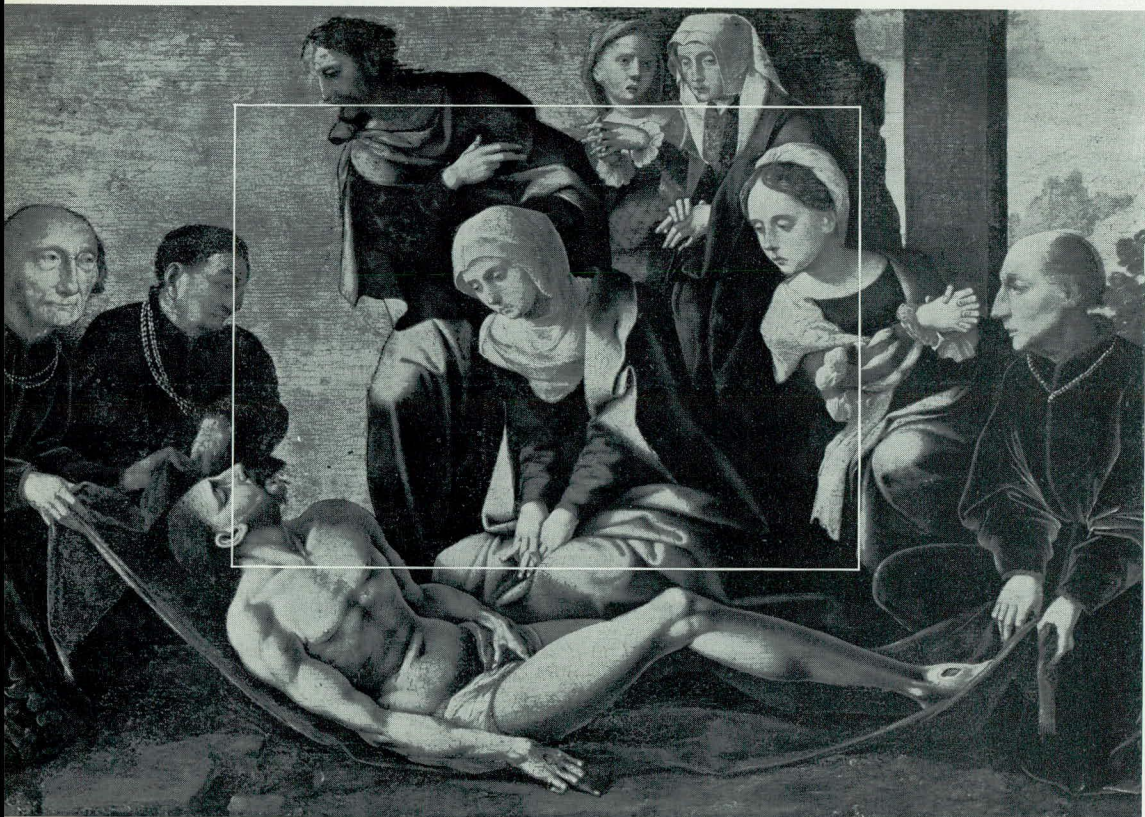
Met lang uitgetrokken penseelstreek zeer trefzeker gemodelleerd met sterke nadruk op de contouren. Röntgenfoto en schilderijoppervlak stemmen in de heldere partijen overeen.

Geen zichtbare onderschilderingsstreken. Sterk preparatiecontrast.

De parkettering is zichtbaar.



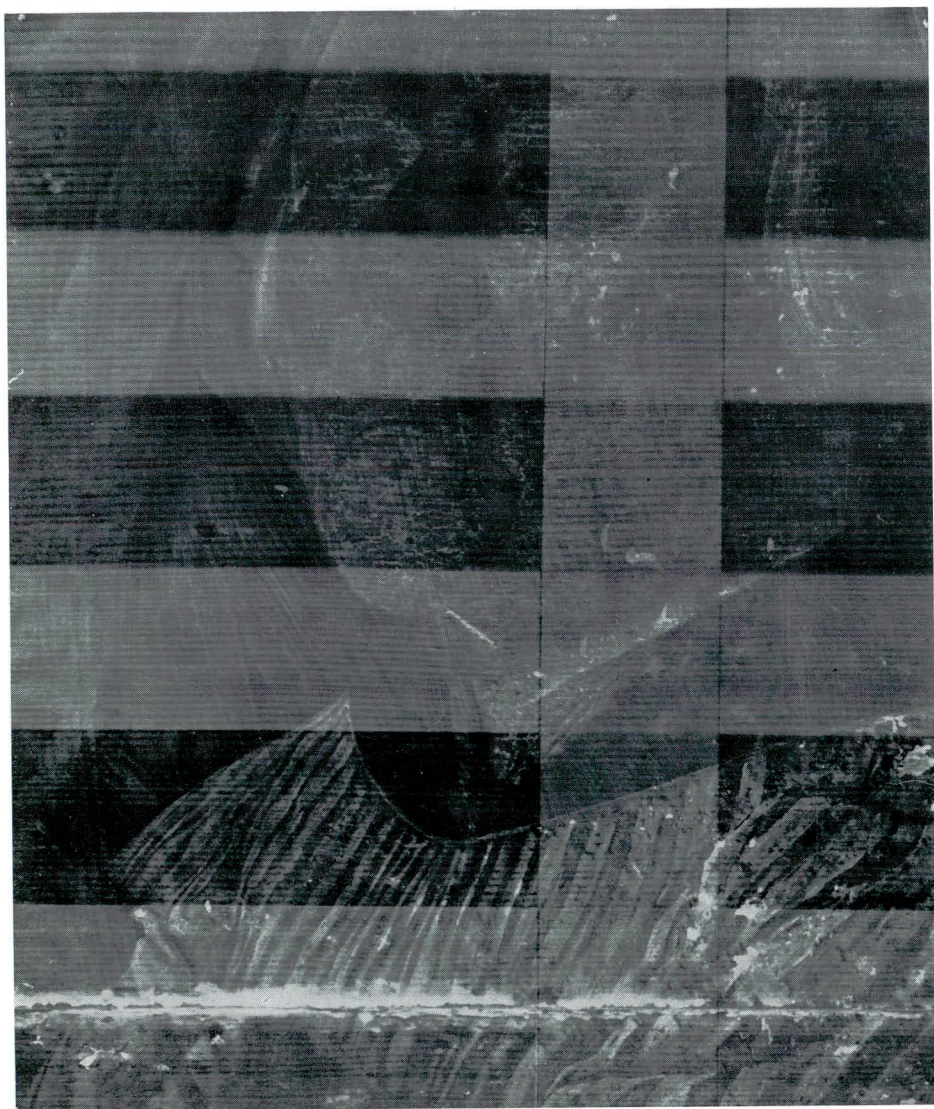
Afb. 11



Jan van Scorel en Cornelis Buys I, Bewening van Christus met de vermoedelijke stichtersportretten der familie van Egmond
 eikehout — 37,3 x 71,3 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 94 — inv. nr. 11208
 foto links en rechts licht afgesneden

Met kort aangezette penseelstreek krachtig gemodelleerde incarnaatpartijen en gewaden. Intense plastische werking. De donkere gewaden zijn grotendeels op loodwit geschilderd. Vele vroegtijdige barsten die de penseelstreken volgen. Het normale craquelé volgt de nerven van het hout. Zichtbare onderschilderingsstreken ontbreken.

Zwak preparatiecontrast. Langs de paneelnaad enkele verfpartikels afgevallen. Een aan de uiteinden afgeronde, nauwkeurig in het boorgat passende houten pen tekent zich af.



Afb. 10



Jan van Scorel, Portretten van negen leden der Utrechtse Jerusalems-Broederschap

eikehout — 46,5 x 247,5 — cat. nr. 259

foto links en rechts afgesneden

Met zeer korte penseelstreken is het incarnaat nagenoeg vlaksgewijs en in stipelvorm opgebracht. Een klein repentir in de kraag die voordien iets meer geopend was.

De heldere partijen der röntgenopname stemmen met die van het schilderij oppervlak overeen.

Brede onderschilderingsstreken, die scherphoekig op elkaar staan.

Langs de paneelnaad plaatselijk verfverlies, doch opgevuld met een sterk contrasterend kit.

Matig sterk preparatiecontrast. De parkettering tekent zich af.



Afb. 9



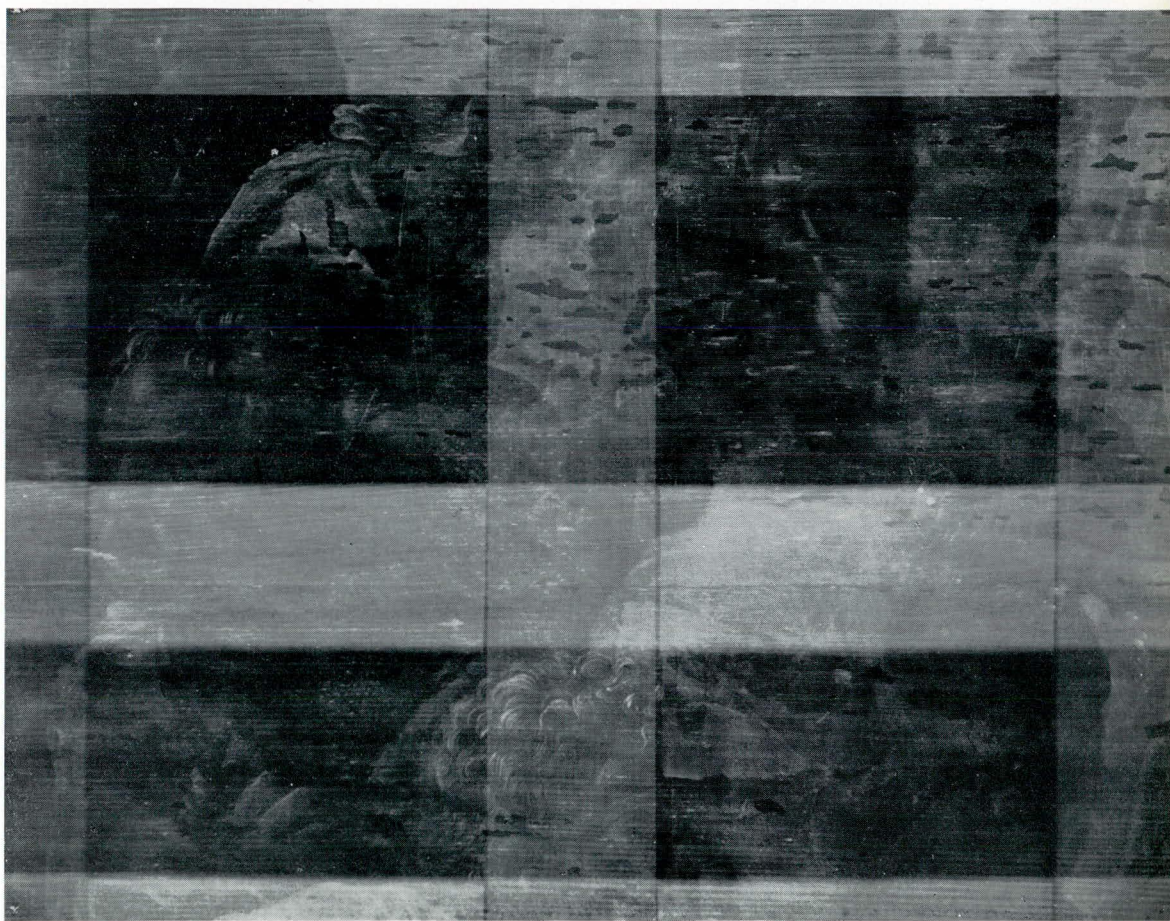
Jan van Scorel, Madonna met de wilde rozen
eikehout — 52,5 x 44 — cat. 10 jaar aanwinsten nr. 92 — inv. nr. 12432a

De incarnaatpartijen zijn met korte evenwijdig verlopende penseelstreken in loodwit krachtig gemodelleerd. De heldere partijen zijn op het schilderijoppervlak meer verspreid dan op de röntgenfoto, waar zij geconcentreerd de naar voren tredende delen accentueren. Het blauwe kleed van Maria is wit onderschilderd. De boomstam is in de hemel uitgespaard, in tegenstelling tot de bladeren en de ruiker in de hand van Maria, die over de luchtpartij heen zijn geschilderd.

Met zeer breed penseel uitgevoerde onderschildering in afzonderlijke lijnen die scherphoekig op elkaar staan. Een reeks „houtwormgangen”, ten dele opgevuld, vertoont zich. In dit gedeelte sterkere craquelévorming evenals een verticaal verlopend verfverlies, klaarblijkelijk ten gevolge der beschadiging van het paneelhout op deze plek.

Matig sterk preparatiecontrast.

Duidelijk zich aftekenende parkettering; de draaglijsten met spijkers bevestigd.





Jan van Scorel, Drieluik der familie van Lochorst, voorstellende de Intocht van Christus in Jeruzalem; op de luiken Heiligen en stichtersportretten eikehout — middenstuk 79 x 147; vleugels 81 x 66 — cat. nr. 256 — inv. nr. 7991 foto van het middenstuk, rechts afgesneden

Bij een in het algemeen zwakke detailherkenbaarheid blijven de incarnaat-partijen vrijwel geheel negatief. De donkere gewaden zijn ten dele met loodwit onderschilderd. Penseelvoering kort aanzet.

Brede, met een grof penseel aangebrachte onderschilderingsstreken die scherp-hoekig op elkaar staan.

Talrijke schaafsporen die zich ten dele donker, ten dele helder op de röntgen-foto aftekenen, en dwars op de nerven van het hout verlopen.

De paneelsamenstelling en een houten verbindingspen zijn onderkenbaar. De pen is recht, heeft puntige uiteinden en vult het boorgat vrijwel geheel op. Matig sterk preparatiecontrast. Talrijke plekjes afgevallen verf. De parkettering tekent zich sterk af.



Afb. 7



Nederlands Meester 1533, Mansportret
 gedat. rechts boven op lijst: 1533
 eikehout — 35 x 27 — cat. nr. 1163

De heldere partijen van schilderijoppervlak en röntgenfoto stemmen overeen, behoudens baret en mouw die op de foto lichter uitkomen. Modellerings tekenachtig en zoekend aangebracht. In de handen, die oorspronkelijk tegen elkaar gelegd waren, een repentir.

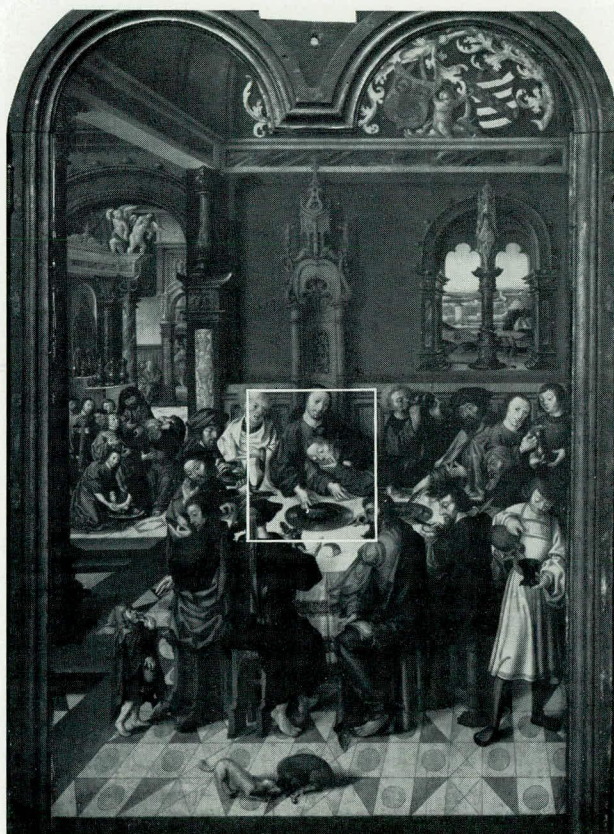
Brede en forse, horizontale onderschilderingsstreken.

Sterk preparatiecontrast. Een aantal plekjes waar de verf is afgevallen.

Een met loodwit geschilderd wapen op de achterzijde tekent zich midden boven af.



Afb. 6



Utrechts Meester omstr. 1525, Drieluik met de voorstelling van het Avondmaal en de voetwassing van Petrus; op de vleugels de stichters met hun beschermheiligen en de H.H. Nicolaas en Catharina

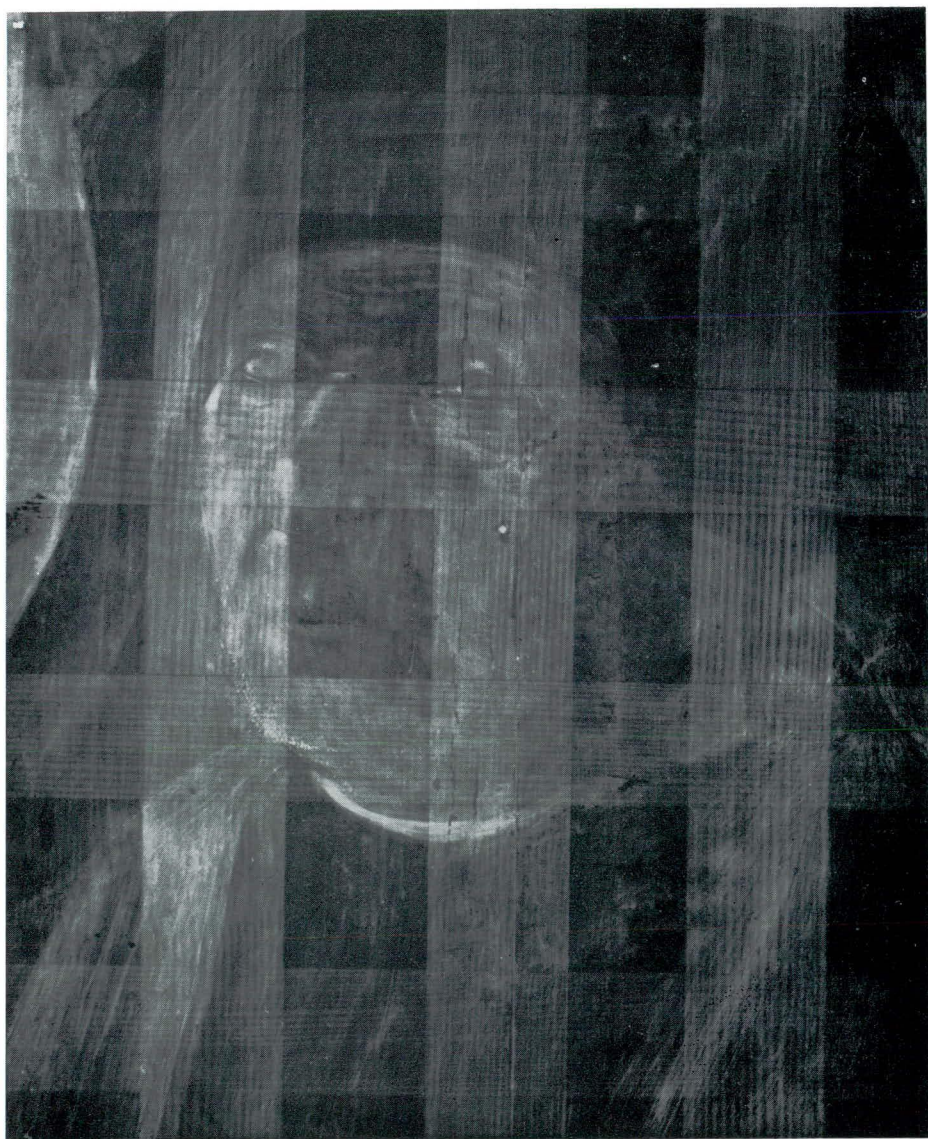
eikehout — middenstuk 150 x 94 — cat. nr. 289 — inv. nr. 10246

Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag
foto van het middenstuk

De incarnaatpartijen zijn zeer plastisch gemodelleerd. Totaal vervloeiende penseelvoering. Het kleed van Christus ligt op een duidelijk uitkomende loodwit-onderschildering die in forse droge streken met een grof penseel is aangebracht. Perspectivische hulplijnen lopen door op gelijke hoogte in het middenstuk en op de zijluiken.

Geen sporen van onderschildering. Sterk preparatiecontrast.

Op de rechterwang van Christus en langs de paneelnaad enkele onbetekenende stukjes verf afgevallen.



Afb. 5



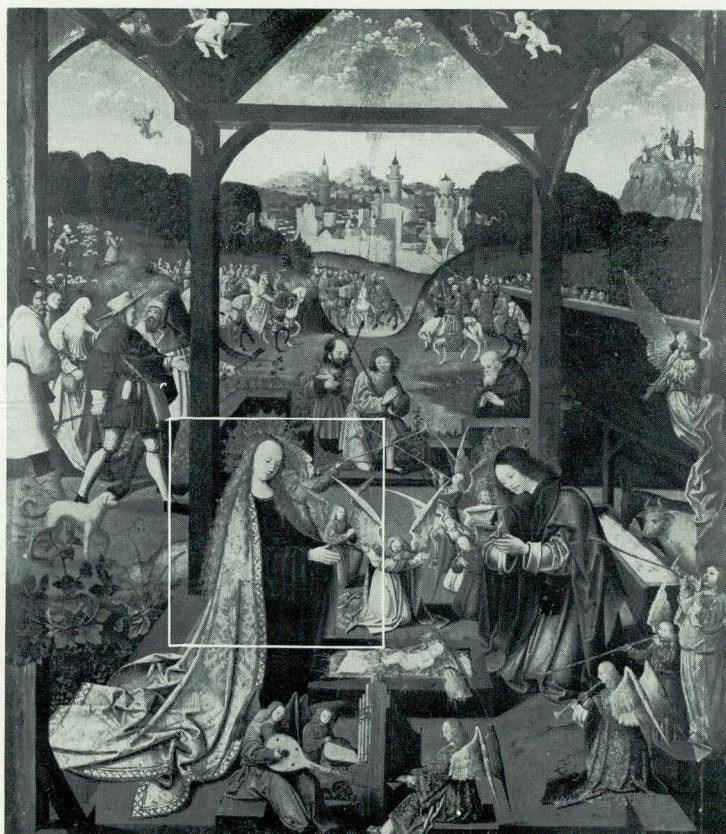
Utrechts Meester 1502, Portret van Jacob van Driebergen
 gedat. rechts onder: 1502
 eikehout — 76 x 65 — cat. nr. 287 — inv. nr. 12432
 foto iets afgesneden

Uit de röntgenfoto blijkt dat het wit voorzichtig tastend de heldere partijen naast elkaar plaatst. De modellering is zwak en berust meer op de lazuurschildering. Heldere partijen van röntgenopname en schilderijoppervlak stemmen overeen. Geen sporen van onderschildering. Matig preparatiecontrast. Parketeringslijsten duidelijk zichtbaar.

Samengesteld paneel met een aan de uiteinden afgeronde, enigszins kegelvormige houten pen die het boorgat geheel opvult.

Enkele verfpartikels afgevallen, evenwijdig aan de verticaal lopende nerven van het hout.





Jacob Cornelisz van Oostsanen, De geboorte van Christus
eikehout – 96 x 82,8 – cat. nr. 1281 – inv. nr. 10229

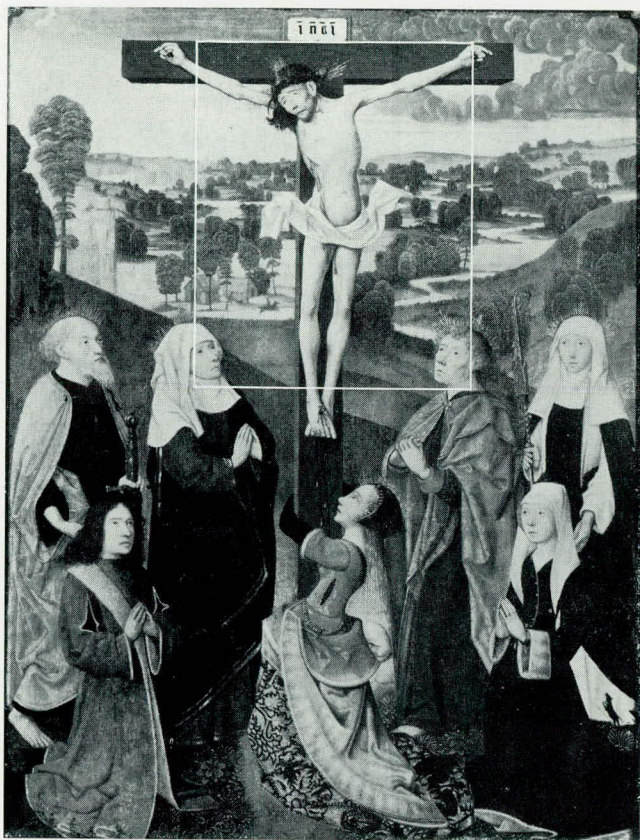
Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag

De heldere partijen van de röntgenfoto wijken op verscheidene plaatsen af van die van het schilderijoppervlak. Maria's kleed en dat van de knielende engel zijn op een sterke laag loodwit geschilderd. Daarentegen komt het witte laken, waarop het Christuskind ligt, op de röntgenfoto niet als heldere partij voor. De penseelvoering is in de gewaden zeer vervloeiend en laat geen afzonderlijke penseelstreken onderkennen. Het incarnaat is tamelijk vlaksgewijs aangebracht. Perspectieflijnen lopen onder het gewaad van Maria door.

Geen sporen van onderschildering. Middelsterk preparatiecontrast. Langs de paneelnaad is in geringe mate verf afgevallen.



Афб. 3



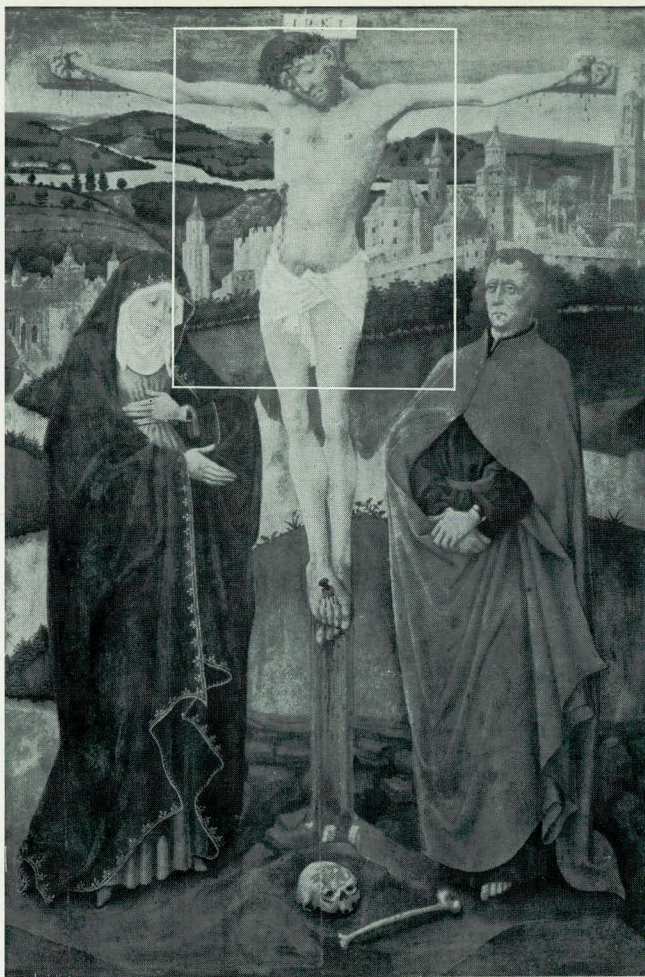
Noordnederlands Meester omstr. 1485, Kruisiging met heiligen en stichters
eikehout – 68 x 51,5 – inv. nr. 14175

De verf is tekenachtig opgebracht met zeer levendige werking van de penseelstreek die in de röntgenfoto veel duidelijker uitkomt dan op het schilderijoppervlak, waar immers de lazuren de typische vorm der penseelvoering verdoezelen. Het incarnaat vertoont weinig modellering. De heldere partijen op de röntgenfoto en op het schilderijoppervlak stemmen niet helemaal overeen, b.v. in de hoofddoek van Maria, die zich op de röntgenfoto donker, en in de doornenkroon, die zich helder aftekent. Het craquelé volgt deels de houtnerf, deels is het aan het opbrengen der kleurpartijen gebonden, welke dubbele spanning tot zeer sterk craqueleren heeft geleid.

Een reeks afgevallene verfdeeltjes, sommige daarvan gerestaureerd met een contrasterend kit. Zwak preparatiecontrast. Geen sporen van onderschildering. Het paneel bestaat uit twee planken. Een metalen pen is diep in het boorgat der rechterzijde gedrongen.



Afb. 2

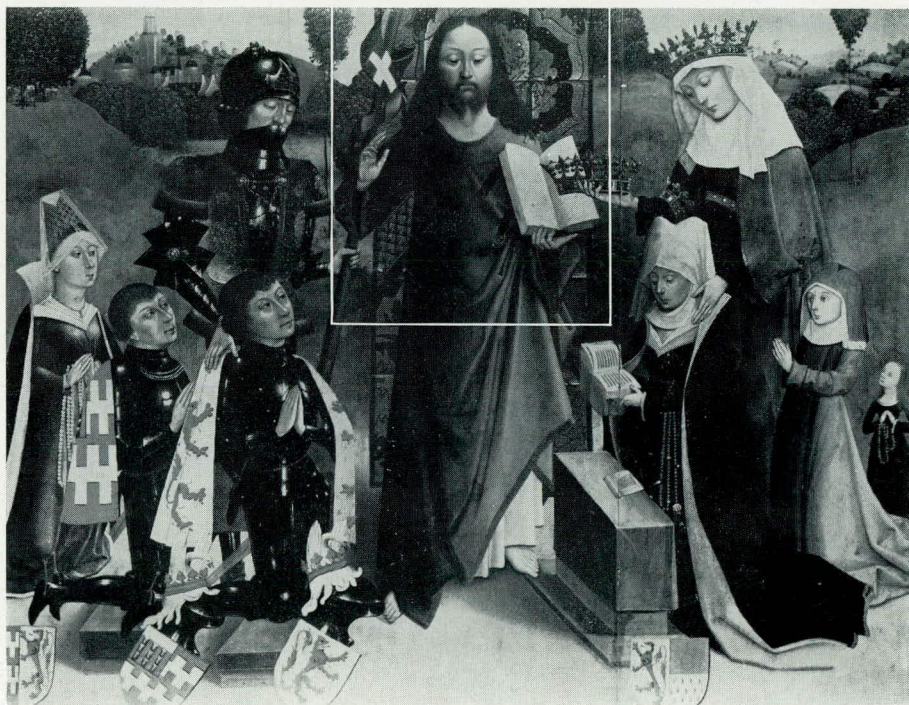


Utrechts Meester omstr. 1460, Drieluik met de voorstelling van Christus aan het kruis, de Gregoriusmis en de H. Christoforus
eikehout – middenstuk 73 x 48 – cat. nr. 285
Bruikleen van de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen, Den Haag
foto van het middenstuk

De heldere partijen van de röntgenfoto wijken op verscheidene plaatsen af van die van het schilderijoppervlak. Zo doet zich b.v. de donkerblauwe mantel van Maria op de röntgenfoto als heldere partij voor. Daarentegen is er in de röntgenopname niets wat overeenstemt met de lichte plek boven het hoofd van Christus in het schilderij. De daken van huizen en torens der stad op de achtergrond zijn helderder dan op het schilderij. De afzonderlijke verfpertijen worden op de röntgenfoto door donkere lijnen van elkaar gescheiden. Zonder eigenlijk verband met de voorstelling is de onderschildering aangebracht in brede elkaar kruisende penseelstreken, die wezenlijk de totale indruk van het röntgenbeeld bepalen. Middelsterk preparatiecontrast.



Afb. 1



Nederlands Meester omstr. 1435–40, Memorietafel voor Heer Raes van Haemstede
eikehout – 63,5 x 78 – cat. nr. 1162

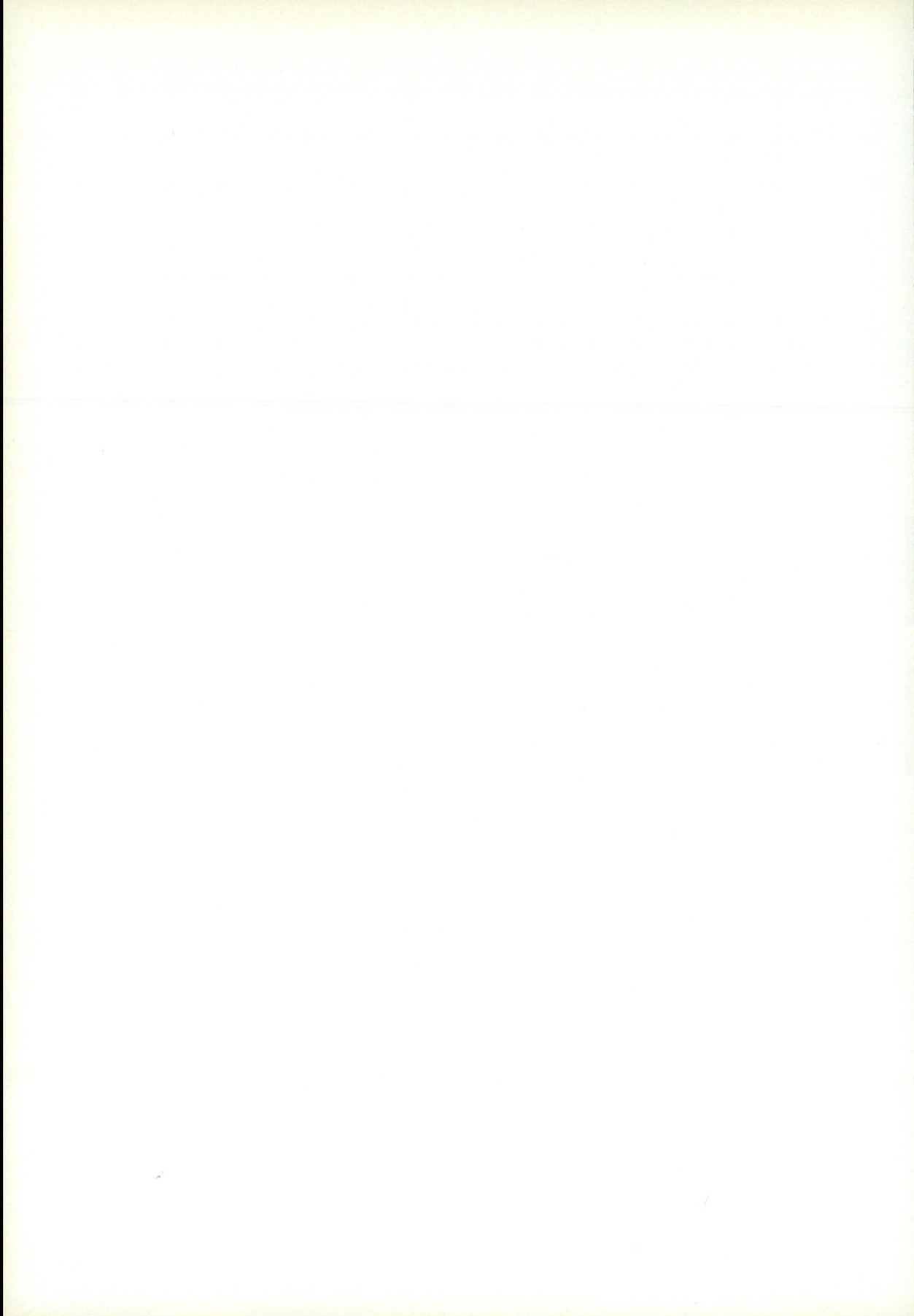
De heldere partijen in de röntgenfoto komen overeen met die van het schilderijoppervlak, uitgezonderd de donkere streep in het doek achter het hoofd van Christus. Het modelé dezer figuur is in korte veegjes stippelsgewijze zorgvuldig uitgevoerd. Met de lichtinval van rechts is bij de opbouw in loodwit reeds rekening gehouden. Oversnijdingen als b.v. de kroon boven het boek, zijn uitgespaard. De schoudercontour van Christus loopt onder het neervallende haar door. Het craquelé volgt in zijn hoofdbarsten de zich donker voordoende nerf van het voorjaarshout.

Van de onderschildering werden geen sporen zichtbaar.

Zeer gelijkmatig opgebrachte preparatie met middelsterk contrast en enkele „houtwormgaatjes” waarvan een opgevuld.

AFBEELDINGEN EN LEGENDEN

In de volgende reeks afbeeldingen worden een oppervlaktefoto en een röntgenopname van de schilderijen naast elkaar geplaatst en besproken. Wanneer het op de röntgenfoto voorkomende detail van het schilderij moeilijker op de oppervlaktefoto is terug te vinden, werd het op de oppervlaktefoto met een witte omkadering afgelijnd.



(toegeschreven) werk van deze meester kwistig loodwitgebruik en duidelijke detailherkenbaarheid vertoont.

Ook bij portretten neemt het loodwitgehalte af, en in plaats van het loodwit plastisch-modellerend aan te brengen, gebruikt men het steeds vaker om de schilderachtigheid te vergroten. Sterke verschillen tussen de heldere partijen op schilderij en röntgenfoto, zoals b.v. een op loodwit opgebouwde donkere kledingpartij, die daardoor op de röntgenfoto helder is, bestaan in deze periode niet meer; onderschilderingsstreken zijn niet langer te zien. Daarentegen is de preparatielaag over het algemeen zeer contrasterend. Het verschijnsel der houtvaten komt steeds vaker voor en de röntgenopname van het schilderij „De grootmoedigheid van Scipio” (cat.nr. 142) door Gerard Hoet komt vrijwel alleen nog maar neer op een patroon van houtvaten. Dat een dergelijk „negatief” resultaat veelzeggend kan zijn menen wij juist aan het geval Hoet te kunnen aantonen. (Zie daarvoor de bijschriften bij de afbeeldingen 57a en b).

Het vaakst vonden wij voor deze periode röntgenfoto's ongeveer gelijksoortig met die van Jan Steen, Jan Baptist Weenix of Melchior de Hondecoeter die, zoals uit de verder volgende afbeeldingen (nrs. 51, 53 en 55) duidelijk naar voren treedt, geen sterk contrast, geen verschil tussen de heldere partijen op schilderij en röntgenfoto, en geen picturale accentuering van de lichtwaarden meer hebben.

In ons gehele onderzoekmateriaal troffen wij bij zowat eenderde der schilderijen repentirs en vormverbeteringen aan. Bij wijze van voorbeeld voor een echt repentir, d.w.z. compositiewijziging, verwijzen wij naar het schilderij „De prediking van Johannes de Doper” (cat.nr. 172) door Nicolaus Knupfer (zie afb. 46). Men bedenke evenwel dat wij, daar wij in het algemeen ons tot detailopnamen beperkt hebben, zeker heel wat repentirs niet hebben kunnen vastleggen.

Tenslotte moet nog worden vermeld dat wij twee schilderijen aantroffen waarbij onder de huidige voorstelling een vroegere te voorschijn komt. Het gaat hier over het „Vruchtenfestoen” van Jan D. de Heem (cat.nr. 136) en „Het geslachte varken” van een Nederlands meester (cat.nr. 1215). Beide gevallen worden in de navolgende legenden (zie afb. 48 en afb. 58) besproken.

Jan Gerritsz van Bronchorst heeft bij zeer dikke preparatielaag een week vloeïende, nergens onderbroken modellering. Afzonderlijke penseelstreken zijn niet te zien. Het schimmige karakter wordt nog versterkt door een voor hem typisch sterker oplichten rondom de koppen, dat enkel op de röntgenfoto duidelijk uitkomt.

Jan van Bijlert gebruikt overvloedig loodwit; zijn modellering is krachtig en nergens onderbroken. Hij verwaarloost de plastic niet terwille van de belichting. De vaak voor hem typische nadruk op de oogleden is in de röntgenfoto nog meer uitgesproken. Zijn kleine paneelschilderingen zijn in een andere techniek uitgevoerd; het incarnaat verschijnt er vlak tot negatief. Zijn zorgvuldigheid in de uitvoering vertoont sterke schommelingen.

De schilderijen van Paulus Bor zijn bij zeer dikke preparatielaag week van modelé, met vloeïende penseelvoering; de totale indruk is schimmig.

Met een hele reeks werken zijn Joost Cornelisz Droochsloot, Hendrick Bloemaert en Nicolaes Maes in het museum vertegenwoordigd. Bij Droochsloot valt op dat zijn aanvankelijk zuinig loodwitgebruik mettertijd gestadig toeneemt, wat duidelijker detailherkenbaarheid ten gevolge heeft.

Bij Hendrick Bloemaert is duidelijk aan te tonen dat het loodwitgebruik in de portretten veel uitgewerkter en plastischer aandoet dan in de vrije voorstellingen, die vlak en summier zijn in hun loodwitopbouw.

De portretten van Nicolaes Maes leveren röntgenfoto's die onderling nauwelijks verschillen, waarbij valt op te merken dat er volledige overeenstemming is tussen de röntgenfoto's der hem toegeschreven werken in het Centraal Museum en die van gesigneerde; zo b.v. kan men op de röntgenopnamen goed zien dat de contouren der parelsnoeren in damesportretten zijn ingekrast zowel bij de gesigneerde als bij de hem toegeschreven stukken. Nicolaes Maes is mogelijk ook wel het beste voorbeeld voor het in de tweede helft der eeuw overheersen van een schilderachtig eer dan van een plastisch bedoeld loodwitgebruik.

De schilderijen uit de 17e eeuw tonen een groot aantal schildertechnische afbeeldingsmogelijkheden, dus ook onderling zeer verschillende röntgenfoto's. Wij zullen trachten in de navolgende afbeeldingen een keuze te bieden waarin deze veelzijdigheid ook in de röntgenogrammen tot haar recht komt. Zelfs al lijkt het niet doenbaar hier algemeen geldende ontwikkelingslijnen aan te geven, toch kan men in het algemeen zeggen dat in de tweede eeuw helft het loodwitgebruik afneemt en de detailherkenbaarheid bijgevolg evenzeer. Vooral bij landschappen kan de tegenstelling zo gering worden dat de röntgenopname in het geheel geen bijzonderheden der voorstelling meer vertoont. Als voorbeeld noemen wij het „Italiaans landschap" (cat.nr. 147) van Jan Both (zie afb. nr. 50). Overeenkomstig negatief resultaat leveren b.v. de landschappen van Willem de Heusch, Abraham Jansz. Begeyn, Herman Saftleven en vele anderen. Men bedenke echter wel dat een dergelijk, op het eerste gezicht zo teleurstellend resultaat toch zeer veelzeggend is te achten. Zou nl. blijken dat dit gemis aan detailherkenbaarheid b.v. voor Jan Both over de gehele lijn typerend is, dan zou men terecht mogen twijfelen ingeval een röntgenfoto van een

Daarentegen hebben de „Doop van de moor” (inv.nr. 11225) van omstreeks 1620 en de „Fluitspeler” (cat.nr. 17) van 1621, een krachtige loodwitstructuur en een duidelijke onderscheidbaarheid van afzonderlijke penseelstreken. Bij de „Fluitspeler” is het gebruik van het wit geheel gericht op het accentueren der lichteffecten; in de schaduwpartijen is zelfs geen modellering in loodwit aanwezig.

Volkomen anders is tenslotte de techniek bij de beide paneeltjes van 1632, voorstellend een „Boerenvrouw” (inv.nr. 11222) en een „Eierboer” (inv.nr. 11223). De figuren zijn negatief uit de omgeving uitgespaard; in het negatieve incarnaat zijn alleen de sterkste lichtpunten met loodwit aangebracht.

Bij welhaast alle schilderijen op doek van Abraham Bloemaert merkt men uitgesproken schaafsporen op met onveranderlijk hetzelfde boogvormig verloop. Het als copie beschouwde „Portret van een oude man” (cat.nr. 24) waarvan verscheidene exemplaren, replieken of copieën, bestaan, o.a. een in de verzameling op het kasteel Bückeburg bij Hannover, blijkt op de röntgenfoto van een dusdanig overtuigende hoedanigheid, dat de vraag rijst of wij toch niet met een eigenhandig werk te doen hebben.

Hendrick Ter Brugghen is met verscheidene werken in het museum vertegenwoordigd. Van de „Roeping van Mattheus” (cat.nr. 51) (1621) tot de „Slapende Mars” (cat.nr. 52) (1629) laat zich uit de röntgenfoto's duidelijk aflezen hoezeer in een tijdsverloop van weinig jaren zijn neiging toeneemt het licht in bepaalde partijen geaccentueerd te concentreren. Daarbij breekt tenslotte de plastische samenhang helemaal af; het wit is dan nog enkel drager van het licht. Ook de penseelstreek, die voortdurend langer wordt uitgetrokken en tegelijk losser en trefzekerder wordt, laat zich op de röntgenfoto bijzonder duidelijk onderkennen. Het loodwitgehalte neemt na verloop van tijd in de lichtpartijen gaandeweg steeds meer toe; tenslotte blijven evenwel de schaduwpartijen geheel negatief. Een heel andere indruk maakt de röntgenfoto van de „Vrouwenkop” (fragment) (cat.nr. 53). Bij vervloeiende penseelvoering en volgehouden rijkelijk gebruik van loodwit breekt de modellering nergens af. De röntgenfoto kan de bestaande twijfel aan de eigenhandigheid van het schilderij enkel maar versterken, daar hij van de overige opnamen der schilderijen van Hendrick Ter Brugghen te veel afwijkt.

Bij Gerard van Honthorst is opvallend dat in tegenstelling tot Ter Brugghen, de zeer krachtige modellering van het incarnaat nergens afbreekt. Met korte pasteuze streken wordt de plasticiteit der gezichten met vaste hand tot stand gebracht. Het loodwitgehalte der verf is zeer groot.

De „Luitspeler” (inv.nr. 11481) en de „Jongen met mondtrommel” (inv.nr. 11188) van Dirk van Baburen bestaan in de loodwitstructuur uit bijna onsamenvangende „lichteilanden”. In de lichte partijen is de penseelvoering onderscheidbaar, die korter aanzet is dan bij Ter Brugghen. De achtergrond doet op de röntgenfoto's van schilderijen door deze meester meermalen eigenaardig bewogen en onrustig aan.

kennen. Onderschilderingsstreken treden bij deze schilderijengroep slechts op in enkele werken van Joachim Wttewael en Abraham Bloemaert.

Tot bovengenoemde groep behoort Wttewael met al zijn in het museum aanwezige schilderijen. Het vroegste hiervan is de „Aanbidding van de herders” (cat.nr. 354) uit 1598, waar detailherkenbaarheid vrijwel ontbreekt, doch dan bij de volgende werken gaandeweg toeneemt. De modellering is steeds uiterst gevoelig en zorgvuldig, en vertoont geen onderbrekingen. Het schilderij „Jozef en zijn broeders” (cat.nr. 358) bevat omvangrijke repentirs die het aannemen van een oorspronkelijk andere conceptie wettigen. De plastische uitbeelding is bij het „Zelfportret” (cat.nr. 355) en het „Portret van Christina Wttewael-van Halen” (cat.nr. 356) beide uit 1601, het sterkst. Hier begint bij Wttewael, tenminste voorzover ons onderzoekmateriaal strekt, bovengenoemde ommekeer, waarbij van nu af de portretten meer uitgesproken met wit worden onderschilderd en gemodelleerd dan de vrije voorstellingen.

De drie vroegste schilderijen van Paulus Moreelse behoren op grond van hun röntgenogram eveneens tot de bovenbeschreven groep. Dit zijn het „Portret van Abraham Bloemaert” (inv.nr. 12489) uit 1609, het „Portret van de Utrechtse Humanist Aernout van Buchell” (inv.nr. 12355), en het „Portret van Claesken van Buchell-van der Voordt” (inv.nr. 12356), beide uit 1610. Hoewel de preparatielaag sterk contrasterend is, vertoont zij in beide schilderijen in het modelé een schimmige weekheid. Een geheel ander röntgenbeeld echter leveren de latere werken van Paulus Moreelse op. Het loodwitgehalte neemt dan sterk toe, de modellering is zeer krachtig en werkt de plasticiteit der koppen tot in alle details uit. Dat is sterk het geval bij het „Portret van Philips Ram” (cat.nr. 196) en het „Portret van Anna Ram-Strick” (cat.nr. 197), beide van 1625. Bij de vrije voorstellingen is het modelé veel minder nauwkeurig, als blijkt uit de „Venus met duif” (inv.nr. 11288) en uit het „Fragment van een Venus-figuur met twee duiven” (cat.nr. 198). Het aan Paulus Moreelse toegeschreven „Damesportret” (inv.nr. 11228) van omstreeks 1638, aan de eigenhandigheid waarvan reeds twijfel bestond*, vertoont zeer sterk de houtnerf en tevens een niet gering aantal repentirs, die men slechts aan bijzondere onzekerheid in de vormgeving kan wijten; de röntgenfoto motiveert des te meer het vraagteken achter de toeschrijving.

De röntgenfoto's van de werken van Abraham Bloemaert vertonen onderlinge afwijkingen die soms zo uiteenlopen dat zij tot volstrekte tegenstellingen worden. Enkele werken passen in bovengenoemde groep door geringe detailherkenbaarheid, weke doch nergens onderbroken modellering enz.; dit zijn de „Triomf van Neptunus” (inv.nr. 11224) van 1615, de „Aanbidding der drie koningen” (cat.nr. 18) van 1624, de „Rust op de Vlucht naar Egypte” (cat.nr. 23) 2e kwart 17e eeuw, „Theagenes en Chariclea” (cat.nr. 19) van 1626, „Latona en de Lycische boeren” (cat.nr. 21) van 1646.

* *Catalogus Keuze uit tien jaar aanwinsten*, Centraal Museum, Utrecht, 1961, p. 23, nr. 70.

Utrechts meester omstreeks 1588, uit door een krachtig en zorgvuldig genuanceerd modelleren in de loodwitstructuur van het schilderij.

Bij de werken van Jan van Scorel valt allereerst op dat zij alle, alleen met uitzondering van de kleine „Bewening van Christus” (inv.nr. 11208) alsook de „Portretten van vijf leden der Utrechtse Jerusalems-Broederschap” (cat.nr. 260), volkomen eendere onderschilderingsopbouw vertonen. Zeer brede, met grofharig penseel uitgevoerde streken overdekken de schilderijen zonder betrekking tot de voorstelling; steeds zijn zij in scherpe hoeken op elkaar uitgevoerd. Scorel hoogt zijn incarnaatpartijen uit het negatief, hij modelleert steeds met forse, evenwijdige, droge en kort aangezette streken. Ook in dit opzicht maakt het genoemde paneel met de „Portretten van vijf leden der Utrechtse Jerusalems-Broederschap” (cat.nr. 260) een uitzondering met zijn lang doorgetrokken penseelstreken en scherp afgetekende contouren, wat in al de overige door ons onderzochte schilderijen van van Scorel ontbreekt. Er treden aanmerkelijke verschillen op in loodwitgehalte en derhalve in detailherkenbaarheid. Op het altaarstuk der familie van Lochorst (cat.nr. 256) is deze zeer gering, en de incarnaatpartijen zijn bijna geheel negatief. Wanneer men de dateringen van de in het Centraal Museum aanwezige werken van van Scorel aanhoudt, dan lijkt het zeker dat het loodwitgehalte en daarmee tegelijk de detailherkenbaarheid in de evolutie van de schilder mettertijd gestadig toeneemt. Alleen de „Madonna met de wilde rozen” (inv.nr. 12432a) die omstreeks 1529 wordt gedateerd, laat zich in de betreffende reeks niet invoegen; op grond van het zeer krachtig incarnaat zou men dit werk eerder aan het einde der reeks dienen te plaatsen. De heldere partijen van het schilderijoppervlak stemmen in het algemeen met die van de röntgenfoto overeen, echter zijn blauwe gewaden steeds op wit geschilderd. Op de röntgenfoto van de grote „Bewening van Christus” (cat.nr. 261) zijn de lijnen der voortekening, die met een stomp voorwerp in de nog vochtige verfsubstantie werden gekrast, duidelijk zichtbaar.

In de tijd omstreeks 1600 valt een groep schilderijen die onderling een vrijwel eender röntgenbeeld opleveren, maar totaal verschillen van de röntgenologische karakteristieken, die in de zoëven besproken schilderijen werden aangetroffen. Dit wijst op radicale wijziging in schildertechniek. Het betreft de werken van Joos de Beer, Anthonie van Blocklandt, Cornelis van Haarlem, Hendrik Goltzius, Cornelis Ketel, Joachim Wttewael, de vroege stukken van Paulus Moreelse en enkele werken van Abraham Bloemaert. De drager is nu overwegend doek en wel gewoonlijk van zeer fijndradig weefsel, dat b.v. bij de schilderijen van Joos de Beer haast zijdeachtig aandoet. Duidelijk sterker komt bij deze schilderijen de preparatie op de röntgenfoto uit. Het modelé is uiterst week zonder nochtans ergens onderbroken te worden; het kan volstrekt schimmig aandoen. De detailherkenbaarheid kan tot een minimum dalen, als b.v. in Cornelis Ketel's „Portret van Paulus van Vianen” (cat.nr. 1108) en in de „Diana met hare nymfen door Actaeon overvallen” (cat.nr. 10) van Joos de Beer. Steeds is de penseelvoering geheel vervloeiend, nooit zijn afzonderlijke streken te onder-

Noordnederlands meester omstreeks 1485. Onderschilderingsstreken zijn niet zichtbaar. De modellering komt tot stand door een tekenachtige schildertrant waarbij elke afzonderlijke penseelstreek zichtbaar blijft, wat de röntgenfoto een wat grafisch uiterlijk geeft. Deze duidelijk zichtbare en zeer uitdrukkingvolle penseelvoering is op het schilderijoppervlak met lazuren afgedekt die haar weer een zekere gladheid verlenen.

Bij de „Geboorte van Christus” (cat.nr. 1281) door Jacob Cornelisz van Oostanen zijn evenmin onderschilderingsstreken te onderscheiden. De penseelvoering is volkomen vervloeiend, de lichte partijen van het schilderijoppervlak wijken sterk van de röntgenfoto af. Onder de donkere gewaden ligt een krachtig loodwit. Van tevoren aangebrachte perspectieflijnen der architectuur lopen onder de Mariafiguur door.

Ook het altaarstuk van het „Laatste Avondmaal” (cat.nr. 289) door een Utrechts meester omstreeks 1525, vertoont op de röntgenfoto perspectieflijnen die, enkel door de schilderijlijsten onderbroken, over de vleugels en het middenpaneel lopen. Als bij Oostanen zijn ook hier de donkere gewaden op wit opgebouwd en wel met een dik penseel in vrij grove, droge penseelstreken. Daarentegen is het penseel in de incarnaatpartijen volkomen vervloeiend gehanteerd. De vormgeving der hoofden is in hoge mate plastisch. Op de zijluiken is het landschap met brede, forse onderschilderingsstreken met wit onderschilderd, echter bleven de figuren uitgespaard zonder onderschildering. Terwijl de koppen der discipelen en de Christuskop trefzeker en plastisch zijn gemodelleerd, hebben daarentegen de koppen der stichtersfiguren een vlekkelig-vlakke en tastend-onzekere wijze van het wit aan te brengen. Reeds Wolters heeft in zijn werk *Die Bedeutung der Gemäldedurchleuchtung mit Röntgenstrahlen für die Kunstgeschichte** opgemerkt dat bij vrije voorstellingen de gezichten plastisch-zeker van modelé plegen uit te vallen, terwijl portretten echter een onzekere, als zoekende loodwitonderbouw vertonen. Wij vinden deze ervaring hier en ook bij andere voorbeelden tijdens een onderzoek bevestigd; echter geldt zij ons inziens slechts voor deze vroege tijd, terwijl de verhouding omstreeks 1600 ontegenzeggelijk omgekeerd uitvalt. Na die tijd zijn doorgaans juist de portretten nauwkeuriger met wit onderschilderd en de vrije voorstellingen vager en onbepaalder.

In hetzelfde tastende streven naar gelijkenis zijn ook het „Portret van Jacob van Driebergen” (cat.nr. 287) uit 1502 en het „Mansportret” (cat.nr. 1163) uit 1533 onderschilderd. Dit laatste vertoont brede forse onderschilderingsstreken, bijna zonder uitzondering waterpas verlopend, d.w.z. dwars op de houtnerven van het paneel. Het vlekkelig en meer op de lichtaccenten dan op de plastische vormgeving gericht gebruik van loodwit is evenzeer aan te treffen in het „Portret van Jacob de Moor” (inv.nr. 11046) door Anthonis Mor en het „Portret van een apotheker” (cat.nr. 347) door Roelof Willems van Culemborg. De modellering is hier sterker door de egaliserende lazuren verkregen.

Daarentegen munt het „Portret van Arend Cobbaut” (cat.nr. 296) door een

* Frankfurt/M, 1938.

ACHTSTE HOOFDSTUK

PROEVE VAN EEN KUNSTWETENSCHAPPELIJKE TOEPASSING DER RESULTATEN VAN HET ROENTGENONDERZOEK OP ENIGE SCHILDERIJEN VAN HET CENTRAAL MUSEUM

In het hierna volgende hoofdstuk willen wij trachten zo nauwkeurig mogelijk vast te stellen wat de gezamenlijke in het Centraal Museum gemaakte opnamen direct als bijdrage leveren tot de kunstwetenschappelijke kennis van een aantal schilderijen. Deze uiteenzetting kan moeilijk meer doen dan de richting aangeven waarin een dergelijk onderzoek kan verlopen; immers het is onmogelijk uit te maken of het röntgenresultaat, verkregen op een schilderij van een in het museum slechts éénmaal vertegenwoordigd meester, inderdaad typisch en representatief is voor diens overige werken. Iets dieper vermogen wij bij ons oordeel te gaan voor de meesters die in het museum met meer schilderijen vertegenwoordigd zijn. Bij de verder volgende afbeeldingen tonen wij een meer uitgewerkt overzicht van een aantal onderzochte schilderijen in de hoop door de bijschriften het „lezen” der foto's te verduidelijken. Meer dan een aldaar beschreven bijzonderheid is weliswaar slechts op de oorspronkelijke röntgenfilm zichtbaar, en gaat helaas verloren op de weg over de copie op verkleind formaat en clichering daarvan.

Tot omstreeks 1600 zijn, met uitzondering van Jan van Scorel, alle meesters slechts met één schilderij in het museum vertegenwoordigd. Zij hebben de zorgvuldige keuze der panelen gemeen, en een steeds zeer gelijkmatig opgebrachte preparatielaag met zwak contrast. De uitvoering der onderschilderingen evenwel en de modelleringen wijken onderling zeer af.

Op het vroegste schilderij, de „Memorietafel voor Heer Raes van Haemstede” (cat.nr. 1162), omstreeks 1435/40, zijn geen onderschilderingsstreken te zien; de modellering wordt bepaald door de val van het licht en is fijn genuanceerd. Met alle oversnijdingen is rekening gehouden. De lichte partijen der röntgenopname stemmen met die van het schilderijoppervlak overeen.

Het drieluik met de „Kruisiging” (cat.nr. 285), door een Utrechts meester omstreeks 1460, is met brede, forse penseelstreken onderschilderd. De kleurvlakken zijn op de röntgenfoto duidelijk van elkaar gescheiden, de modellering blijft zeer vlak en enige kleuren als b.v. Maria's blauwe mantel zijn op wit opgebouwd, zodat de lichte partijen hier in het schilderijoppervlak niet met die op de röntgenfoto overeenstemmen. De totale indruk dezer laatste wordt in wezen bepaald door de dynamische onderschilderingsstreken die het schilderij welhaast iets van extatische bewogenheid verlenen.

Weer heel anders is het gesteld met de „Kruisiging” (inv.nr. 14175) door een

steeds het exemplaar dat echte repentirs vertoont, de meeste kans het oorspronkelijke te zijn. Een copie vertoont geen repentirs en hetzelfde geldt voor vervalsingen, afgezien van vervalsers zo uitgeslagen, dat zij zelfs met de mogelijkheid van een röntgenonderzoek rekening hebben gehouden.

Tracht men met behulp van een röntgenopname repentirs op te sporen, dan verdient het, gemakshalve, aanbeveling om vooreerst het schiderij te bezien onder strijklicht, teneinde na te gaan of de verflaag ongemotiveerde verdikkingen ofwel ongewone craquelévorming vertoont. Bij dergelijke partijen mag men altijd vermoeden dat zij door een repentir zijn veroorzaakt. Verdacht is het verder als b.v. bij een paneel in breedformaat de nerven van het hout verticaal verlopen; in dergelijke gevallen stelden wij meermalen vast dat de panelen waren herbruikt. Over het algemeen toont de röntgenfoto in een dergelijk geval de onderste voorstelling duidelijker dan de bovenste.

zijn opgebouwd ofwel met loodwit zijn vermengd. Opbouw op loodwit komt op vroege schilderijen het vaakst voor.

Het wit – dit is bij oude schilderijen altijd loodwit – heeft voor de opbouw van het schilderij vanuit de diepte een dubbele betekenis. Het is tegelijkertijd drager der plasticiteit én van het licht. Het kan beide taken in zeer verschillende mate vervullen. De modellering kan in hoge mate plastisch en zorgvuldig reeds in de onderschildering tot stand komen, waarbij in het schilderijoppervlak de op de röntgenfoto onzichtbare lazuren de scherpte der overgangen temperen. Het wit kan evenzeer onder een figuur of incarnaat volkomen vlaksgewijs zijn aangebracht; de taak der modellering ligt dan in het genuanceerd opbrengen der lazuren. De plasticiteit van het wit kan plastische samenhang gelijkmatig behouden, of in de schaduwpartijen volledig onderbroken zijn en dan alleen de lichtpartijen benadrukken. Al deze verschillen komen op het schilderijoppervlak minder tot uiting. Dank zij haar beperking tot de weergave van het loodwitskelet, toont de röntgenfoto aan dat de heldere partijen bijna altijd veel sterker geaccentueerd zijn in het wit dan op het schilderijoppervlak.

Slagschaduw en worden ofwel reeds bij de onderbouw met wit voorzien, ofwel eerst later met een lazuur aangebracht. Met oversnijdingen kan in de voorstelling door uitsparing in de achtergrond rekening zijn gehouden, doch soms lopen de lijnen van een landschap b.v. onder een figuur door.

In de preparatie gekraste lijnen der voortekening komen op de röntgenfoto uit, evenals de vaak gebruikte hulplijnen der perspectief of der compositie. Het craquelé komt op de röntgenfoto duidelijk uit en laat, aangezien de röntgenopname een sommeringsbeeld is, de vaststelling toe of zijn verloop de spanningen in de drager volgt, b.v. het houtpatroon, ofwel de penseelvoering. Voor het onderkennen van een vervalsing is het van belang te kunnen bepalen, of het in het schilderijoppervlak zichtbare craquelé wel identiek is met het beeld op de röntgenfoto.

Voor de dikwijls zo moeilijke onderscheiding van copieën is het röntgenonderzoek evenzeer van groot nut. Copieën missen welhaast altijd de gedifferentieerde schildertechnische opbouw van het oorspronkelijke stuk, daar de copïist uitgaat van het oppervlak van dit laatste en het schilderij niet van binnen uit opbouwt. De wijze waarop de meester zijn schilderstuk in de loodwitopbouw heeft behandeld, de eigenlijke onderschildering enz. ontgaan de copïist. Zodoende zijn de verschillen tussen de röntgenfoto's van origineel en kopie meestal aanmerkelijk groter dan die tussen beide schilderijoppervlakken.

Het „bloot”leggen van repentirs is een verdere hulp van grote betekenis die de röntgenfoto kan verstrekken. Men dient echte repentirs, d.w.z. bewuste wijzigingen in de artistieke vormgeving, degelijk te onderscheiden van een simpele vormverbetering als b.v. het gewijzigd overtrekken van een contour in een portret. Repentirs laten het artistiek scheppingsproces van een kunstenaar beter kennen.

Verder zijn zij van belang voor de vraag of men met een copie of replek heeft te doen. Indien er van een schilderij verscheidene versies bestaan, dan maakt

Alvorens wij tot de toepassing der resultaten van de Utrechtse opnamen in onderdelen overgaan, willen wij nogmaals in de nu volgende alinea's de röntgenologische verschijnselen kort beschrijven, die voor kunsthistorisch onderzoek en studie der schilderijen van belang zijn.

In elk geval komt op de röntgenfoto de oorspronkelijke drager te voorschijn, bij schilderijen op doek de negatieve afdruk in de preparatielaag. Dat is vooral in die gevallen van belang waar het schilderij op een andere drager is overgebracht. Ook bij doubleren is de structuur van het oorspronkelijke doek gewoonlijk alleen nog op de röntgenfoto te zien. Bovendien geven röntgenfoto's een gemakkelijke mogelijkheid de gebruikte soorten schilderslinnen te vergelijken. Verschillende wijzen van ineenpennen der gebruikte planken bij panelen kunnen mogelijk, bij voldoende vergelijkingsmateriaal, aanwijzingen geven betreffende de plaats waar het paneel vervaardigd werd. Wellicht zullen ook nieuwe argumenten als hulp voor dateringen aan het licht komen. Hetzelfde geldt voor eveneens op de röntgenfoto zichtbare schaafsporen, want vaak is het gebruik van dezelfde schaaft op verschillende panelen vast te stellen.

De onderste laag van een schilderij, dus direct op de drager aangebracht, is over het algemeen de voorlijming. Of, en hoe zorgvuldig, een schilderij werd voorgelijmd, is bij paneelschilderijen van het symptoom der houtvaten op de röntgenopname af te lezen. Bij schilderijen op doek, die niet van tevoren van een lijmlaag werden voorzien, dringt de preparatie door tussen de afzonderlijke draden, wat op de röntgenfoto eveneens te zien is.

De daaropvolgende preparatielaag, waarvan de dikte of de contrastgevende samenstelling op de donkerste plek van de röntgenfoto valt af te lezen, is in verschillende tijdperken en bij verschillende meesters duidelijk verschillend. Daar haar oppervlak echter welhaast steeds werd afgeslepen, kan men in deze laag meestal geen penseelstreken meer ontdekken. Dan blijft alleen nog vast te stellen de dikte resp. de contrastgevende samenstelling der preparatielaag en haar al of niet gelijkmatig zijn. Ter beperking hiervan dient echter opgemerkt dat een het gehele beeldvlak bedekkende loodwathoudende onderschildering het aflezen der dikte van de preparatie onmogelijk maakt.

Anders ligt het bij de hierop volgende onderschildering, die niet alleen vanwege haar gewoonlijk hoog loodwitgehalte, doch ook vanwege de meestal onderscheidbare penseelvoering een duidelijke taal spreekt. Zowel de breedte en soort der gebruikte penselen als de streekrichting kan men vaststellen. Er zijn verschillende wijzen van onderschilderen mogelijk: b.v. kan geheel het beeldvlak onderschilderd zijn, ofwel werden op eenzelfde schilderij alleen landschap en gebouwen onderschilderd, daarentegen de figuren uitgespaard. De onderschildering kan de uiteindelijke vormgeving zeer nauwkeurig aangeven, of haar slechts in grove trekken als contour aanbrengen, of ook in het geheel geen rekening met haar houden. Zoals vanzelf spreekt hangt haar onderscheidbaarheid op de röntgenfoto af van de aanwezigheid van contrastgevende stoffen. Het zorgvuldig nagaan of de lichte partijen van schilderijoppervlak en röntgenfoto wel overeenstemmen, veroorlooft vast te stellen welke pigmenten op loodwit

ZEVENDE HOOFDSTUK

ROENTGENOPNAMEN VAN SCHILDERIJEN EN HUN NUT VOOR DE KUNSTWETENSCHAP

De mogelijkheden, die de röntgenologie van schilderijen verschaft, worden nog altijd slechts onvolledig benut. Enerzijds ontbreekt voldoende onderzoekmateriaal, anderzijds is de kunsthistoricus over het algemeen niet in staat van röntgenopnamen het nodige profijt te trekken. Het tweede gedeelte van deze publicatie nu probeert vast te stellen in welke opzichten het röntgenonderzoek specifiek voor de kunstwetenschap nut oplevert en tot welke uitkomsten de studie der in het Centraal Museum gemaakte opnamen heeft geleid.

Het onderzoek omvat 404 schilderijen en heeft dank zij de doelstelling van het verzamelprogramma van het museum, het voordeel dat het zich beperkt tot een bepaald kunstgebied: het Nederlandse met sterke nadruk op de Utrechtse meesters. Het aantal werken van elk afzonderlijk meester gaat in het Utrechtse museum in geen geval de 14 schilderstukken te boven. Natuurlijk is dat nog altijd onvoldoende om zich van het oeuvre van een meester, röntgenologisch gezien, een grondig beeld te kunnen vormen, evenmin als 14 gewone foto's dit vermogen. Maar het is te hopen dat de röntgenfoto eenmaal even vanzelfsprekend tot de onmisbare documentatie van een schilderij zal worden gerekend als thans de gewone opname, omdat hij zijn veld van waarneming tot op normaal onzichtbaar gebied uitstrekt, en daarenboven in staat is op het artistiek schepingsproces licht te werpen door b.v. repentirs te onthullen.

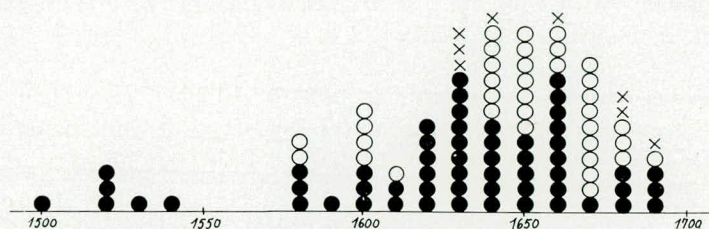
Een andere waardevolle mogelijkheid der röntgenopname ligt in het feit dat zij een voortreffelijke „identiteitskaart” voor schilderijen oplevert. Deze taak kan de röntgenfoto vervullen daar het van een schilderstuk het loodwitskelet afbeeldt met de opbouw van de onderlaag en tevens b.v. het craquelé op schaal 1 : 1. Zelfs overtreft een dergelijke nauwkeurigheid die van een macrofoto, daar zij een aspect vastlegt dat ook voor het blote oog onzichtbaar blijft. Alle verwisselings- en verruilingsmogelijkheden zijn daarbij uitgesloten.

Tegelijk met de optekening van het stadium van craquelévorming en het vaststellen van diepliggende beschadigingen opent zich de mogelijkheid om later de vroegere conditie met de dan bestaande toestand van het schilderij te vergelijken. Daar vooral bij op paneel geschilderde stukken het hout altijd nog werkt, is het voor de conservatie van zulke schilderijen van het grootste belang deze veranderingen over langere tijdperken te kunnen volgen zodat men tegen schadelijke gevolgen met succes iets kan ondernemen.

一、
二、
三、
四、
五、
六、
七、
八、
九、
十、

Houdt men bovendien rekening met het feit dat bij de, vooral in de 15e eeuw gangbare, gemengde techniek temperalagen met olieverflagen afwisselden, dan ziet men in dat men uit de röntgenfoto deze differentiatie in de schilderwijze niet meer aflezen kan.

om vervolgens in de tweede helft der 17e eeuw onmiskenbaar te verminderen. In een zwakkere vorm is eenzelfde ontwikkeling bij de portretten te volgen (zie afb. XXV).



Afb. XXV Detailherkenbaarheid bij portretten.
Zwart: goede detailherkenbaarheid – wit: matige detailherkenbaarheid – x: geen detailherkenbaarheid.

BESLUIT VAN DE SYMPTOMATIEK

Deze vergelijkende onderzoeken vormen een belangrijke grondslag voor het beantwoorden van de vraag welke wezenlijke gegevens er te putten zijn uit het röntgenonderzoek van schilderijen. Wij weten nu welke factoren de detailherkenbaarheid wijzigen. Gevolgtrekkingen bij analogie zijn dus slechts mogelijk ingeval van werkelijk vergelijkbare schilderijen. Een landschap van Abraham Bloemaert is niet aan te voeren voor vergelijking met een groepstuk dat meer een portretkarakter bezit. Gaat het om het toetsen van een toeschrijving door vergelijking van twee röntgenopnamen, dan dient men te beschikken over een schilderij met dezelfde drager, uit dezelfde ontstaanstijd, en met een praktisch overeenkomstig onderwerp. Hoe meer röntgendocumentaties van afzonderlijke musea ter beschikking zullen komen te staan, des te omvangrijker en daardoor sprekender zal het vergelijkingsmateriaal worden.

De tabellen der röntgensymptomen laten zien dat in geen enkele periode uitsluitend één enkel symptoom zich laat aanwijzen. De symptomen treden echter in bepaalde tijdperken sterker op en verhogen, bij hun aantoonbaarheid, de graad van waarschijnlijkheid dat zij op een bepaalde tijd wijzen.

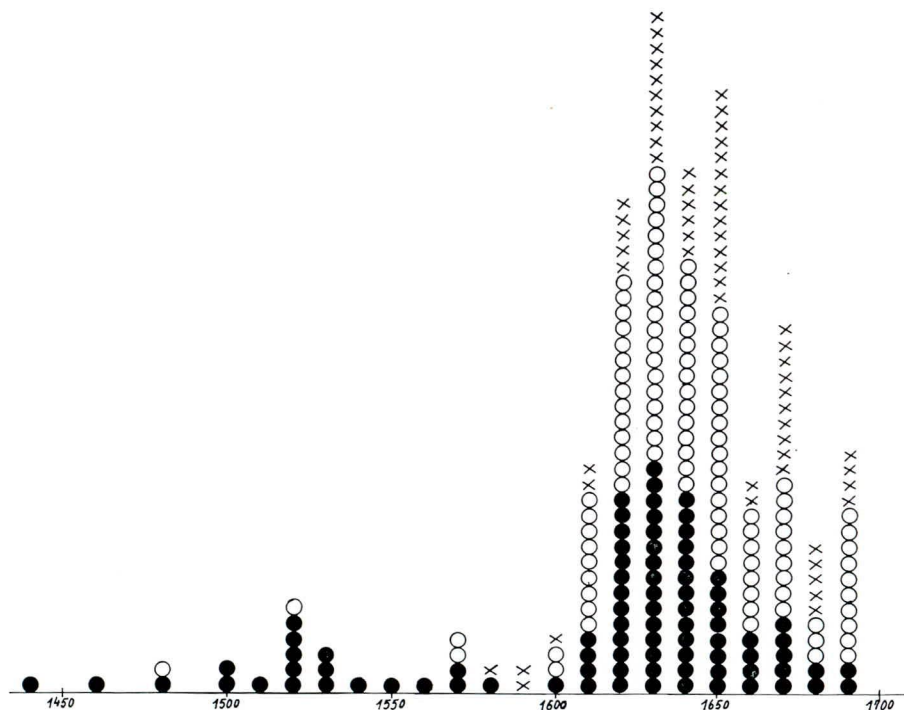
Tot de vraag of er röntgenologische criteria te vinden waren, die op het gebruik van een bepaalde schildertechniek wijzen, tempera of olieverf, kon ons onderzoek nauwelijks enige bijdrage leveren. Uitsluitend de röntgenfoto van de „Memorietafel”, door een Nederlands meester, omstreeks 1435, (afb. I, pag. 85) toont dat enkele partijen daarin niet vlaksgewijs, doch in fijne, evenwijdig bijeenliggende penseelstreken zijn geschilderd. Deze techniek is kenmerkend voor de „magere” temperaschildering. Hoe hoger het gehalte aan olieachtige bestanddelen in de tempera-emulsies werd, des te vloeiender werd ook de overgang naar de techniek der zuivere olieverfschildering.

- 3 Stillevenns komen wat detailherkenbaarheid betreft het dichtst bij de portretten.
- 4 Landschappen hebben de slechtste detailherkenbaarheid.
- 5 Het formaat van het schilderij heeft geen enkele met zekerheid vastgestelde invloed op de detailherkenbaarheid.

Deze gegevens berusten op een uit de praktijk gebleken gemiddelde waarde. Het is dus zeer goed mogelijk dat eens een landschap de onderdelen zeer duidelijk laat onderscheiden en een stilleven geen bruikbaar röntgencontrast vertoont.

De volgende tabellen tonen de samenhang tussen de factor tijd of periode en het symptoom der detailherkenbaarheid. Voor de overzichtelijkheid werd de indeling vereenvoudigd.

Zoals uit afb. XXIV is te zien, hebben vroege schilderijen een goede detailherkenbaarheid. Deze wordt naar verhouding heel wat slechter omstreeks 1600. Voor enkele schilderijen neemt zij in het 3e en 4e decennium der 17e eeuw toe,



Afb. XXIV Detailherkenbaarheid bij vrije onderwerpen.
 Zwart: goede detailherkenbaarheid — wit: matige detailherkenbaarheid — x: geen detailherkenbaarheid.

In de tijd bekeken ligt het zwaartepunt van dit onderschilderingsfenomeen bij de schilderijen uit de 14e en 15e eeuw. Enkele schilderijen uit het 2e kwart der 17e eeuw laten nog een gedeeltelijk uitgevoerde onderschildering onderscheiden. Het preparatiefenomeen, dat gelijkt op het onderschilderingssymptoom, doch weker en onduidelijker is, was bijna uitsluitend aan te treffen in het tijdsbestek tussen 1620 en 1680 (zie afb. XXIII).

DE NEGATIEVE CONTOUR

Omtreklijnen, die als donkere strepen op de röntgenfoto te zien zijn, konden wij slechts waarnemen bij schilderijen op paneel. Zij begrenzen tegen elkaar liggende kleurpartijen en treden vooral op, waar loodwithoudende partijen naast loodwitvrije liggen.

Bij de chronologische rangschikking van de veelvuldigheid van dit röntgensymptoom bemerkt men dat welhaast alle 15e en 16e eeuwse schilderijen van het museum een negatieve contour vertonen. Ook schilderijen uit de 17e eeuw echter vertonen dit symptoom. Het betrof dan zeer zorgvuldig geschilderde stukken als b.v. de portretten van C. Netscher.

Een uitzonderingspositie nemen de werken van Saenredam in. Hierin stemt de architectonische tekening nauwkeurig overeen met het optreden der donkere lijnen in de röntgenfoto. Het is bekend dat Saenredam de voortekening met een stift in de preparatie grifte. Deze lijnen zijn op de röntgenfoto te onderscheiden, en wel dan des te duidelijker, ingeval zij zo diep in de plamuur zijn gekrast dat zij als voorbereiding voor barstvorming in de verf hebben gewerkt.

DE HERKENBAARHEID DER DETAILS

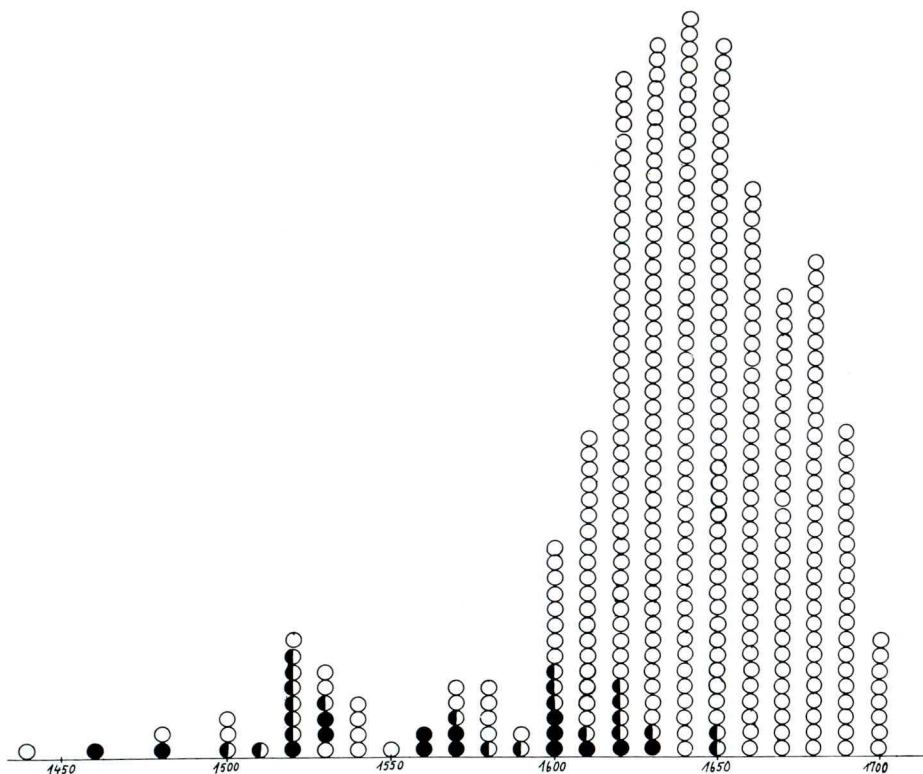
Om in de praktijk het symptoom van de herkenbaarheid der details bruikbaar te maken werd een schaal van vier onderverdelingen opgesteld.

Onder 1 zijn alle schilderijen ingedeeld waarbij men op de röntgenfoto alle details der voorstelling duidelijk kan onderscheiden. Röntgenfoto's die in het geheel geen details vertonen, zijn in de rangorde met 4 aangeduid. In het tabelarisch overzicht der onderzochte schilderijen (zie pag. 209) zijn deze waarden bij elk schilderij afzonderlijk aangegeven. De aldus beoordeelde schilderijen zijn onder allerlei mogelijke gezichtspunten onderzocht. De uitslag kan als volgt worden samengevat:

- 1 Schilderijen op paneel laten de details beter onderscheiden dan die op doek. Dit verschil komt tot het midden der 17e eeuw duidelijker uit dan daarna.
- 2 Portretten worden door een betere detailherkenbaarheid gekenmerkt dan vrije voorstellingen, doch ook dit verschil wordt in de 2e helft der 17e eeuw minder duidelijk.

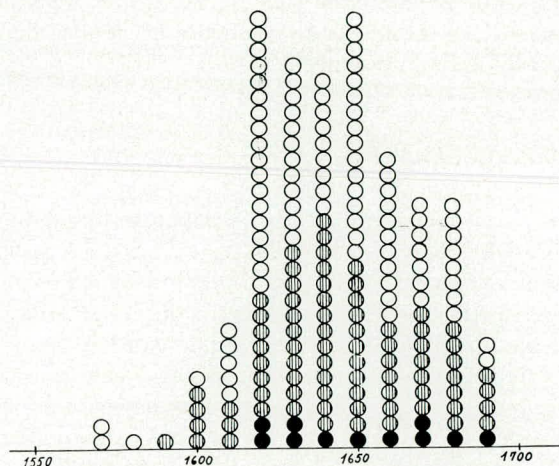
doezelen. Bij het nagaan van het materiaal van onderzoek kwam voornamelijk bij de vroege schilderijen een met krachtige penseelstreek vlaksgewijs uitgevoerde onderschildering aan het licht. Een bijzonder treffend voorbeeld is de „Kruisiging” van een Utrechts meester omstreeks 1460 (cat. nr. 285) (afb. XII). Deze onderschildering kan zich uitstrekken over het gehele oppervlak van het schilderij, of over bepaalde delen ervan. Meestal bleven bij een gedeeltelijke onderschildering de figuren uitgespaard.

Bij enkele schilderijen uit de 17e eeuw ziet men op de röntgenfoto een schuin verlopende penseelstreek, die weker en onscherper is dan het boven beschreven verschijnsel. Blijkbaar gaat het hierbij niet om een onderschildering, maar om de penseelsporen nagelaten bij het opbrengen van de krijtgrond. Men mag dan van de veronderstelling uitgaan dat de preparatie vóór het eigenlijke opbrengen van de kleur niet meer afgeslepen werd. Gezien in het licht van de toenemende slordigheid in het opvolgen van de traditionele handwerkvoorschriften lijkt ons dit een vrij gerechtvaardigde veronderstelling.



Afb. XXIII Vlaksgewijze onderschildering. Zwart: volledig onderschilderd — zwart/wit: gedeeltelijk onderschilderd — wit: geen onderschildering zichtbaar.

eeuw heeft betrekking op het Lochorsttryptiek van Jan van Scorel. Hierbij zijn de houtvaten slechts op de zijluiken duidelijk te onderscheiden. De oorspronkelijk langs weerszijden beschilderde panelen der vleugels werden doorgezaagd zodat de beide voorstellingen gescheiden konden worden. De houtvaten zijn waarschijnlijk bij de preparatie van elke rugzijde op het ogenblik der scheiding zichtbaar geworden.



Afb. XXII Preparatiesymptoom bij schilderijen op doek tot 1700. Zwart: zeer duidelijk – grijs: aanwezig – wit: de preparatie drong niet tussen de draden door.

Ook bij de schilderijen op doek werd een symptoom aangetroffen dat op minder zorgvuldige behandeling van de drager wijst. Waar de voorafgaande lijmbehandeling ontbreekt of althans onvolledig is, drong de contrastgevende preparatiesubstantie tussen de draden door. De röntgenfoto toont dan een reeks lichte punten, het z.g. „raster”-symptoom (zie afb. XI, pag. 39).

De tabel (afb. XXII) vertoont ook hier een toename van dit symptoom gedurende de 17e eeuw, zij het minder duidelijk dan bij de houtvaten op de panelen. Eveneens kon het toenemende gebruik van grofgeweven linnen wel eens bepalend zijn voor een vaker voorkomen van het preparatiesymptoom.

SYMPTOMEN DER ONDERSCHILDERING

Onderschilderingsstreken zijn slechts dan op de röntgenfoto te onderscheiden indien zij met een verfstof werden aangebracht die voldoende loodwit bevatte en indien deze verfstof in een genoegzaam dikke laag werd aangebracht. Sterk absorberende substanties in andere verflagen kunnen de onderschildering ver-

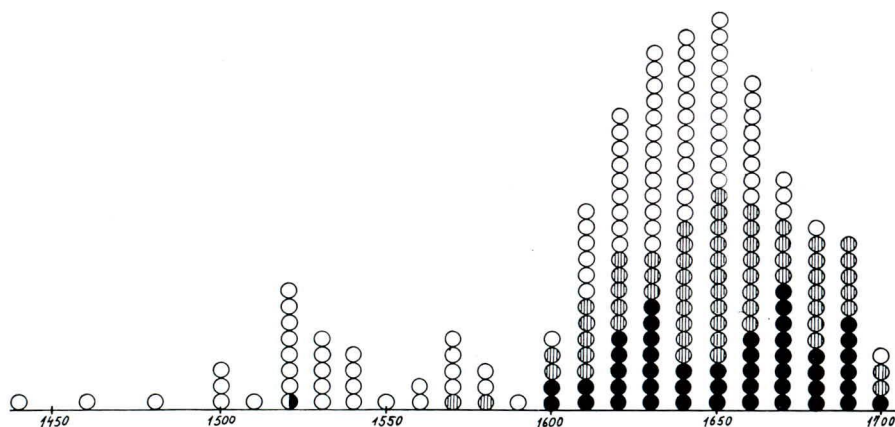
ontwikkelingstendens in de schilderwijze zijn bepaald. Toen voor grote schilderijformaten op het einde der 16e eeuw het doek in de plaats van de panelen trad, trachtte men tot een even glad oppervlak te geraken als bij het gebruik van hout, en nam daarvoor fijn weefsel. In de loop der volgende decennia werd de verflaag gaandeweg dunner en tegelijkertijd ontdekte men blijkbaar het aantrekkelijke van een zichtbare grove doekstructuur voor een verlevendiging van het schilderij. De schilderwijze paste zich bij het grove oppervlak aan, wat bij ons röntgenonderzoek ook blijkt uit de geringere herkenbaarheid der details in vergelijking met schilderijen op paneel.

SYMPTOMEN DER PREPARATIE

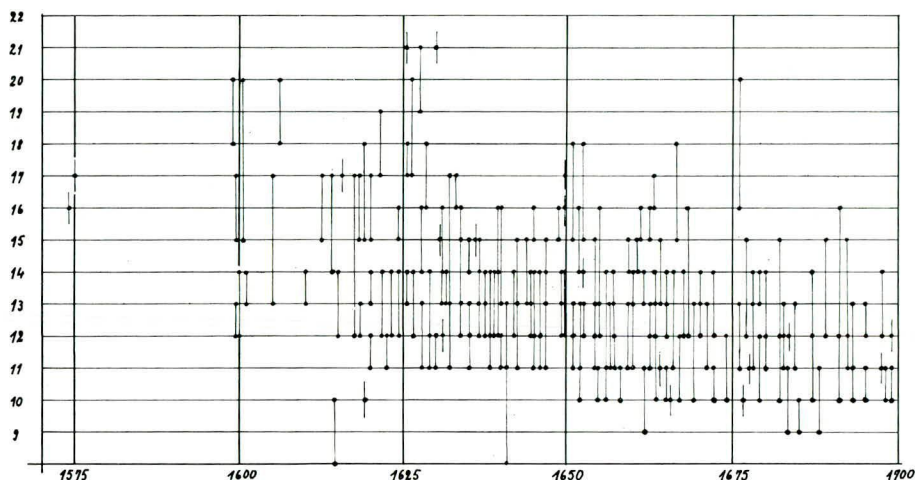
De op röntgenfoto's als witte evenwijdig verlopende lijnen uitkomende houtvaten bij eiken panelen bewijzen dat het paneel niet voorgelijmd werd doch dat de loodwithoudende preparatielaag onmiddellijk op het hout werd gebracht. De vraag rees dan of deze vereenvoudiging in de behandeling van de drager als gebrek aan zorgvuldigheid moest beschouwd worden. In dat geval zouden schilderijen op bestelling, vooral portretten, minder vaak het röntgensymptoom der houtvaten vertonen dan de schetsmatige schilderijen van een meester. Wij hebben dit vermoeden bij de schilderijen van het Centraal Museum bevestigd gevonden. De houtvaten treden overwegend op bij schilderijen van klein formaat; bovendien zijn zij veelvuldiger bij vrije voorstellingen aan te treffen dan bij portretten.

De houtvaten komen bijna zonder uitzondering pas in de 17e eeuw voor, verhoudingsgewijs nemen zij in de 2e helft dezer eeuw toe (zie afb. XXI).

De half-zwarte half-witte kring bij een schilderij uit de jaren dertig der 16e



Afb. XXI Het voorkomen van het houtvaten-symptoom op de panelen tot 1700. Zwart: sterk – grijs: aanwezig – wit: ontbreken.



Afb. XX Verhouding tussen het aantal draden per cm^2 en de tijd van ontstaan der schilderijen tot 1700.

Eveneens buiten het gewone kader valt „De koppelaarster” door Dirk van Baburen (cat. nr. 7) met zijn 10 ketting- en inslagdraden vóór 1625. De reeds op stijlkritische gronden bestaande twijfel aan de eigenhandigheid van dit werk wordt door het resultaat van dit röntgenonderzoek bevestigd; waarschijnlijk is het schilderij een te Utrecht later vervaardigde kopie.

Aan de onderrand der tabel bij 1640 komt het portret van keizer Hendrik IV door Bijlert voor (cat. nr. 56). Zowel door de grofheid van draad als door het op de röntgenfoto duidelijk uitkomend loodwitskelet neemt het in de reeks van Bijlerts werken een geheel eigen plaats in. Ook hier zou het om een latere kopie kunnen gaan.

Aan de bovenrand der tabel neemt het schilderij „Het geslachte varken” door een onbekend Nederlands meester (cat. nr. 1215) omstreeks 1670–1675, met 20 draden in de schering een bijzondere plaats in (röntgenfoto afb. 52 pag. 199). Er is onder deze voorstelling een schilderij met een zeker vroeger te dateren vrouwenportret aan het licht gekomen.

Het onderzoek of er een relatie tussen schilderijformaat en draaddikte bestaat, heeft geen resultaat opgeleverd. De dikte van de draad hangt vermoedelijk alleen van door de periode bepaalde factoren af.

Terwijl op het einde der 16e eeuw het fijne linnen met glad oppervlak de voorkeur had, ging het grovere in de loop der 17e eeuw steeds meer overheersen. Het is niet aan te nemen dat de weverijen in de 2e helft der 17e eeuw geen fijne weefsels meer konden leveren. De verandering kon weleens door een

ZESDE HOOFDSTUK

TOEPASSING VAN DE RÖNTGENSYMPTOMATIEK IN DE PRAKTIJK

De hierboven uiteengezette symptomatiek, die ten dele eerst bij gebruik der röntgendocumentatie kon worden uitgewerkt omdat tot nu toe daarover geen onderzoek was verricht, is toegepast bij 404 schilderijen.

De veelvuldigheid waarmede afzonderlijke symptomen voorkwamen werd nagegaan, om mogelijke afhankelijkheid van andere factoren als tijdperk, drager, formaat en onderwerp vast te stellen.

In hoofdstuk 7, over de hulp die de röntgenfoto verschaft bij de problemen der toeschrijving, is onderzocht of bepaalde schilders of schilderscholen in sterkere mate enkele der vermelde röntgensymptomen vertonen.

SYMPTOMEN VAN HET DOEK

De röntgenfoto geeft door weergave van de negatiefafdruk van het linnen een nauwkeurig beeld van de linnenstructuur. De afdruk stemt met de originele grootte overeen. Daardoor kan de binding beoordeeld worden en het aantal bindingsdraden per vierkante centimeter geteld.

De telling van alle doeken der schilderijen tot 1700 wordt in afb. XX aanschouwelijk voorgesteld. De vroegste schilderijen op doek van het Centraal Museum zijn kort na 1570 ontstaan; het merendeel stamt uit het 2e en 3e kwart der 17e eeuw. Ieder doek is op de tabel aangetekend met een streep waarvan het ene eindpunt het aantal scheringdraden en het andere het aantal inslagdraden per vierkante cm voorstelt. Bij doeken met eender aantal schering- en inslagdraden is slecht een punt in het midden der streep aangebracht.

Uit de tabel blijkt duidelijk dat het meest voorkomende dradental tussen 11 en 17 ligt, en bovendien dat op de duur de weefsels grover worden. Het fijnste weefsel troffen wij aan in het schilderij van Jan de Beer, „Diana en Actaeon”, gedateerd 1579 (cat. nr. 10). Met 30 draden overtreft het verreweg de overige doeken. De „Graflegging” van Dirk van Baburen (cat. nr. 6), dat in 1615 tijdens het verblijf van de kunstenaar in Italië ontstond, wijkt met 10/8 draden ver van het gemiddelde af.*

* Deze vaststelling stemt volledig overeen met het resultaat van het röntgenonderzoek van „De Verlossing van de H. Petrus” door Gerard van Honthorst in de Staatliche Museen te Berlijn (inv. nr. 431). Ook dit werk moet in Italië zijn ontstaan.



VIJFDE HOOFDSTUK

SYMPTOMATIEK DER ELECTRONEN-EMISSION-RADIOGRAFIE (E.E.R.)

Zoals reeds eerder gezegd, wordt de electronen-emissie-radiografie toegepast bij schilderijen die op een drager in metaal zijn geschilderd.

Hoewel bij de E.E.R. de zwarting van de röntgenfilm ook in relatie staat tot het atoomgewicht en de dichtheid van de verfstoffen, wijkt het verkregen röntgenresultaat essentieel van de normale röntgenfoto af. Bijzonder opvallend is dit verschil in de herkenbaarheid der details van beeldoppervlak; deze tekenen zich namelijk veel duidelijker en genuanceerder af: de overeenkomst met het oppervlaktebeeld van het schilderij is veel groter dan bij de röntgenfoto. Hieraan ligt het verschil in de principes, waarmee de opname gerealiseerd wordt, ten grondslag. De röntgenopname geeft alle onderdelen van het schilderij weer, die een contrast kunnen doen ontstaan, ongezien in welke laag van het schilderij deze onderdelen zich bevinden. Het schilderij wordt *doorstraald*. De stralingsbron ligt in verhouding ver van het schilderijoppervlak en van de aangebrachte röntgenfilm. Daardoor ontstaat een gelijkwaardig sommeringsbeeld van alle lagen.

Het E.E.R.-procédé daarentegen is te vergelijken met een reflectie. Stralingsbronnen zijn nu de verfmoleculen van het schilderij, die door de röntgenstralen opgewekt worden tot het uitzenden van electronen. De stralingsbron ligt daardoor in de directe nabijheid van de film en is in hoge mate identiek met de verflaag. Daar deze electronen slechts een geringe reikwijdte hebben, zijn de stralen, die de moleculen der bovenste verflaag uitzenden, meer bij de filmbelichting betrokken dan die der onderste verf- en preparatielagen. Hieruit zijn de grote overeenkomsten tussen E.E.R.-foto en gewone foto te verklaren. Deze overeenkomst wordt nog geaccentueerd door het feit dat heldere beeldpartijen zware (= sterk-stralende) elementen, bijv. het lood, bevatten. De donkere partijen worden overwegend met de „lichtere” aardpigmenten geschilderd; deze bevatten slechts elementen met een lager atoomgewicht en geven derhalve minder electronen af. Waar bij de röntgenopname van een schilderij reeds het negatief bekeken en beoordeeld kan worden, omdat het op een positief lijkt, verkrijgt men bij de E.E.R. een film met negatief-waarden, waarvan een positief moet worden vervaardigd.

Beschadigingen in de verf treden er niet donker op, zoals op een röntgenfoto, maar helder, daar het koper (als zware drager) bij de E.E.R.-opname ongehinderd electronen uitzenden kan.

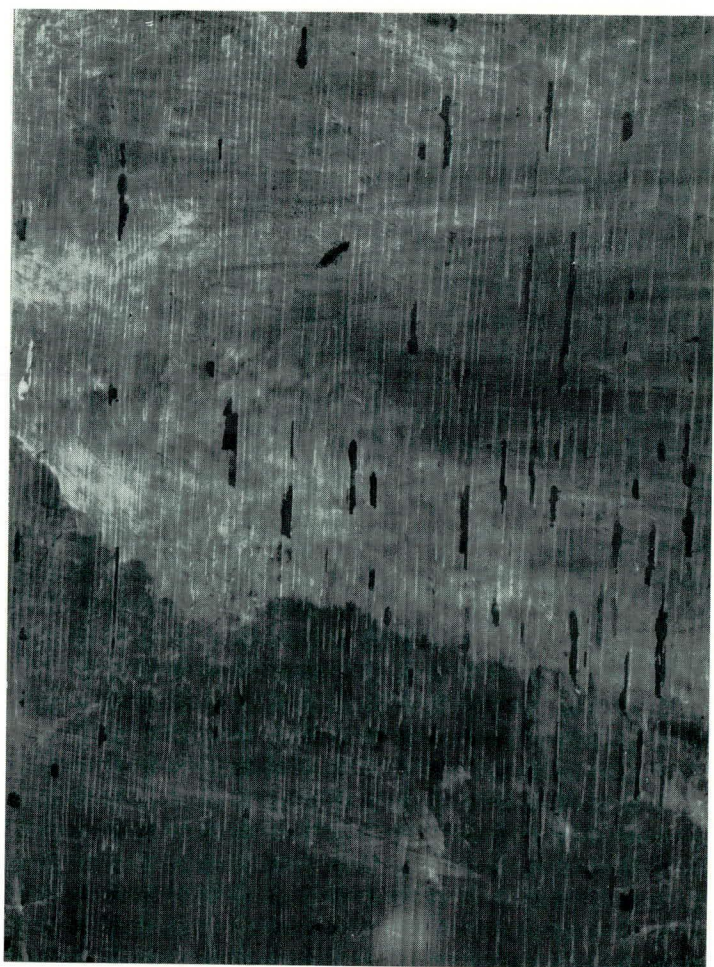
opbouw van het schilderij volgden, doch met een loodwithoudende substantie het beschadigde gedeelte geheel opvulden. Als voorbeeld een detail uit het „Ruitergevecht”, door J. van Huchtenburg (afb. XVIII).

De röntgenfoto toont zowel donkere als heldere restauratieplekken. Hoe donkerder de plek op de röntgenfoto, des te waarschijnlijker is het dat de beschadiging ook de preparatie heeft aangetast. Bij doek is dan de structuur van het linnen niet meer te herkennen.

De heldere beschadigingsplekken bevatten loodwit. Daarenboven is met een loodwithoudende verfstof ook een deel van het craquelé opgevuld. De barsten vertonen zich niet als gewoonlijk in zwart, doch in wit.

Een ouderdomsbepaling der retouches door röntgenonderzoek is nauwelijks mogelijk. Waar de retouches al een eigen craquelé hebben aangenomen, kan men aannemen dat deze restauraties ouder zijn dan geretoucheerde plekken zonder craquelé.

Zijn er barsten ontstaan en houdt het werken van het paneel aan, dan kan de verfstofsubstantie loslaten en zelfs afbladderen in de vorm van langgerekte schilfers (zie afb. XIX). De oorspronkelijke barst ligt dan altijd in het midden van deze beschadigde partij.



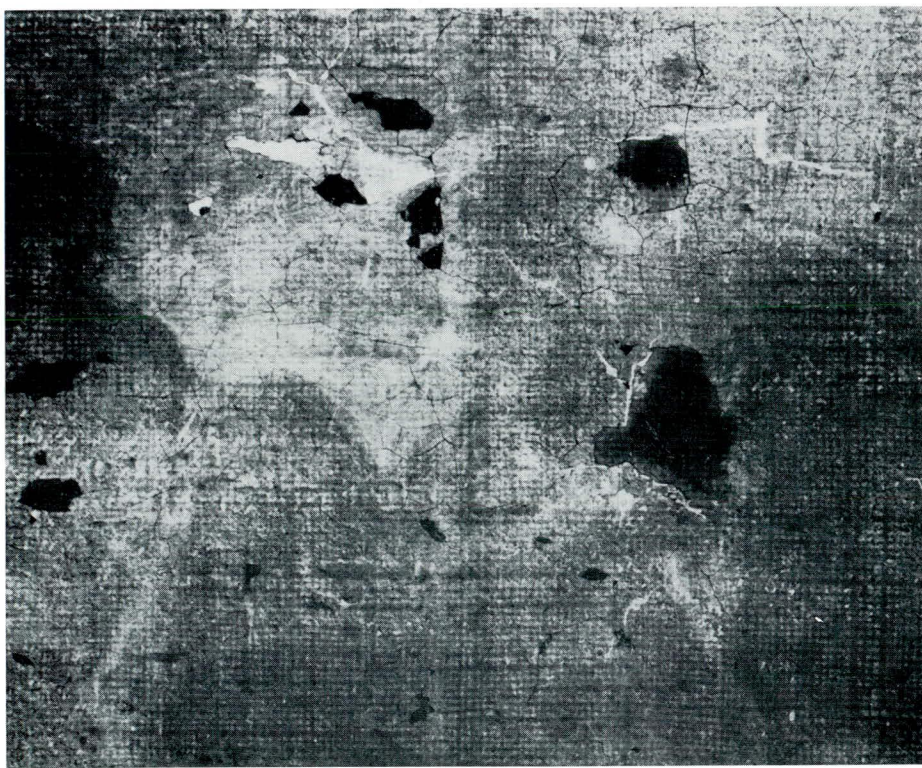
Afb. XIX Röntgenfoto van een detail uit het „Landschap” door Adriaan Bloemaert (cat.nr.62). Het afbrokkelen van de verf volgt de nerf van het hout.

dan de omgeving vertonen zich beschadigingen waar de oorspronkelijke substantie ontbreekt ook wanneer deze plekken met loodwitvrije verf zijn gerestaureerd. Gedurende de 19e eeuw hebben de restaurateurs meestal zinkwit gebruikt, welks verzwakkingsequivalent voor röntgenstralen veel kleiner is dan van loodwit. Hier mag aangenomen worden dat de restauraties niet geschieden met de vroeger gebruikte verfmiddeelen noch de oorspronkelijke laagsgewijze

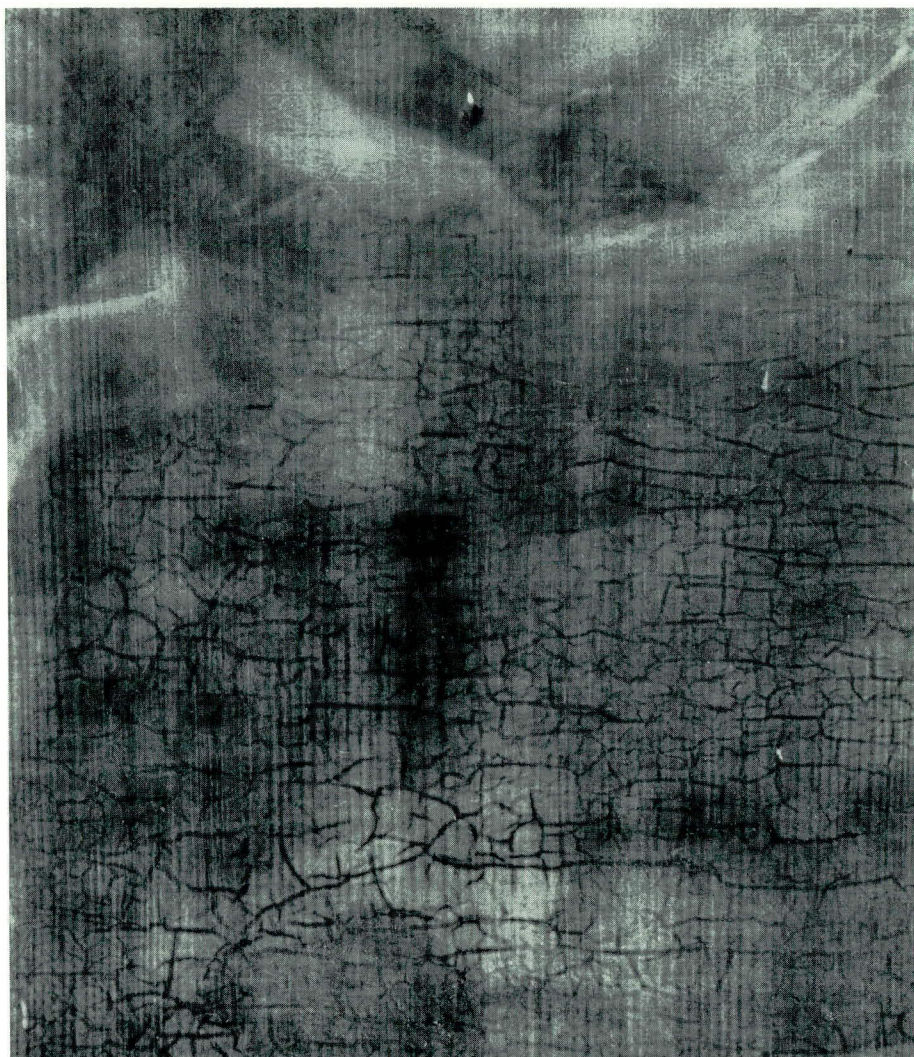
Barstvormingen in die opbouwlagen van het schilderij die geen röntgencontrast opleveren, zijn op de röntgenfoto niet aan te tonen. Dat geldt voor de barstvorming in de vernis en voor het craquelé in donkere schilderingspartijen die geen loodwit bevatten.

BESCHADIGINGEN EN RETOUCHES

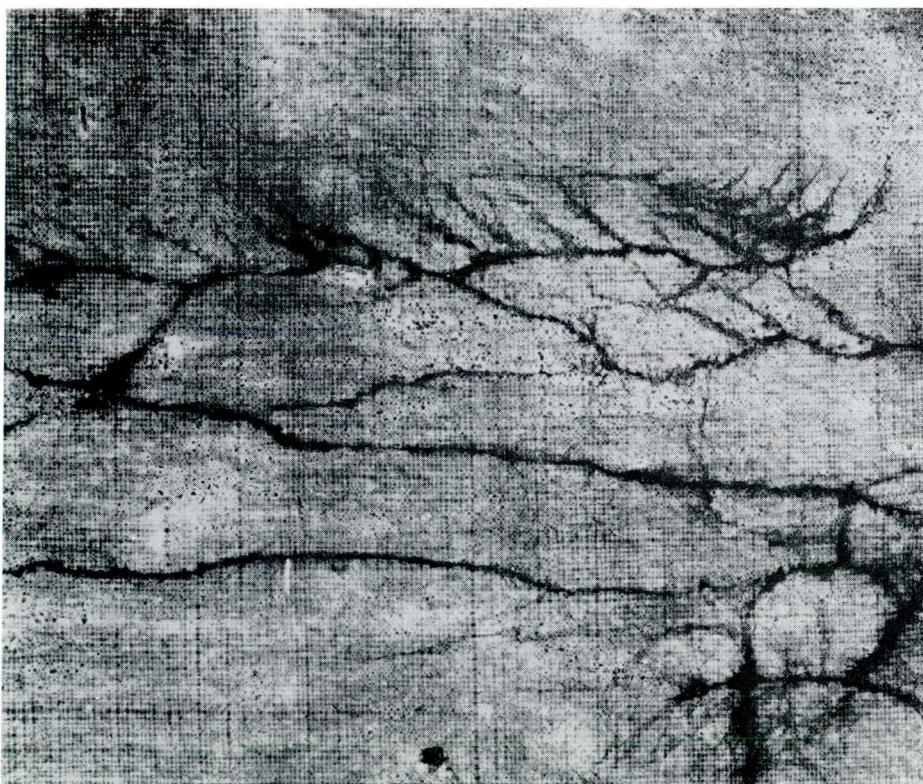
Gebrekkigheden in het vernis, in de lazuurpartijen en in andere lagen die vrij zijn gebleven van loodwit, liggen dus buiten bereik van het röntgenonderzoek. Komen de defecten voor in loodwithoudende lagen, dan tekenen zij zich tegen de intacte omgeving af door geringere of sterkere stralingsabsorptie. Donkerder



Afb. XVIII Röntgenfoto van een detail uit het „Ruitergevecht” door J. van Huchtenburg (cat.nr.1093). Plekken waar de verf is afgevallen die ten dele met loodwit (helder) en ten dele met zinkwit (donker) zijn gerestaureerd. Het craquelé is ten dele met loodwit opgevuld.



Afb. XVII Röntgenfoto van een detail uit de „Verkondiging aan de Herders” door J. A. Marienhof (cat.nr.62). Vroegtijdige barsten in de loodwitpartijen, die donker overschilderd werden.



Afb. XVI Röntgenfoto van een detail uit „Venus en Adonis” door J. van Bijlert (cat.nr.59). Het schilderij vertoont uitgebreide barstvormingen door trekken en samendrukken.

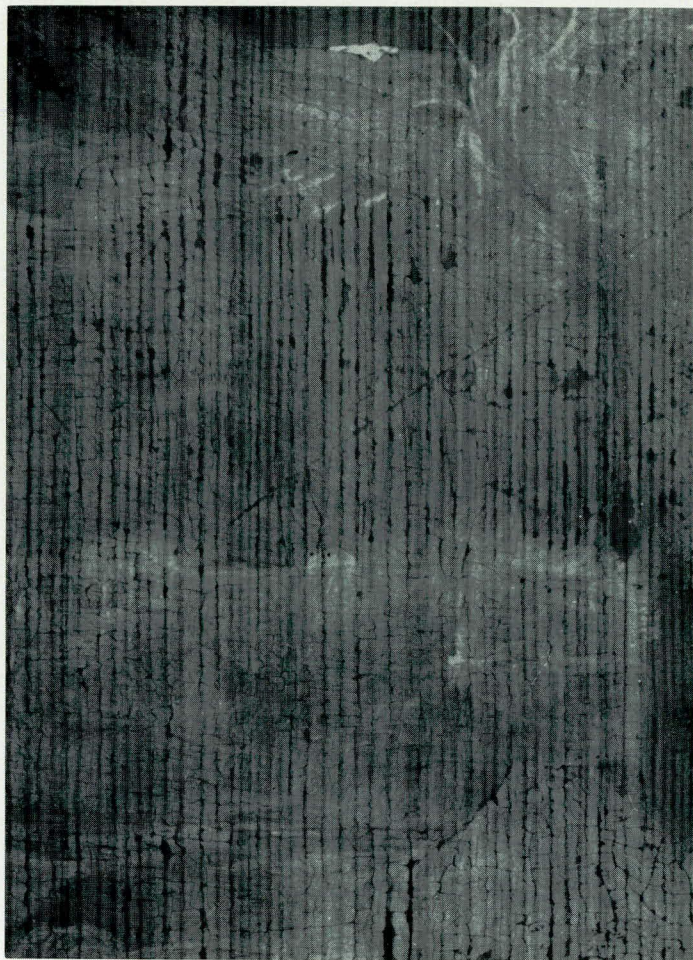
tale beeld van de barsten geeft het spel der inwerkende krachten weer als in een krachtenparallelogram.

Tussen direct op elkaar liggende verflagen, die in verschillend tempo drogen, kunnen onderlinge spanningen ontstaan. Dat geschiedt vooral wanneer over een nog niet droge verflaag een snel-drogende komt te liggen. Dan ontstaat een barstennetwerk uit wijdgapende afzonderlijke barsten, die men vroegtijdige barsten noemt.

De op afbeelding XVII zeer goed zichtbare vroegtijdige barsten beperken zich essentieel tot die partijen die loodwit bevatten, maar waar ook over deze heldere laag nog een donkere werd gelegd. De schilder Mariënhof heeft blijkbaar de loodwitlaag niet voldoende laten drogen en er te vroeg de donkere kleur overheen gelegd.

deze schaafsporen, die als verhogingen van het hout in de preparatie zitten, het ontstaan van barsten in de verflaag kunnen voorbereiden. Bij het op afb. XV getoonde voorbeeld zou dit zeer wel mogelijk kunnen zijn.

Wanneer men een doek uitrekt of oprolt, kunnen er eveneens barsten optreden, die dan ontstaan door en in de richting van de uitgeoefende krachten. Het to-



Afb. XV Röntgenfoto van een detail uit de „Kruisiging” door een Utrechts meester, ca. 1485 (inv.nr.14175). Het craquelé volgt de nerf van het hout. De schuin lopende lijn kan door een graat in het houtoppervlak veroorzaakt zijn.

BARSTVORMING, BESCHADIGINGEN EN RETOUCHES

BARSTEN EN CRAQUELURES

Barsten in de geschilderde lagen worden door spanningen veroorzaakt, die tussen drager en opgebrachte verf of tussen de verflagen onderling optreden. Panelen zijn sterker dan doek aan uitzettingsschommelingen onderhevig. Aan gezien de elasticiteit der verflagen in de loop der tijden steeds vermindert, ontstaan er tenslotte barsten in de verfstructuur. Het uitzetten van het hout voltrekt zich niet gelijkmatig.

Het voorjaarshout met grote poriën rekt sterker dan het dichte najaarshout. Bij houtsoorten met uitgesproken jaarringen (eikehout en naaldhoutsoorten) ontstaan barsten in de verflaag die in richting met de nerf van het hout overeenstemmen. De röntgenfoto vertoont dus de barsten steeds in de donkere streep van dit patroon. Loodrecht hierop treden slechts korte barsten (secundaire barsten) op. Verloop en lengte der barsten weerspiegelen duidelijk de verschillende spanningsverhoudingen.

Nog een andere oorzaak van barstvorming ligt, zoals blijkt uit afb. XV, in de wijze van het opbrengen van de verf en in de penseelvoering. Opvallend op dit schilderij is een rechtlijnig verlopende barst, die schuin over het schilderij loopt. Hij heeft geen betrekking tot de houtnerf, noch tot de wijze van verfopbrengen. Voor dit fenomeen, dat meermalen op panelen werd aangetroffen, hebben wij geen volledig bevredigende verklaring kunnen vinden.

Barsten ontstaan het gemakkelijkst op de plekken waar de verf- of preparatielaag dunner is dan in de omgeving. Op grond van dit principe kunnen twee verklaringen mogelijk zijn:

- 1 De schilder heeft in de preparatie met een stift een lijn getrokken als hulpmiddel bij de opbouw van de voorstelling. Een dergelijke lijn kan natuurlijk een predispositie betekenen voor een latere barstvorming. Dezelfde ingetrokken lijnen kunnen echter door de eropgelegde, meer loodwithoudende verflaag worden opgevuld; dan ontstaan geen barsten, maar men bemerkt deze lijnen op de röntgenopname als heldere strepen (zie afb. 6).
- 2 Bij het gladschaven van het paneel laten de hoeken van het schaafijzer fijne scherpe kanten na. Bij nauwgezet onderzoek van niet door restauratie veranderde achterzijden van panelen zijn deze kanten, die bijna altijd schuin lopen, niet zelden aan te treffen. Op de voorzijde van het paneel zouden

heid van details die in de loop der tijden nagenoeg ongewijzigd is gebleven. Dit is namelijk het geval bij glanzende sieraden of goudborduursels. Deze „lichten” zette men welhaast altijd aan het slot van het schilderproces eerst op de bovenste verflaag met magere, loodwihoudende verf. In zulke partijen stemt de röntgenopname precies overeen met het beeld op het schilderij zelf.



Afb. XIVb Röntgenfoto van een detail uit het „Portret van Maria van Liere-Van Reigersbergen” door Jonson van Ceulen, 1651 (cat.nr.161). De gelaatspartij is op het mansportret door correcties vervaagd. De op het vrouwsportret schuin lopende heldere lijnen zijn schaafsporen in de preparatie.



Afb. XIVa Röntgenfoto van een detail uit het „Portret van Willem baron van Liere” door Jonson van Ceulen, 1651 (cat.nr.160).

DERDE HOOFDSTUK

DE VOORSTELLING EN HAAR HERKENBAARHEID OP DE ROENTGENFOTO

De röntgenopname verenigt in zich essentieel die delen van het schilderij, waarin loodwit gebruikt werd. Derhalve kan men ook zeggen dat het „loodwitskelet” van het schilderij zich op de röntgenopname aftekent.

Een schildertechniek waarbij het opbrengen van loodwit zonder bijmenging plaatsheeft, en lijnen en vlakken zich tegen elkaar duidelijk aftekenen, verleent een gunstige onderscheidbaarheid der details op de röntgenfoto.

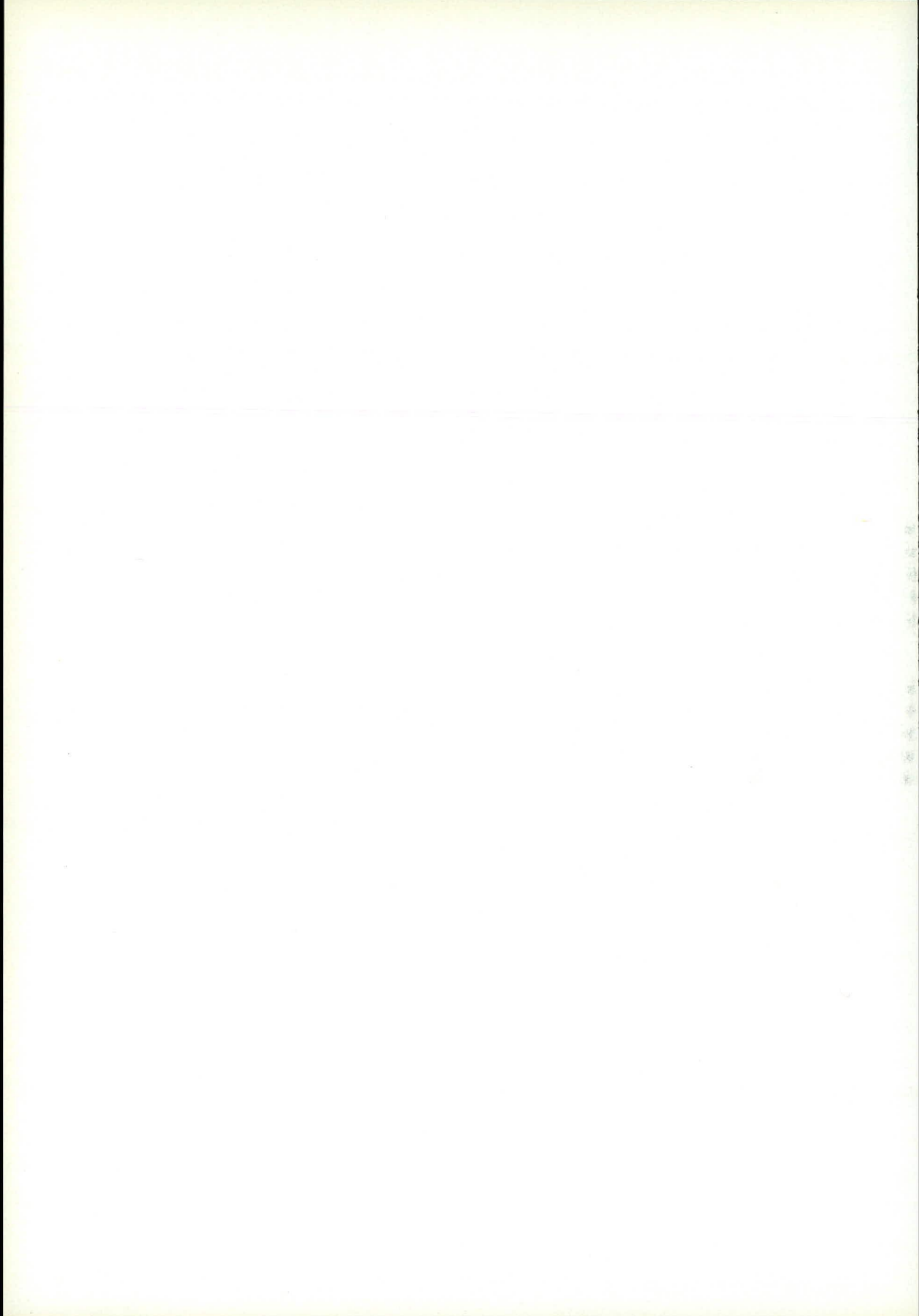
Dat is het geval bij de schilderkunst der 15e eeuw en van de eerste helft der 16e. Voor onze documentatie hebben wij uiteraard gepoogd ook in dit opzicht uit het beschikbare materiaal een aantal gegevens te halen.

Naarmate de schildertechniek meer picturaal werd, des te moeilijker onderscheidbaar wordt het loodwitskelet. De stilistische overgang van plastische naar picturale opbouw weerspiegelt zich daardoor ook in de röntgenopname. Tussen de röntgenfoto van een 15e eeuws paneel en de schilderijen van Jan Both liggen tal van varianten. Deze laatste worden hoofdzakelijk door de periode, deels door de werkgewoonten in een bepaalde school, deels door de persoonlijke schilderwijze van een kunstenaar, doch echter mede door het onderwerp bepaald.

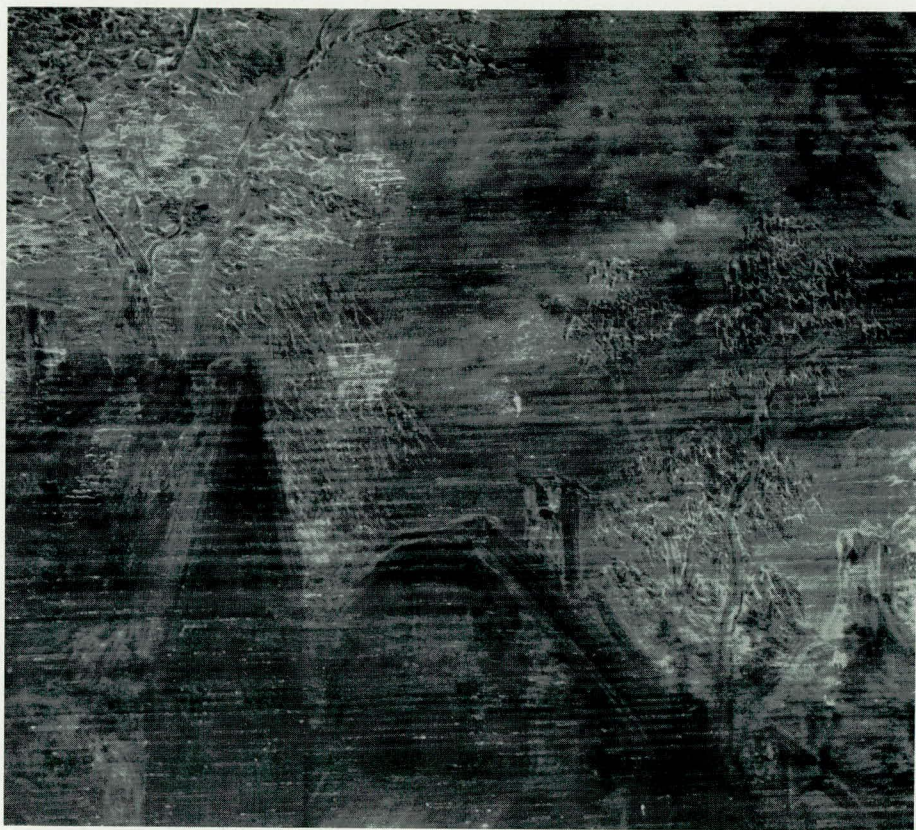
Vermelding verdienen daarenboven nog enige andere factoren waardoor de detailherkenbaarheid wordt verminderd. Een dikke preparatielaag kan de absorptieverhouding tussen het opgebrachte loodwit en de preparatie zo ongunstig beïnvloeden dat men geen details meer onderscheiden kan. Een goed voorbeeld hiervan vindt men in het „Italiaans landschap” van Jan Both (zie afb. 50). Ook verbeteringen aangebracht tijdens het ontstaan van het schilderij, kunnen debet zijn aan het verdwijnen van een detail.

Bij vergelijking van twee pendants, namelijk het „Portret van Willem van Liere” (afb. XIV a) en het „Portret van Maria van Liere-van Reigersbergen” (afb. XIV b), die Jonson van Ceulen in 1651 heeft geschilderd, blijkt de gezichtspartij van het mansportret sterk te zijn vervaagd, terwijl daarentegen de vrouwenkop relatief goed te herkennen is. Blijkbaar heeft de schilder in het mansportret verbeteringen aangebracht en daarbij de reeds opgebrachte loodwitverf van de eerste conceptie grotendeels verdoezeld. Dit was slechts mogelijk zolang de verf nog niet droog was. De detailherkenbaarheid der daaropvolgende geschilderde verbetering gaat röntgenologisch ten dele verloren wegens het sommeringseffect der verschillende lagen.

In enkele bepaalde partijen der schilderstukken bestaat een onderscheidbaar-



gende partijen. Als *negatief incarnaat* worden de vleespartijen betiteld die een geringer loodwitgehalte hebben dan de omgeving; het incarnaat vertoont zich dan donkerder dan de omgeving. Bestaat er geen absorptieverschil tussen incarnaat en de omringende partijen, dan tekent het zich op de röntgenfoto niet af. Een verdere differentiatie kan gemaakt worden met als punt van uitgang de vraag of het loodwitskelet de plastische aanleg van het incarnaat aantoont, dan wel of het opbrengen van loodwit vanuit picturale gezichtspunten geschiedde. Ook in dit opzicht bestaan zeer genuanceerde overgangen en wij willen liefst de vraag of een zinvolle systematisatie van het röntgenincarnaat te verwezenlijken is alsnog openlaten.



Afb. XIII Röntgenfoto van een detail uit het „Dorpsfeest” door J. C. Droochsloot, 1652 (cat.nr.84). De tekening van de bomen is met een stift in de verse olieverf ingetrokken.

Incarnaat: poging tot indeling

De tot nu toe uiteengezette röntgensymptomen kan men nauwkeurig beschrijven. Hun nomenclatuur is zonder uitvoerige verklaring begrijpelijk. Daar deze symptomen vaak voorkomen, zijn zij geschikt voor een vergelijkend stelselmatig onderzoek.

Gedifferentieerde criteria echter, als het incarnaat, kan men zeer moeilijk in een systeem inpassen. Bij de indeling van de vormen, waarin het incarnaat op de röntgenfoto verschijnen kan, blijft het gebruik van loodwit de basis. Daarbij wordt het loodwitgehalte, dat zich in de lichte plekken op de röntgenfilm weerspiegelt, in het incarnaat en in de omgeving bepaald. Een *positief incarnaat* betekent dat in het incarnaat meer loodwit aanwezig is dan in de omrin-

van haar omgeving onderscheidt, meestal in haar dikte, vaak echter ook in de wijze van penseelvoering.

In de vroege schilderkunst heeft men de afzonderlijke vlakken zonder overgang naast elkaar gezet. Met name de techniek der temperaschildering vereiste dat geen kleurvlak in een volgend overvloeide. Tussen de kleurvlakken bleef er een min of meer brede „spleet”. In de regel echter waren deze grenzen tussen de kleuren veel minder scherp. De later opgelegde lazuren verdoezelden deze harde contourlijnen. Bij het gaan werken van het schilderij evenwel, hetzij in de verflagen hetzij in het hout, betekende deze reeds van tevoren gevormde „spleet” een zwakkere plek. Optredende spanningen moesten hier het eerst tot een breuk in de verfsubstantie voeren

De röntgenfoto van de „Kruisiging” door een Utrechts meester ca. 1460 (zie afb. XII) vertoont niet alleen de krachtige onderschilderingsstreken, doch bijzonder duidelijk de negatieve contour. Een langgerekte driehoek boven de linker bovenarm van Maria mag wellicht als brede „spleet” tussen de vlakken worden uitgelegd.

Het paneel werkt in de breedte- sterker dan in de lengterichting. Op grond hiervan is de negatieve randcontour rond de gestalte van Maria en Christus daar duidelijker, waar de contouren in de richting van het houtpatroon verlopen.

Toen de verflaag naderhand bij sommige kunstenaars dikker en pasteuzer van substantie werd, was er inmiddels een grondige verandering in de techniek opgetreden. In plaats van scherp begrensde vlakken, verkoos men veeleer een vage en vervloeiende begrenzing. Men werkte niet langer met zuivere loodwitverf, doch reeds met een verfmengsel dat veel bindmiddel bevatte, waaraan men ter bevordering van de pasteuze consistentie dikwijls nog bijenwas had toegevoegd.

In zoverre de negatieve contour het gevolg is van barsten, die vlakken begrenzen, of door inkrassen in de preparatie is ontstaan, zal men haar vooral bij de temperabeschildering of bij de gemengde schildertechniek der vroege meesters kunnen aantreffen.

De voortdurend sterkere verbreiding van het olieverfschilderen bracht nog een grafische mogelijkheid mee die overtuigend duidelijk als negatieve lijn op de röntgenfoto verschijnt. In de vers opgebrachte oliehoudende verflaag gaat men tekenen met een houten of metalen stift, desnoods met de achterkant van het penseel.

Waar in de loodwitsubstantie zulke graveersels voorkomen, treedt in de röntgenfoto een donkere lijn op, met een graatvormig opgeduwde rand.

Bijzonder treffend is deze werkwijze bij het „Dorpsfeest” van Droochsloot (afb. XII) aan te tonen. Gehele landschapspartijen zijn door de gemeenlijk zo droog schilderende kunstenaar met opmerkelijke vaart door middel van de achterkant van het penseel gevormd.

Werd de kleurenlaag daarentegen onmiddellijk opgebracht met een sterker contrasterende verfsubstantie, zoals dat b.v. bij loodwithoudende onderschildering het geval is, dan kan men de lijnen der voortekening op de röntgenfoto als heldere lijnen onderscheiden.

Op deze onderschildering volgde het aanbrengen der voorstelling met vrij vaste penseelstreek. De plastische waarden werden tijdens deze fase bepaald.

De vlaksgewijze onderschildering met grove penseelstreek kan delen der voorstelling bloksgewijs uitsparen. Dit betreft gewoonlijk figuurstukken, waarbij zowel de zorgvuldige tekening als de plastische opbouw door een dilatorische onderschildering zouden worden verstoord.

Op de gewoonlijk gekleurde vlaksgewijze onderschildering werden oorspronkelijk met zuiver loodwit de plastische waarden aangebracht. Hoe zorgvuldiger deze onderschildering geschiedde, des te duidelijker komt zij op de röntgenfoto te voorschijn. Onvermengd loodwit heeft slechts weinig bindmiddel nodig en daardoor is het voor het röntgenonderzoek beslissende loodgehalte groot. De kleur wordt dan in de vakterminologie „mager” (d.i. met weinig bindmiddel) genoemd.

Uit een opmerking van Carel van Mander, levensbeschrijver van tal van Nederlandse schilders, blijkt dat er zich in de 2e helft der 16e eeuw een verandering in de schilderwijze voltrok die zich ook in de röntgenfoto weerspiegelt. Hij schrijft over de schilder Jacques de Bakker dat deze reeds ca. 1570 wit met vleestinten zou hebben gemengd (zie p. 16).

Schildertechnisch betekent dit een aanzienlijk sterker gebruik van bindmiddelen. De bijgemengde okerpigmenten vereisen veel meer harsen en drogende oliën dan loodwit. Verflagen, welker optisch effect door kleurmengingen wordt bepaald, absorberen daarom minder röntgenstralen dan de partijen waar lichte tonen worden verkregen door doorschijnende lazuren over het loodwit te leggen.

De röntgenfoto's zullen bij werken van meesters, die de vleestonen door *vermenging* van loodwit met andere verfstoffen bereikten, contrastarmer zijn.

De negatieve contour

Enkele röntgenfoto's vertonen een contourbegrenzing die als scherpe donkere lijn te voorschijn treedt. Voor het merendeel begrenzen deze donkere lijnen loodwithoudende vlakken.

Uit de ikonenschilderkunst is bekend dat de contouren — als voortekening — in de preparatie worden ingekrast. De hierop volgende loodwithoudende laag, die de groeven opvulde, laat deze contouren op de röntgenfoto in wit te voorschijn komen. Hier gaat het echter om het verklaren van een donkere contour. Dit verschijnsel werd alleen vastgesteld op panelen, die meestal uit de 15e en de 16e eeuw dateren, zeer zelden bij 17e-eeuwse werken. Welhaast al deze schilderstukken hebben een vrij dikke laag loodwit gemeen, die zich duidelijk



Afb. XII Röntgenfoto van een detail uit de „Kruisiging” door een Utrechts meester, ca. 1460 (cat.nr. 285). Over het hele oppervlak loodwit-houdende onderschilderingsstrepes. Daarop ligt het loodwit, aangebracht voor de plastische onderschildering.

der de absorptiegraad der „donkerste” partij van de röntgenfoto. Bij doek stemmen de absorptiefactoren van de donkerste partijen en van de preparatie dikwijls ongeveer met elkaar overeen daar linnen zelf geen contrastgevende massa is. Bij paneel is nog de absorptiefactor van het hout, die afhankelijk is van de dikte der plank en van de houtsoort, af te trekken. Een bijkomende absorptie kan zowel bij paneel als bij doek door een eventuele behandeling van de achterkant optreden.

De onderschildering

De onderschildering ligt over de imprimatura heen, welke haar scheidt van de preparatielaag. Zij bevat naar verhouding veel loodwit en komt daardoor op de röntgenfilm goed uit.

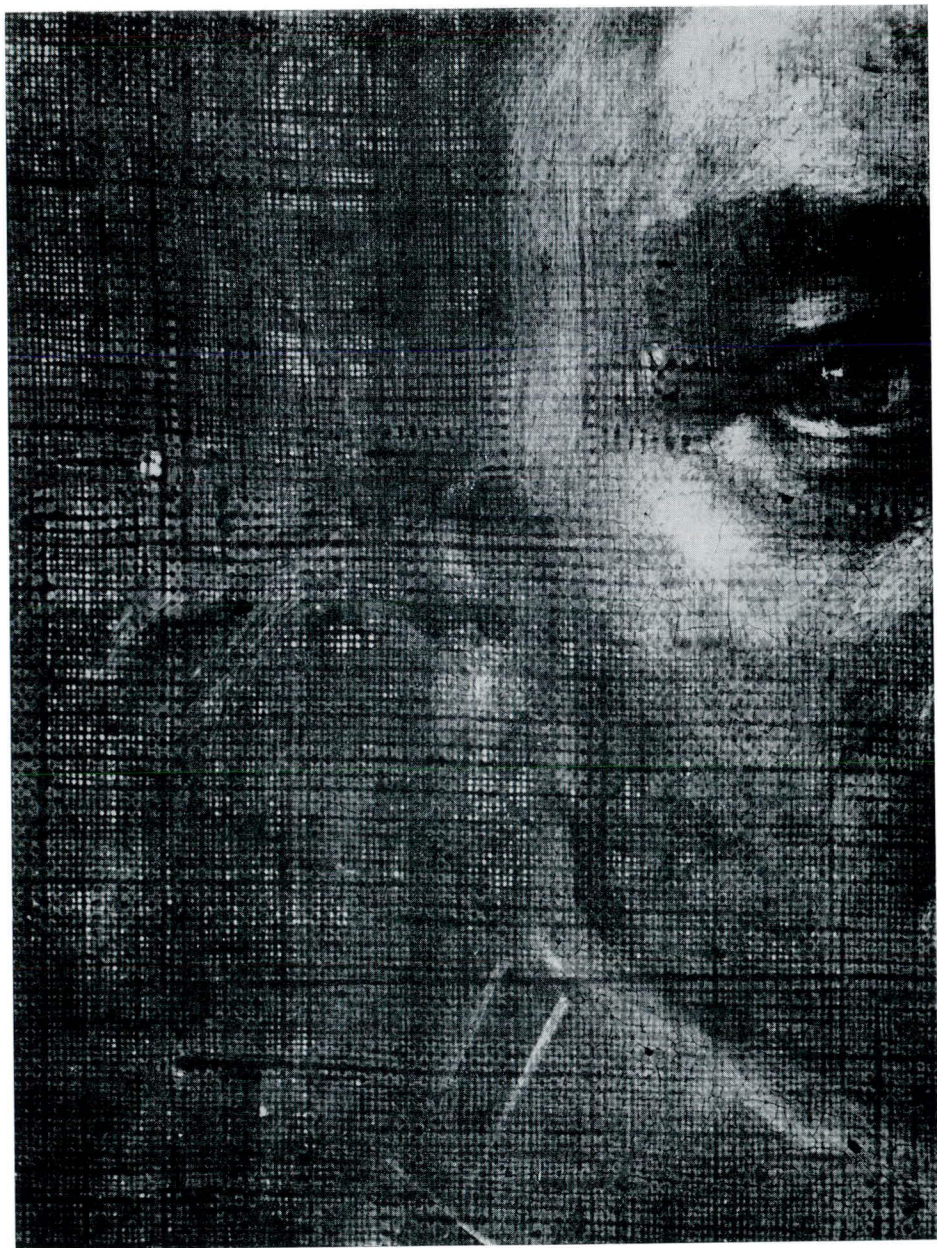
Wij mogen aannemen dat tot in de 2e helft der 16e eeuw de onderschildering 2 fasen omvat:

- 1 De vlaksgewijze, weinig gedifferentieerde onderschildering die met gelijkmatige penseelstreek het gehele schilderij of tenminste grote partijen daarvan omvat;
- 2 het meer gedifferentieerde opbrengen van loodwit ten dienste van de plastische opbouw, het vastleggen der lichtwaarden inbegrepen.*

De vlaksgewijze onderschildering geschiedde gewoonlijk met grove penseelstreek. Meermalen was zij kleurig om dan het schilderij van de diepte uit te verlevendigen. Men had opgemerkt dat een „verdeelde” penseelstreek in de onderschildering de vlakken levendiger deed uitkomen.

Het detail uit het schilderij „Christus aan het kruis” (afb. XII) door een Utrechts meester omstreeks 1460 laat op de röntgenfoto een met grof penseel uitgevoerde onderschildering in loodwit onderkennen. De penseelvoering is dynamisch en houdt in geen enkel opzicht rekening met de compositie van het eigenlijke schilderij, hoewel men moet aannemen dat elementen der voortekening in de preparatielaag waren ingekrast. De opbouw der compositie stond dus reeds vast vóórleer met onderschilderen begonnen werd. Elementen der voortekening zijn slechts dan op de röntgenopname te verwachten, als zij in de preparatielaag werden gekrast. Ingeval over deze ingekraste tekening een tussenvernis werd gelegd, vulden zich de uitgediepte lijnen met deze vernis op, die op de röntgenfoto geen contrast geeft. Daardoor kan de substantievermindering in de preparatielaag als „negatieve”, d.i. donkere lijn te voorschijn treden.

* Deze onderschildering in twee fasen is zeer treffend aan de dag getreden bij het technologisch onderzoek door Ruhemann en Plesters (National Gallery Londen) van de onvoltooide „Madonna” die aan Michelangelo toegeschreven wordt.



Afb. XI Röntgenfoto van een detail uit het „Portret van een geestelijke” door J. R. van Niewael, 1654 (cat.nr.206). De rijen heldere punten naast het hoofd stemmen overeen met de preparatiemassa die tussen de draden van het doek is gedrongen.

van het hout onderscheiden; de details van de kerktoeren tekenen zich tamelijk duidelijk af.

Een volkomen ander beeld vertoont de bovenste plank, die stellig later de oorspronkelijke heeft vervangen. De houtvaten en de onrustige penseelstreek van de sterk loodwithoudende verf bepalen de indruk die men krijgt. Door algehele ontstentenis van een voorafgaande lijmpreparatie dringt de loodwithoudende verflaag tot in de houtvaten door. Hier was ook geen sprake meer van verschil tussen preparatie en onderschildering. Terwijl de donkere partijen in de onderste helft van het schilderij uit de onderschildering – niet uit de preparatie – uitgespaard zijn, lijken in het bovenste gedeelte van het schilderij de donkere tonen slechts op de oppervlakte te zijn aangebracht. De röntgenopname laat daardoor in dit deel van het schilderij geen compositorische details meer onderscheiden.

Bij de panelen kon vastgesteld worden dat de voorlijming van de drager tegen het einde van de 16e eeuw niet langer geregeld plaatsvond. Bij de behandeling van doek is een dergelijke ontwikkeling vast te stellen.

Schilderslinnen, dat niet door zorgvuldige bestrijking met lijm was afgedicht, moest de loodwithoudende preparatie tussen de draden tot op de achterzijde doorlaten. Aangezien de draaddikte van het linnen zowat 0,8 mm. bedraagt en de preparatielaag gemiddeld 0,1 tot 0,2 mm. dik is, zou hier de contrastgevende materie, vergeleken met de normale preparatielaag, een veelvoud aan straling absorberen. De verdeling dezer contrastpunten doet zich op de röntgenfoto dan voor als een zeer fijn rooster, dat men wegens zijn typisch voorkomen ook „rastersymptoom” kan noemen (zie afb. XI). Het doornemen der opnamen liet bij tal van schilderijen dit verschijnsel opmerken. Was dit binnendringen tussen de draden van de achterkant uit geschied, dan zou men bovendien nog de linnenstructuur van de doublering kunnen vaststellen. Deze was evenwel in geen enkel door ons onderzocht geval te zien.

Deze waarneming leidde ook tot de verklaring van een verschijnsel dat opviel in enkele röntgenfoto's. Verscheidene schilderijen op doek vertoonden heldere, bijna parallel lopende lijnen (zie afb. XIV b). Deze werden veroorzaakt door de spatel, waarmee de schilder de preparatie op het doek bracht en bewerkte. De schaafsporen van de spatel bij het opbrengen van de preparatie tekenen zich ten dele als heldere lijnen af, ofschoon men had moeten aannemen dat het afkrassen een vermindering van substantie veroorzaakt en zich dus op de röntgenfoto als donker had moeten aftekenen. Deze tegenspraak is als volgt te verklaren.

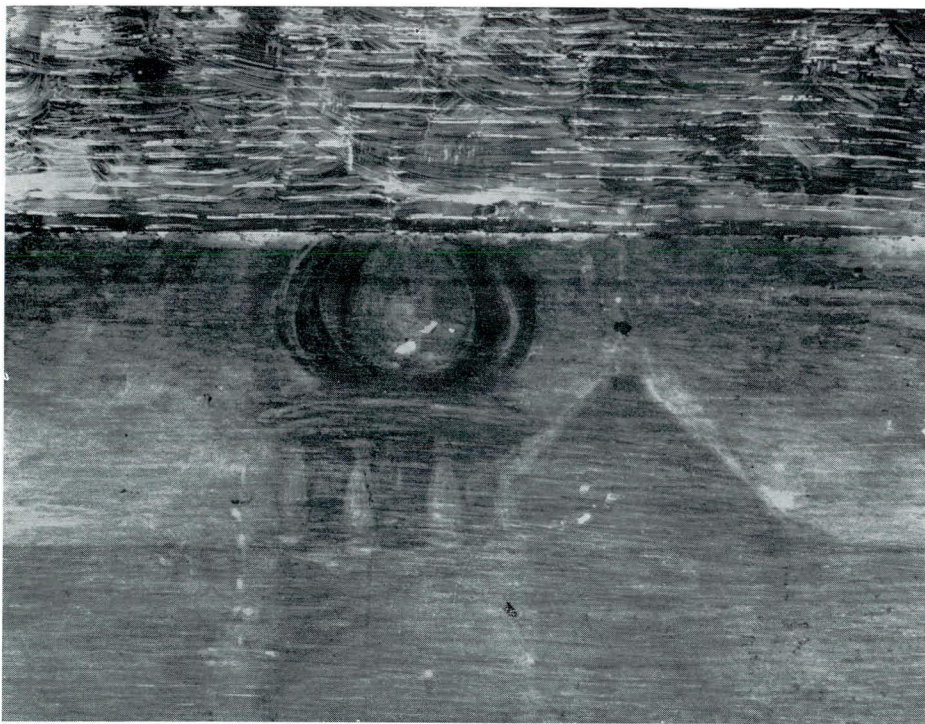
De schurende hoeken van de spatel hebben de beschermende lijmlaag openge scheurd. Bij het herhaald aanbrengen van de preparatiemassa kon deze nu, meer dan voorheen, tussen de draden van het doek doordringen en verschijnt nu onder de vorm van schaafstreepsgewijs liggende kleine puntjes.

Onder bepaalde voorwaarden verschaft een röntgenfoto ook wel gegevens over de sterkte of dikte der preparatie, die zich door de graad der stralenabsorptie laat vaststellen. De stralenabsorptie der aangebrachte preparatie ligt steeds on-

aan te tonen als de weefselstructuur van het doek: er ontstaat een negatiefafdruk van het oppervlak van de drager. Deze negatiefafdruk licht ons verder ook in over de voorbehandeling die de drager onderging.

Hoe zorgvuldiger de drager met lijm werd voorbehandeld, des te minder kon de preparatie in de houtvaten doordringen. Bij eiken panelen verschijnt een slordige preparatie op de röntgenfoto in de vorm van afzonderlijke witte punten, die overeenstemmen met de delen voorjaarshout. Waar de lijmlaag geheel ontbreekt, treden de houtvaten in hun kenmerkende ligging te voorschijn.

Schildertechnische criteria zijn vaak op schilderijen van geringer kunstwaarde beter aan te tonen dan op die van de grote meesters. De röntgenopname van de „St. Salvatorskerk te Utrecht” (afb. X) toont op treffende wijze de verschillen in houtpreparatie in verschillende perioden. Het betreft een uit twee planken samengesteld schilderstuk. De onderste plank maakt deel uit van het oorspronkelijke schilderij. Men kan nog zwak de horizontaal verlopende nerven



Afb. X Röntgenfoto van een detail uit de „St. Salvatorskerk te Utrecht”, door een Utrechts meester ca. 1600 (cat.nr. 299). Het later aangebrachte bovenste deel toont voorjaarshoutvaten die met loodwit-houdende preparatie zijn opgevuld.

Dit is het geval bij een beschilderd kamerscherm door J. van Huysum (afb. IX). Behalve het loodwitskelet van de geschilderde bloemen bemerkt men zeer duidelijk de structuur van het doek. De scheringdraden lopen vertikaal, de inslagdraden horizontaal. In de draden zelf vallen onregelmatigheden op in de vorm van een aanzwellende verdikking en weeffouten.

Per cm.² telt men 13 inslag- en 11 kettingdraden. Tegen de linker rand tekent het doek zich minder duidelijk af, daarentegen is de tak van de winde beter te herkennen: dit gedeelte ligt boven het hout van het scherm. Op de achterzijde werd een beschermende deklaag aangebracht, die in grote mate bijdraagt tot het verkrijgen van een duidelijk röntgencontrast. Het feit dat het doek aldus grotendeels en langs beide zijden tussen een stralenabsorberende massa zit, verklaart in dit geval de opvallend duidelijke röntgenfoto. Het gedeelte van het schilderij, dat boven het spieraam ligt, heeft enkel aan de voorkant een preparatie; daardoor werkt het doek hier minder plastisch. Het hout van het spieraam zelf is op de foto niet te zien, daar de röntgenfilm tussen het doek en het hout geplaatst werd bij het maken der opname. Vrij vele oude schilderijen op doek werden naderhand gedoubleerd. Hierbij werd het doek op een tweede, nieuw doek met een kleefstof vastgehecht en wederom op een spieraam gespannen. De daarbij gebruikte kleefproducten bevatten slechts zelden een stof die op de röntgenfoto een contrast nalaat. Na het doubleren kan men het oorspronkelijke doek niet meer zien, en alleen met de negatiefafdruk der draden, opgeleverd dank zij de röntgenfoto, kan men het nog leren kennen. Binding, dradensterkte en spanguirlandes zijn zeer goed te herkennen en te beoordelen. De röntgenopname speelt ook hier voor de documentatie een gewichtige rol.

In tegenstelling tot het doubleren worden bij het rentoilieren de draden van het oorspronkelijk doek volledig verwijderd en wordt het schilderij in zijn geheel op één nieuw doek overgebracht. Maar zelfs in deze gevallen blijft nog steeds de negatiefafdruk van het oorspronkelijke doek te herkennen in de preparatie.

De preparatie

De preparatie is bij haast alle schilderijen der 15e tot de 17e eeuw de dikste schilderlaag. Uit doorsnede-onderzoek blijkt de gemiddelde dikte der preparatielaag tussen 1/10 en 1/2 mm. te liggen, terwijl daarentegen de eigenlijke verf-lagen zelden een dikte van 2/100 mm. te boven gaan.

Het röntgencontrast van de preparatie hangt af van haar dikte en samenstelling. Gips en krijt hebben vrijwel dezelfde stralenabsorptie. De absorptie wordt veel groter indien aan de preparatie loodwit werd toegevoegd teneinde een sterker dekkend vermogen te verkrijgen.

Daar de preparatie in hoofdzaak wordt aangebracht om oneffenheden in de drager weg te werken, is zij niet altijd even dik. De verschillen weerspiegelen zich in de röntgenfoto. Oneffenheden van het paneel zijn daarin even duidelijk



Afb. IX Röntgenfoto van een detail van het achtdelige beschilderde kamerscherm door Justus van Huysum (cat.nr.1099). De negatiefafdruk van het doek treedt bijzonder plastisch naar voren, daar de achterkant ten dele met een stralenabsorberende verf bedekt is.

zijn opgewekt, zijn in staat het doek onmiddellijk op de film te doen verschijnen. Deze stralingskwaliteit zou evenwel de preparatie en verflagen niet meer doordringen, zodat deze foto slechts een wit vlak zou opleveren. Gelukkig echter wordt de structuur van het linnen in de negatiefafdruk van de preparatie goed afgebeeld. Het prepareren nivelleert de voor een weefsel kenmerkende oppervlaktestructuur, d.w.z. daar waar een draad naar voren treedt is de preparatielaag dun, doch waar hij onder de scheringdraad loopt, is zij dikker. Het verschil hangt af van de dikte van de draad. Daar veel schilderijen op linnen later gedoubleerd (d.i. het aanbrengen van een nieuwe drager achter de oude zonder deze te verwijderen) werden, verschaft pas de röntgenopname gegevens over de structuur van het originele doek.

Het schilderslinnen bestaat uit een weefsel met loodrecht ten opzichte van elkaar liggende draden. Het garen van het oude linnen is zowel gesponnen als geweven met de hand. De handgesponnen draad is van ongelijkmatige dikte en heeft daar, waar een nieuwe draad is ingevoegd, nopachtige verdikkingen. Bij het handweefproces komen weeffouten vaker voor dan bij machinaal geweven stoffen. Daar waar telkens slechts een enkele draad gekruist optreedt, heeft men met een eenvoudige weefstructuur te doen. Ketting of schering noemt men de aan het weefraam bevestigde draden; zij lopen evenwijdig aan de weefkant. Dwars daarop worden de inslagdraden ingeschoven.

Daar de kettingdraden tijdens het weefproces gespannen zijn en de inslagdraden losser liggen, slingeren zich de inslagdraden om de kettingdraden. Het weefselreliëf ontstaat daardoor allereerst uit de inslagdraden. Zodoende heeft een linnen stof echter ook haar grootste stevigheid in de richting van de schering, en zij is daarentegen losser in die van de inslagdraden. Daaruit volgt dat de lengtezijde van een schilderijformaat steeds in de richting van de scheringdraad ligt. Deze weeftechniek is de oorzaak van het feit dat een weefsel in de inslagrichting elastischer is dan in de kettingrichting, een omstandigheid die op te merken is bij het optreden van spanguirlandes. Door de ononderbroken afwisseling in draadligging bij het weefproces bereikt men goede draadverankeringen, daardoor ook een stevig weefsel dat tegelijk naar verhouding poreus is.

Minder vaak treft men het oude schilderslinnen in keperbinding aan. Bij keperbinding ontstaat een diagonaal draadverloop, en bij omkering hiervan in de volgende weeffase, het visgraatpatroon. Daar er bij keperbinding minder bindingspunten bestaan, zijn zulke weefsels soepeler, en aangezien de draden dichter bijeen liggen, ontstaat ook een wat dichtere weefsel. Het komt bijna uitsluitend voor bij de grote formaten, zoals het geval is met de 16e eeuwse Venetiaanse meesters die voor hun grote schilderijen aan deze binding de voorkeur gaven. In de collectie van het Centraal Museum is alleen de „Aanbidding der koningen” door Abraham Bloemaert (cat.nr.18) geschilderd op linnen in keperbinding met visgraatpatroon.

De linnenbinding is een gelijkzijdig weefsel, aangezien schering en inslag gelijkmatig over beide zijden zijn verdeeld. Ingeval van preparatie aan beide zijden met een contrastgevende materie, tekent het weefsel zich bijzonder duidelijk af.



Afb. VIII Röntgenfoto van een detail uit „St. Maarten en de bedelaar” door Maarten Stoop (cat.nr.272). De donkere strepen stemmen overeen met de boorgangen van de larven van het doodskloppertje (*Anobium punctatum* de Geer).

aftekent als donkere streep. Daardoor ontstaat de volgende röntgensymptomatiek:

a voor de draaglijsten:

Zij verlopen in de richting van de nerf van het hout

Zij vertonen onderbrekingen

Zij zijn lichter van kleur dan de inschuiflijsten.

b voor de inschuiflijsten:

Zij verlopen dwars op de nerf van het hout

Zij zijn zichtbaar als doorlopende lat

Zij zijn op de röntgenfilm donkerder dan de draaglijsten.

Beschadiging door houtinsecten

Eikehout wordt niet zo speedig door houtinsecten aangetast als zachtere houtsoorten. Wij troffen dan ook slechts in weinige van de onderzochte panelen wormgangen aan.

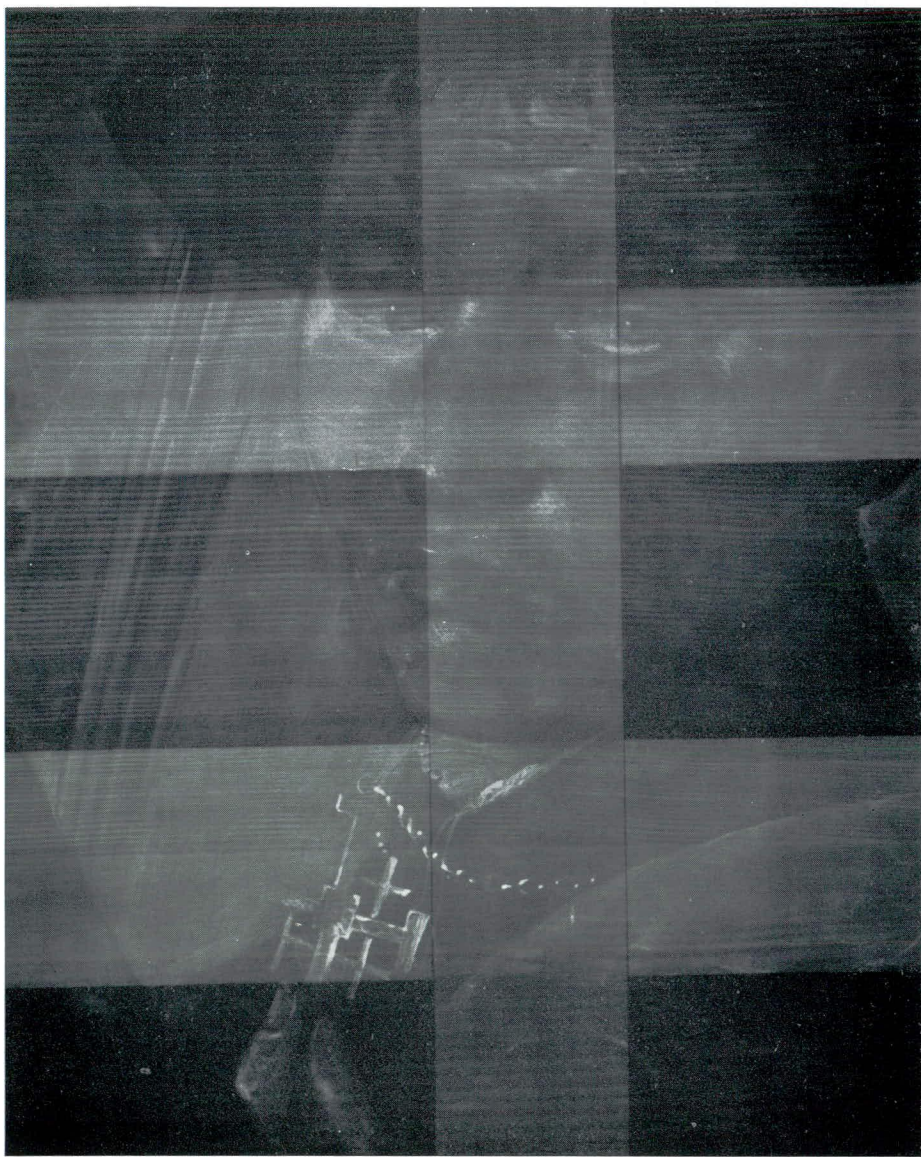
Een röntgenonderzoek kan de beschadigingen, die larven van de kloppkevers (als bijv. de *Ptilinus pectinicornis*), in de meeste gevallen het „doodskloppertje” (*Anobium punctatum* De Geer) aanrichtten, ten dele zichtbaar maken. Deze insecten boren een systeem van gangen in het hout, waarbij enige soorten dezer insecten een voorkeur hebben voor de lagen voorjaarshout. In zover boorgangen niet door boormeel zijn opgevuld, zijn zij wegens de geringere absorptie der dan aanwezige lucht, op de foto als donkere strepen te herkennen.

Op de röntgenfoto van „St. Maarten en de bedelaar” door Maarten Stoop (zie afb. VIII) ziet men enkele donkere strepen. De ene begint met een lichte vlek bij de wang van de bedelaar; een tweede is te vinden bij zijn schouder. Deze strepen stemmen overeen met het gangenstelsel, dat door larven van het doodskloppertje werd geboord. De gangen zijn ongeveer 2 mm breed en verlopen slechts ten dele in de richting van de nerf van het hout. De lichte punten zijn herstellingen in de verflaag en wel daar, waar de wormvraat aan de oppervlakte van het schilderij te voorschijn trad. Bij nauwkeuriger bezien bemerkt men nog meer gangen met een nog kleinere doorsnede; hiervoor zijn mogelijk de larven van „*Ptilinus pectinicornis*” verantwoordelijk te stellen.

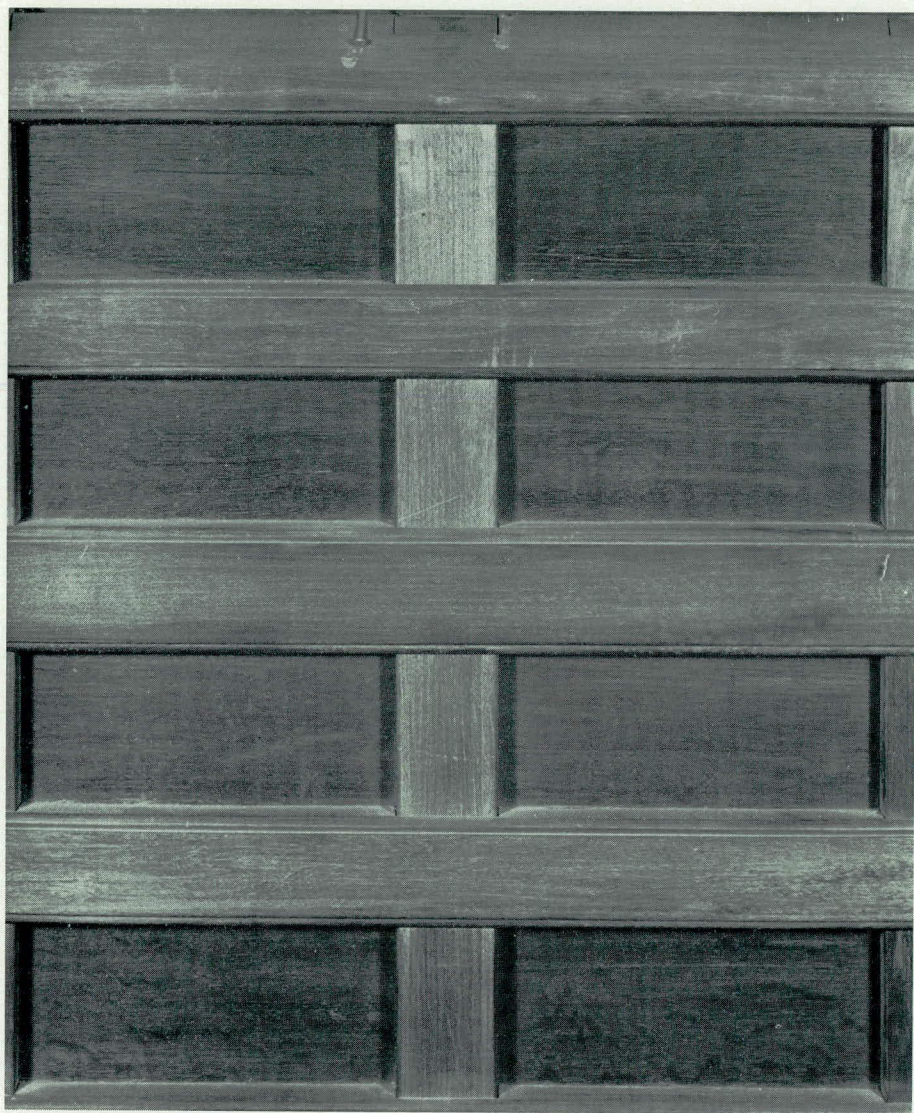
Veel duidelijker nog is de beschadiging der panelen door wormvraat op de röntgenfoto aan te tonen ingeval het paneel reeds gerestaureerd werd en daarbij de achterkant gedeeltelijk afgeschaafd. De blootgelegde wormgangen werden dan met een krijthoudende kitstof opgevuld die zich röntgenologisch duidelijk als witte band tegen het hout aftekent.

Doek

Het linnen is als drager niet onmiddellijk op de röntgenfoto te onderscheiden. Linnen dat uit vlas- of hennepvezels bestaat heeft voor röntgenstralen een lage absorptiecoëfficiënt. Slechts zachte röntgenstralen, dus die bij lage spanning



Afb. VIIc Röntgenfoto van het portret van Cornelis van Aemstel uit de „Jezuzalemvaarders” van Jan van Scorel (cat. nr. 260). De parkettering tekent zich af als een helder netwerk.



Afb. VIIb Rugzijde van het portret van Cornelis van Aemstel uit de „Jeruzalemvaarders” van Jan van Scorel (cat. nr. 260) met parkettering. De schuiflijsten staan vertikaal, de draaglijsten horizontaal.



Afb. VIIa Portret van Cornelis van Aemstel, detail uit de „Jeruzalemvaarders” door Jan van Scorel – paneel (cat.nr.260).

(d.i. de planken die van elkaar los gaan) werden aan de achterzijde door een „vlinder” — een zwaluwstaartvormig ingelaten houten verbindingsstuk — aan elkaar gehecht.

Afb. VI toont duidelijk de naad tussen de planken als een donkere streep. Enkele plekken, waar de preparatie en de verf afgevallen zijn langs de naad, werden gerestaureerd. Men bemerkt aan de lichte verschuiving der beide boorgaten en ook in de voorstelling dat de planken in latere tijd opnieuw werden samengevoegd. De stevigheid van de verbinding werd verhoogd door de zwaluwstaart, waarvan de nerf duidelijk dwars op die der planken van het paneel verloopt; rechts daarvan bemerkt men de oorspronkelijke houten pen.

Parkettering

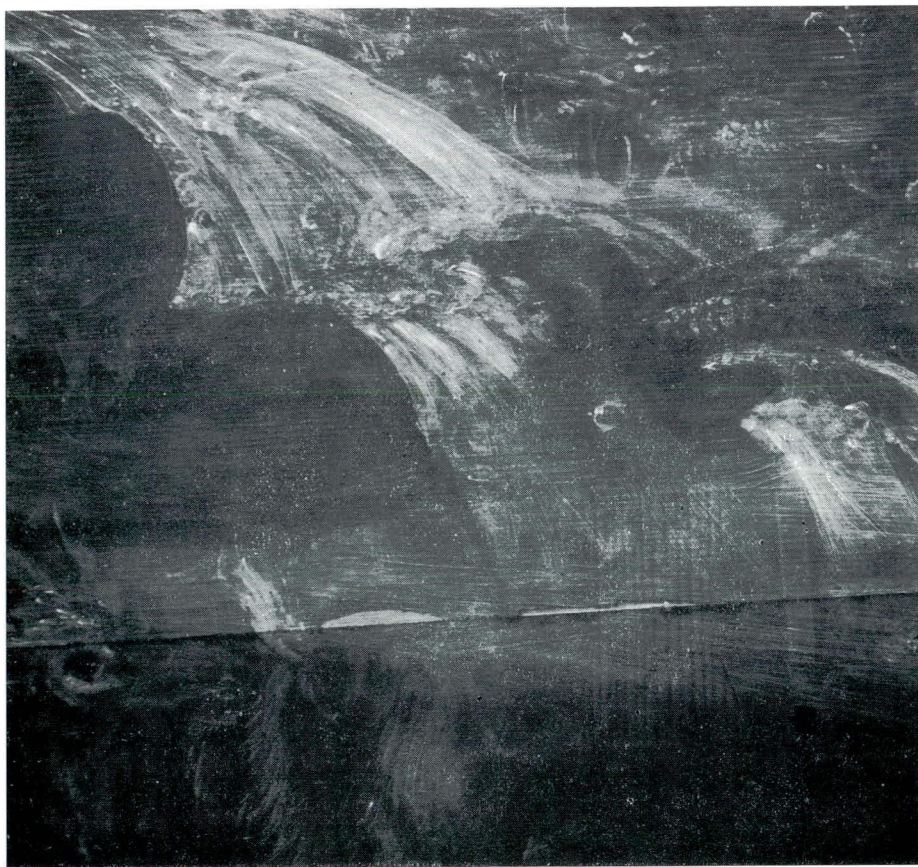
Met veranderingen in de vochtigheidsgraad treden ook wijzigingen op in de afmetingen van het hout. Panelen die men niet door een afdekkende laag of door een impregnatie met lijnolie aan de achterzijde had beschermd, namen in ongelijk verdeelde mate vocht op, wat bij de wisseling in volume sterkere spanningen deed optreden, die tot kromtrekken en scheurvorming leidden. Om dit in deze gevallen te verhelpen en nieuwe beschadigingen te verhinderen, werden tal van oude houten panelen geparketteerd.

De achterkant werd dan gladgeschaafd, met een was- of oliehoudende laag bestreken die soms krijt bevatte, en teneinde een opnieuw kromtrekken tegen te gaan, bezet met een netwerk van 2 tot 5 cm. brede regels. Verder moest rekening gehouden worden met het werken van het hout ten gevolge van krimpings. Deze is in de lengterichting van de houtvezels het geringst (ten hoogste 1%). Loodrecht op de nerf daarentegen kan het werken van het hout een verschil van 5% veroorzaken. Oorspronkelijk hebben oude panelen daardoor hun grootste afmeting in de lengterichting van de plank, d.i. in die van de nerf. Daar waar de toestand niet aan deze wetmatigheid beantwoordt, is vrij zeker aan te nemen dat het paneel later is afgesneden.

In verband met de volumeschommelingen werden de parketteringsregels der rugzijde slechts in de lengterichting stevig met het paneel verbonden, nl. meestal erop gelijmd. (In enkele gevallen werden de draaglijsten met spijkers op het paneel bevestigd, een remedie die schadelijker kan zijn dan de ziekte). De dwars op de nerf verlopende regels werden in de vorm van beweegbare schuiflijsten in de gelijmde regels aangebracht; zij zijn daarbij steeds dunner dan de vaste regels en hebben geringer röntgenabsorptie (zie afb. VII b).

De regels der parkettering aan de achterkant treden met dezelfde duidelijkheid aan het licht als de ribben bij een röntgenfoto van de longen (zie afb. VII c). De loodrechte parketteringsregels lopen in het voorbeeld (afb. VIIc) door, terwijl de waterpas verlopende regels onderbroken schijnen. Deze onderbreking stemt overeen met de inkeping in de vaste regels, waardoor de beweegbare regels lopen met een geringe zijwaartse speling, welke zich dan op de röntgenfoto

Op tegenover elkaar liggende punten van de zijkanten der samen te voegen planken bracht men boorgaten aan. De boring moest nauwkeurig horizontaal verlopen en precies in het midden van de dikte der plank liggen. Het boorgat mocht slechts iets breder zijn dan de doorsnede van de pen. De bij het röntgenonderzoek aangetroffen pennen en de daarmee overeenstemmende boorgaten vertoonden uiteenlopende vormen. Enige pennen hadden stompe, andere aangepunte uiteinden. Er werden ook pennen aangetroffen die een konisch uiteinde hadden en de boorgaten niet volledig vulden (afb. V). Panelen die in later tijd ondanks de verbinding met lijm en pennen „sprongen”

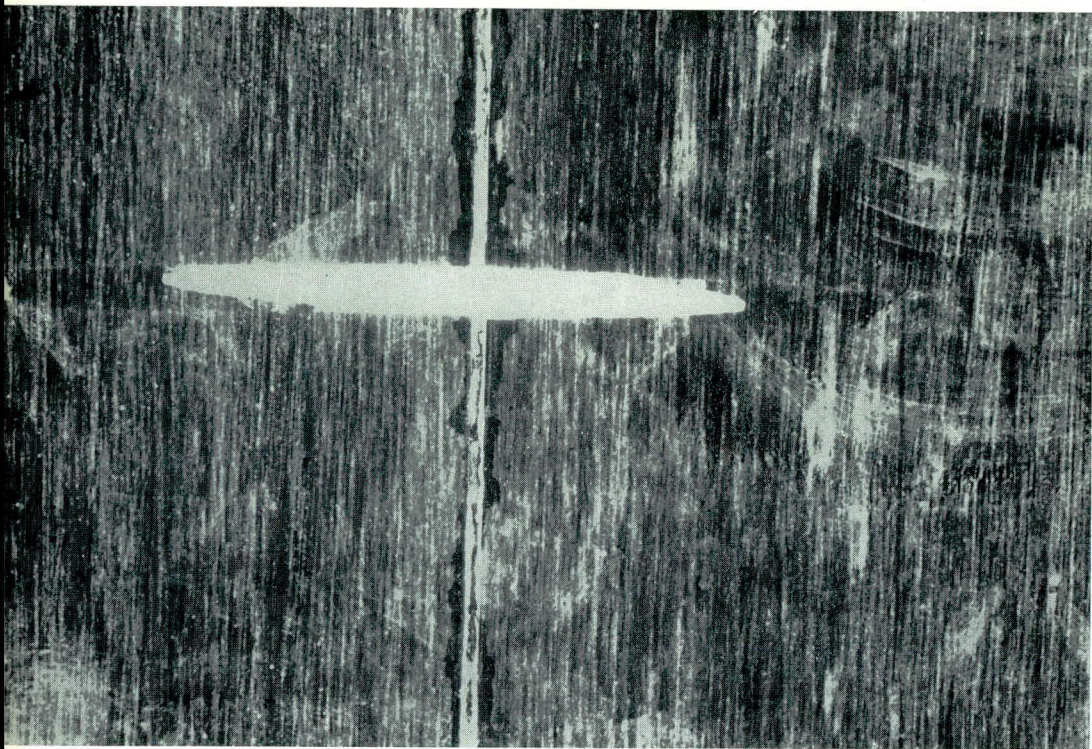


Afb. VI Röntgenfoto van een detail uit „Orpheus en de dieren” door R. Saverij (cat.nr.249). De naad van de beide planken wordt door een vlinder samengehouden; rechts daarvan bemerkt men de oorspronkelijke houten pen.

houtvaten onderscheiden. Waar echter dieptebeschadigingen tot in de preparatielaag zijn opgetreden, tekenen de houtvaten zich duidelijk af, omdat de restaurateur loodwithoudende verf onmiddellijk op het hout heeft aangebracht. Klaarblijkelijk voorzag men de panelen in de 16e eeuw, alvorens ze te prepareren, van een lijmlaag, de zg. voorlijming, die de houtvaten opvulde. Dit vermoeden wordt door het microscopische doorsnede-onderzoek van 16e eeuwse panelen bevestigd.

Verbinding der planken

Schilderstukken van groter formaat waren uit meer dan een plank samengesteld. Het röntgenonderzoek verschaft inzicht in de wijze waarop technisch de planken werden samengevoegd. Het moesten panelen zijn van gelijke dikte en zoveel mogelijk op eendere wijze gezaagd, ter voorkoming van het kromtrekken. Zij werden aan elkaar gelijmd en dikwijls door middel van houten of metalen pennen stevig verbonden.

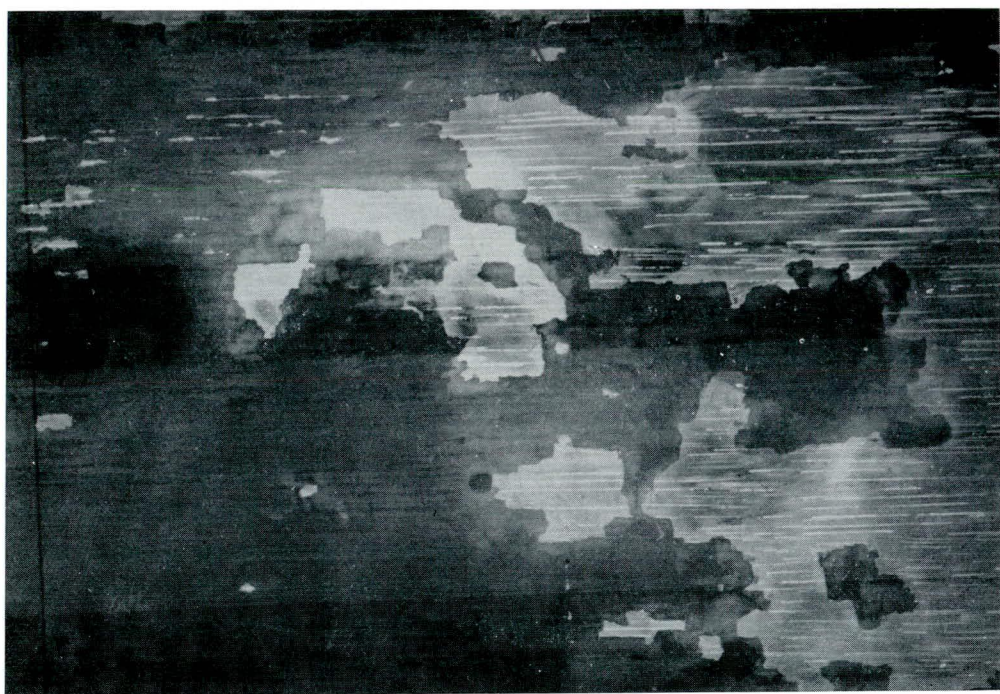


Afb. V Röntgenfoto van een detail uit het „Altaarstuk uit de St. Jacobskerk” door een Utrechts meester, midden 16e eeuw (cat.nr.291). Konische pen in metaal.

fijne streepjes duidelijk op. Zij verlopen in de richting van de nerf en worden slechts op enkele plaatsen door donkere partijen (houtstralen) onderbroken, die loodrecht op de nerf staan. De strepen zijn de houtvaten met wijd lumen uit het voorjaarshout, die bijzonder goed uitkomen, daar zij met loodwithoudende preparatie zijn gevuld. Bij de donkere partijen treedt het eigenlijke patroon van eikehout te voorschijn, en men merkt op dat de wijde houtvaten in het donkere gedeelte der jaarringen verlopen, dus in het gedeelte dat het losser gestructureerde hout omvat en dus geringer stralenabsorptie bezit.

Houtvaten treden op bij alle loofhoutsoorten, waar zij echter meestal nauwer zijn. Het ontbreken der houtvaten op 16e eeuwse panelen zou het vermoeden kunnen wettigen dat de drager uit hout van een andere eikesoort stamt. Echter heeft het meeste eikehout van onze streken de ovale poriën in het voorjaarshout met een doorsnede van ongeveer eenvierde millimeter.

Aan een paneel van Jan van Scorel valt aan te tonen dat het beeld der voorjaarshoutvaten van de behandeling van het houtoppervlak afhangt (afb. IV). Waar het schilderij de oorspronkelijke verfsubstantie nog heeft, kan men geen



Afb. IV Röntgenfoto van een detail uit de „Jeruzalemvaarders” door Jan van Scorel (cat.nr. 258). De gerestaureerde diepte-beschadigingen tonen houtvaten aan.

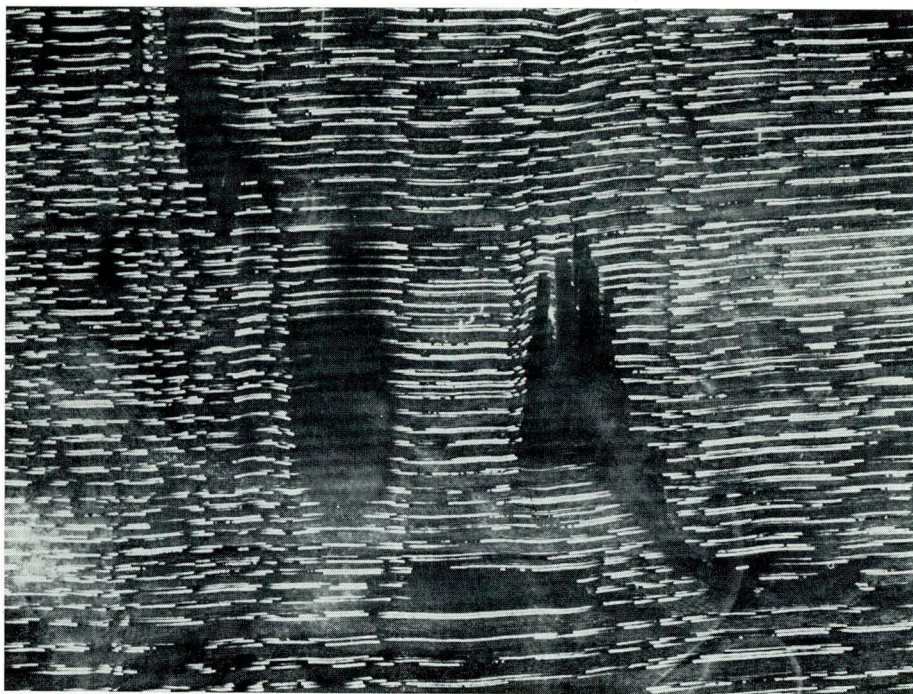
staan de jaarringen loodrecht op het paneeloppervlak. Zij tekenen zich duidelijk als parallel verlopende strepen af.

Ook de röntgenfoto vertoont dit patroon van het hout in vele gevallen. Bij de eik is het dichtheidsverschil tussen vroeg en laat hout dermate groot dat de absorptieverschillen waarneembaar zijn. Afb. III laat het waterpas verlopende patroon zeer duidelijk zien.

Deze „jaargangen” zijn des te duidelijker naarmate het paneel dikker is; daarentegen zijn ze nauwelijks te onderscheiden op röntgenfoto's van dunne panelen. Voorts zullen zij slechts onduidelijk of in het geheel niet zichtbaar worden wanneer de röntgenstraal schuin op het paneel gericht is, omdat de dichtheidsverschillen in dat geval verdwijnen. Hetzelfde geldt voor het hout dat met de tangentialsnede gewonnen wordt.

Een verder röntgensymptoom van een eiken paneel is de in de richting van de nerf verlopende arcering die door de houtvaten wordt veroorzaakt.

Op de röntgenfoto (afb. III) van het eiken paneel van A. Mignon vallen de



Afb. III Röntgenfoto van de „Vruchtenkorf” door A. Mignon (cat.nr.189). De vaten van het voorjaarshout zijn met preparatiemassa opgevuld. In het gebied van de vertikaal verlopende houtstralen zijn de voorjaarshoutvaten niet opengescheurd.

planken als uit de plaats waar het hout uit de stam was gezaagd. Planken uit de volle stam vertonen een ander patroon dan planken die uit het gedeelte bij de wortels stammen. De symptomatic wordt nog uitgebreid door de verschillen in behandeling die de panelen ondergingen. Daarbij speelt de preparatie een belangrijke rol. Teneinde de röntgensymptomen der eiken panelen op juiste wijze te kunnen interpreteren, is een uiteenzetting van algemene aard wenselijk.

Eikehout behoort tot de harde houtsoorten van langzaam groeiende loofbomen onzer streken. In de opeenvolging van zijn jaarringen weerspiegelen zich de klimatologische omstandigheden der jaargetijden. In het voorjaar groeit het hout snel, en zijn de onderlinge verhouding en de vorm der elementen anders dan bij het langzamer groeiende najaarshout, waardoor dit laatste dichter en vaster is. Uit dit ritme ontstaan in het hout de jaarringen, die het houtpatroon mede bepalen. Het voorjaarshout van de eik bevat voor het watertransport tal van buisvormige houtvaten met een groot lumen, die men vaak reeds met het blote oog op het diverse vlak als „poriën” herkent. Bij bekap of gezaagd hout is de wand van de vaten ten dele aangesneden, en het lumen ligt als met de naald ingekrast open en bloot. Op grond hiervan spreekt men van de „nerf” van het hout. Het najaarshout daarentegen bestaat overwegend uit dikwandige houtvezels, die in hoofdzaak voor de mechanische stevigheid dienen, en uit zeer nauwe vaten. Uit talloze kleine cellen bestaan de houtstralen (mergstralen), die loodrecht op de vezelrichting verlopen, dus van het binnenste van de stam naar buiten. De brede en hoge stralen zijn typerend voor de eik. Het langzaam groeiende eikehout bereikt een aanzienlijke dichtheid en levert dus een sterker röntgencontrast op dan even dik hout van snel groeiende bomen.

De plank, die verkregen kan worden door de stam zodanig in de lengte te verzagen dat de sneden, zg. radiaal of middelsneden, door het hart van de boom gaan, was het meest in trek. Bij een dergelijke plank, kernplank of wagenschot genoemd, tekenen de jaarringen zich als evenwijdig verlopende banden af. Het hart van de stam waar de ringen wijder zijn, dan bij de meer naar buiten liggende delen werd vrijwel steeds weggehaald. Deze plank biedt het grote voordeel dat zij praktisch niet meer aan latere werking, onder klimatologische invloeden, onderhevig is; daardoor is zij voor beschildering de meest geschikte. Ingeval een paneel uit meer planken was samengesteld, had de ervaring geleerd dat zij zoveel mogelijk ofwel van dezelfde snede afkomstig moesten zijn, of tenminste van een gelijksoortige. De besturen der St. Lukasgilden hielden toezicht op de vervaardiging der te beschilderen panelen. Een vrij streng standpunt terzake nam het St. Lukasgilde te Antwerpen in, waar de schilders in principe alleen panelen mochten gebruiken waar, na officiële controle der houtkwaliteit, op de achterzijde, als teken van deugdelijkheid, een merkteken werd ingebrand; ook de initialen van de gespecialiseerde paneelmaker werden dikwijls aangebracht. Bij samengestelde panelen bewijst menigmaal de preciese herhaling van de opeenvolging der jaarringen dat de planken uit dezelfde stam werden gewonnen. Het patroon van het eikehout kan zich naar gelang van de snederichting verschillend voordoen. Bij de door gildereglementen voorgeschreven axiaalsneden

de schors der grote hersenen al hebben doorgegeven, is het beeld nog niet herkenbaar. Herkennen betekent opnieuw kennen, zich herinneren. Dit associatief proces ontwikkelt zich geleidelijk in de vroegste jeugd bij het zien der normale omgeving. Hoe vaker men gebruik maakt van eenmaal gevestigde associatiebanen, des te sneller wordt het object herkend. Hoe meer associaties bij het proces betrokken worden, des te beter vermag men het beeld uit te leggen. De talrijkheid der associaties wordt in de hoogste mate bepaald door de kennis omtrent de materie. Eerst het zich herinneren van dergelijke beelden en het rangschikkend onderbrengen ervan in de reeks der vroeger opgedane ervaringen maken het feitelijke zien uit.

Bij de röntgenfoto treedt nog een dimensie meer op. De röntgenstraal tast voorwerpen op een andere wijze af dan een lichtstraal. Hier bestaat een andere wetmatigheid dan bij het zichtbare licht. Deze wetmatigheid uit zich in de verschillen in absorptie, wanneer de stralenbundel een vast lichaam doordringt. Wat van het oppervlaktebeeld op de röntgenfoto overblijft, is relatief gemakkelijk te herkennen. De röntgenologische verschijnselen, die uit de diepte naar boven worden gehaald, kan men eerst op de juiste wijze verklaren door de kennis der chemisch-fysische processen, die erbij betrokken zijn. Daarom lieten wij een inleiding over het wezen der röntgenstralen voorafgaan, en willen wij nu stelselmatig, aan de hand van voorbeelden uit de te Utrecht gemaakte opnamen, de voornaamste symptomen aantonen, die optreden bij de röntgenologie van schilderijen. De volgende bladzijden kunnen de beschouwer van röntgenopnamen het alfabet verstrekken waarmee hij de röntgenfoto's gemakkelijk zal lezen.

HET VOORKOMEN VAN HET SCHILDERIJ OP DE RÖNTGENFOTO

Zoals boven beschreven ondergaan röntgenstralen bij het doordringen van de materie een verzwakking, juist zoals het zichtbare licht bij het doordringen van een dikke opaalglasplaat, en laten verschillende elementen van het schilderij op een bepaalde wijze op de röntgenfoto uitkomen.

Hout

Het hout als drager tekent zich met zijn patroon af. Dat geldt in sterkere mate voor langzaam groeiende harde houtsoorten, en in geringere mate voor populieren of andere soorten zacht hout.

Eikehouten panelen

De door ons onderzochte panelen waren welhaast alle geschilderd op eikehout. Het röntgenonderzoek leverde een veelvoudige symptomatiek van het eikehout op, te verklaren zowel uit de verschillende zaagrichting bij vervaardiging der

TWEEDE HOOFDSTUK

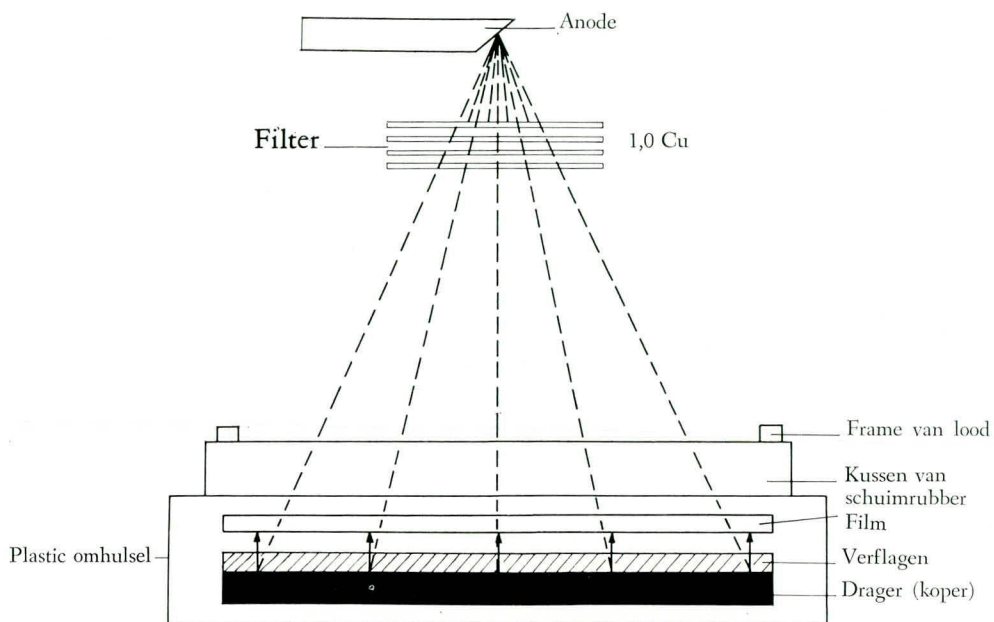
SYMPTOMATIEK VAN HET ROENTGENONDERZOEK VAN SCHILDERIJEN

Bij de interpretatie van de door dit röntgenonderzoek verkregen resultaten daagde een grote moeilijkheid op: de inpassing van de röntgenfenomenen in een algemeen overzicht van de röntgensymptomatiek ontbrak. Vooral de röntgenologische criteria met elkaar konden vergeleken worden, moest dit symptomatische overzicht opgesteld worden. Wel was een gunstige omstandigheid dat het onderzochte materiaal een zekere eenheid bezit – de schilderijen stammen voor 99% uit de 16e en de 17e eeuw – maar het bleek, bij nader onderzoek, dat precies op de overgang van de 16e naar de 17e eeuw zich wijzigingen in de schildertechniek hebben voorgedaan, die de pogingen een ordenend principe te vinden bemoeilijkten.

HET LEZEN VAN RÖNTGENFOTO'S

Begrijpelijkerwijze staat een leek voor grote vraagtekens wanneer hij de röntgenfoto van een schilderij bekijkt. Op zijn best onderscheidt hij enige opvallende lijnen en vlakken, die zich door verschillen in grijsgradaties enigermate duidelijk aftekenen.

Voor ongeoeffende beschouwers, waaronder ook de meeste kunsthistorici nog moeten worden gerekend, is het zeer moeilijk meer te ontcijferen dan een zeer gering deel van de totale gegevens die een röntgenfoto biedt. Hoewel vele onderdelen zeer duidelijk op de foto voorkomen, kunnen zij niet verklaard worden of worden zij over het hoofd gezien. Meestal poogt men allereerst het schilderij in de röntgenfoto terug te vinden, wat vaak uiterst moeilijk is. Aanzienlijke verschillen in de herkenbaarheid van details kunnen zich voordoen. De kleurenindruk wordt gereduceerd tot zwart-wit tonaliteiten. De contouren tekenen zich onvolledig af en de aflijning der vlakken is slechts zelden zonder meer duidelijk. Aangezien de röntgenfoto een sommeringsbeeld geeft van het schilderij, zijn daarin, behalve de eigenlijke beschildeerde oppervlakte, ook nog de dieperliggende samenstellende lagen evenals de contrasterende delen van de drager of van de achterzijde (onder meer zegels) mede opgenomen. Bij het menselijk ziensproces heeft het oog met zijn netvlies uitsluitend een receptieve functie, nog niet een verwerkende. Het beeld dat het netvlies opvangt, is te vergelijken met een weliswaar belichte, maar nog niet ontwikkelde film in een camera. Doch ook wanneer de gezichtszenen de „indruk” aan de gezichtscentra in



Afb. IIb Schematische voorstelling van electronen-emissie-radiografie bij een schilderij op koper.

De röntgenstralen voor de electronen-emissie-radiografie moeten aanzienlijk harder, dus korter van golf zijn dan die, welke men voor het normale onderzoek bezigt. Opnamen met 240 kV en een koperfilter van 1 mm. leveren bruikbare resultaten. Stralen van deze hardheid worden door de röntgenapparaten voor dieptebestraling voortgebracht.

In tegenstelling tot de overige schilderijen konden derhalve de koperplaten niet in het museum zelf worden onderzocht.

De 11 schilderijen op koper werden in het Dijkzigt-ziekenhuis te Rotterdam met 240 kV en 800 mAs op een afstand van 1 m. bestraald. Aangezien de electronen, die het beeld op de film produceren, slechts een korte reikwijdte hebben, moet de film in direct contact op de verflaag liggen. Dit kan bereikt worden door een zuigeffect (vacuumbag), of door het opleggen van een schuimrubberkussen, dat aan de randen, buiten het bereik der röntgenstralen, met stroken lood wordt verzwaard en aangedrukt.

Het doorlichten van schilderijen speelt heden ten dage geen rol van betekenis meer als onderzoeksmethode, daar de informatie-waarde ervan, in vergelijking met die van de röntgenfotografie, zeer klein is. Verder is te bedenken dat wegens de voorzorgsmaatregelen, die de onderzoeker moet treffen, het onderzoek alleen mogelijk is met vrij omvangrijke, niet transportabele apparaten. De stereoradiografie (methode van Koslowski) of de methoden der laagsgewijze onderzoekingen kunnen bij zeer bepaalde vraagstellingen zinvol zijn. Deze methoden echter vallen buiten het kader van de normale röntgendocumentatie.

tisch de contourscherpte geringer dan bij opnamen waarbij de film onmiddellijk op de verflaag ligt.

Het valt gemakkelijk in te zien dat het verschil voor het nuttig effect geen rol speelt; dit verschil immers is dusdanig klein dat het eerst bij microscopische bestudering van de film aan het licht treedt. Bij een paneeldikte van 1 cm. en toepassing van onze methode treedt een randonscherpte op van 0,015 mm.; bij doek bedraagt deze slechts 0,002 mm. Zelfs een parkettering met lijsten van 4 cm. dik veroorzaakt een randonscherpte van slechts omtrent 0,06 mm. Deze waarden houden verband met de focusgrootte van 1,5 mm. Het röntgenonderzoek van het „schilderij aan de wand” bij 60 kV heeft zo talrijke voordelen, dat men voor het aanleggen van een röntgendocumentatie de tot voor kort gebruikelijke onderzoeksmethode op een röntgentafel in het laboratorium gevoegelijk kan verlaten.

ELECTRONEN-EMISSION-RADIOGRAFIE (E.E.R.)

Het Centraal Museum bezit 11 op koper geschilderde werken, die volgens de methode der electronen-emissie-radiografie werden onderzocht. Deze werkwijze is door C. F. Bridgman voor het schilderijenonderzoek bruikbaar gemaakt.* Als boven beschreven zenden de atomen der verfsubstantie electronen uit, indien zij door röntgenstralen worden getroffen. De reikwijdte dezer electronen bedraagt slechts enkele millimeters; het was dus noodzakelijk de film onverpakt onmiddellijk op de verflaag te leggen.

Bridgman bereikt het vereiste nauwe contact tussen verflaag en film in een plastic vacuumzak. Wij hebben de koperplaten uit de lijst genomen en vervolgens, in de donkere kamer, de kleine formaten in de enveloppe zelf van de röntgenfilm geschoven, de grotere formaten samen met de onverpakte röntgenfilm in een lichtdicht plastic hulsel gelegd. De film bevindt zich dan tussen röntgenbuis en verflaag, in tegenstelling tot de gebruikelijke onderzoeksmethode, waarbij de film achter de verflaag ligt. Het innige contact tussen film en verflaag werd verkregen door het aanbrengen van een aan de randen met lood verzwaaard schuimrubber kussen, daarbij zorgend dat het lood niet boven de film ligt (zie afb. IIb). De harde stralen slaan door de film heen waarop zij slechts een sluiering achterlaten, en botsen op de verflaag. De afzonderlijke atomen geven electronen af, die terugstralen en de film zwarten. De zwartingsgraad hangt af van de emissiesterkte der electronen, die weer bepaald wordt door het atoomgewicht der verfelementen. Loodwit zendt vele electronen uit en, in tegenstelling tot een normale opname, ontstaat een echt negatief, dat eerst dan met de normale röntgenfoto vergelijkbaar is wanneer men een positief ervan vervaardigt.

* *Studies in Conversation*, X, 1965, p. 1-7.

worden. Ter verduidelijking van de sterkte dezer stralingsdosis mag men niet uit het oog verliezen dat het aardoppervlak bestendig blootgesteld staat aan stralen, die in werking met röntgenstralen kunnen worden gelijkgesteld. De som van deze straling bedraagt per jaar reeds het vijfvoudige van de dosis die voor een opname wordt gebruikt.

Schilderijen, die 500 jaar oud zijn, hebben dus reeds natuurlijkerwijze een bestraling ondergaan, die 2500 maal groter is dan de hoeveelheid, gebruikt bij een röntgenopname. Ondanks de inwerking dezer stralenbelasting hebben de schilderijen geen veranderingen ondergaan. Experimenten met veel hogere röntgendoses, reeds in 1928 door K. Wehlte ondernomen, hebben bewezen dat er in deze schilderijen geen veranderingen optraden.

De opnamen werden in de tentoonstellingszalen van het museum gemaakt. Voor het routineonderzoek bij 60 kV werd het toestel Elinax 60 gebruikt. Overal waar een aanvullende opname met lage kV-waarden vereist was, werd gebruik gemaakt van de Siemenskogel met een speciaal vervaardigde voorzetschakelweerstand, waarmee opnamen bij 35 kV (2 mA; 90 sec.) mogelijk zijn; deze oplossing werd op aanbeveling van K. Wehlte gekozen. Deze toestellen zijn gemakkelijk hanteerbaar, daar zij geen waterkoeling vereisen en overal kunnen worden aangesloten.

In tegenstelling tot de zware speciale apparaten, kunnen deze toestellen met behulp van een vrij licht statief zo worden opgesteld, dat de opnamen op het hangende schilderij kunnen worden gemaakt. Het toestel wordt voor het schilderij opgesteld en de film aan de achterkant van het schilderstuk bevestigd met Tesa crepe-papieren plakband. Steeds werd die partij van het schilderij gekozen die op grond van opgedane ervaringen het meeste loodwit pleegt te bevatten; bij portretten is dit altijd de gezichtspartij. Bij schilderijen op doek kon welhaast altijd de film tussen het doek en de verbindingen van het spieraam worden ingeschoven. Bij geparketteerde panelen werd de film aan de parkettering zelf bevestigd. Met het oog op eenheid van formaat in het archief, werd uitsluitend met röntgenfilmen van 24 bij 30 cm. gewerkt.

De door ons gebruikte Elinax 60 is een compleet apparaat met zo kleine afmetingen dat het toestel in een actentas kan worden vervoerd.

Filmmateriaal

Voor het schilderijenonderzoek hebben wij de afzonderlijk verpakte Kodirex-film van de firma Kodak gebruikt. Deze kan veel korter belicht worden dan de materiaalfilms, en heeft een steilere gradatie; daarentegen is zijn korrel iets grover. Onze Kodirexopnamen werden op 1 m. afstand en met 12 mAs gemaakt. Van belang voor het totaal aan gegevens, dat een röntgenfoto kan opleveren, is behalve het contrast, ook de contourscherpte. Aangezien bij onderzoek van een hangend schilderij de film aan de achterzijde wordt bevestigd, is theore-

Apparatuur, instelling en opstelling

Lange tijd werden de klassieke röntgentoestellen met glasvenster en met een spanning van 60 kV als ongeschikt beschouwd voor het onderzoek van schilderijen. Door ons verrichte vergelijkende proeven met opnamen, verkregen met verschillende apparatuur, wijzen echter uit dat met de Siemenskogel, de Elinax 60 of dergelijke toestellen, goede opnamen zijn te maken. Het nadeel van te zwakke contrasten is grotendeels op te heffen bij het omcopiëren.

Opnamen met 60 kV laten standaardisering der omstandigheden van onderzoek toe. De belichtingstijd kan bij haast alle objecten dezelfde blijven, aangezien bij hogere spanning het mAs-product, dat de hoeveelheid straling bepaalt, nog nauwelijks door soort en dikte van de drager wordt beïnvloed. Bovendien zijn bij opnamen met 60 kV de mogelijkheden tot vergelijking beter. Dit zou nog van belang kunnen blijken ingeval het in de toekomst mocht gelukken uit de vergelijking der zwartingen van de film ook kwantitatieve gevolgtrekkingen te maken.

Als vergelijkingsschaal gebruikt men de waarden, verkregen door bij de röntgenopname een aluminium trap te gebruiken. De zo verkregen verzwakkingsequivalenten kunnen, in verband met doorsnede-onderzoekingen, conclusies veroorloven betreffende het gebruikte materiaal en de echtheidsbepaling ondersteunen.

Wil men echter de gelijkheid der verzwakkingsequivalenten kunnen vergelijken, dan zijn gelijke opname-omstandigheden en een zelfde ontwikkelingsprocedure voor alle films volstrekende voorwaarden. Daar aan deze laatste voorwaarde bij ons onderzoek niet steeds met voldoende zekerheid voldaan was, hebben wij de gelijke verzwakkingsequivalenten niet in het resultaat van het onderzoek kunnen betrekken.

De techniek met hogere spanning (60 kV in plaats van 35 of 30 kV) heeft voorts nog twee voordelen:

De contrastrijke, bij lage spanning belichte film heeft zwartingspartijen die groter zijn dan de zwartingsfactor $S = 2$. Al te sterke zwarting kan op het röntgenbeeld details doen verdwijnen. Dit nadeel wordt vermeden bij opnamen met 60 kV.

Bij opname met een vlakker stralingsreliëf treden secundaire beeldelementen als parkettering en preparatiepatronen minder naar voren; daarentegen wordt de laag, die de modellering in loodwit bevat, duidelijker zichtbaar. Dientengevolge zullen opnamen bij 60 kV voor kunsthistorici bij het stijlkritisch onderzoek gemakkelijker leesbaar zijn; daarentegen is voor de restaurateur, die het om gegevens over de dieperliggende beschadigingen te doen is, de opname-techniek bij lagere spanningswaarden geschikter.

Met een belichtingstijd van 0,8 sec., een focusfilmafstand van 1 meter en een röntgenbuisstroom van 15 mA wordt het schilderij bestraald met een dosis van ongeveer 0,02 r. Dit komt overeen met de dosis, gebruikt bij röntgenopnamen van longen. Schadelijke gevolgen voor het schilderij zelf mogen hier uitgesloten

Onze onderzoeken leveren ook een bijdrage tot de vraag of deze met loodwit versterkte preparatie onmiddellijk op de drager van het schilderij werd aangebracht, dan wel of nog een lijmlaag tussen de drager en de eigenlijke preparatie ligt (zie pag. 26).

Zowel de eerste vlaksgewijze onderschildering als de daarop volgende plastische hoging door middel van wit bevatten aanzienlijke hoeveelheden loodwit.

Tegen het einde der 16e eeuw wordt het systeem van de laagsgewijze opbouw van het schilderij steeds meer verlaten. Oorspronkelijk werd het wit onvermengd opgebracht en brachten de lazuren de kleurigheid teweeg. Zo bericht Carel van Mander in zijn Schildersboek, dat Jacques de Bakker zich onvergankelijke roem had verworven doordat hij de heldere incarnaatpartijen, in plaats van ze eerst in wit te schilderen en daarover lazuren te leggen, onmiddellijk placht te mengen uit wit en incarnaatkleur.

Loodwit werkt stabiliserend in op de verflagen bij de olieverfschildering. De verzeping echter, die bij loodwit en olie optreedt, heeft een ernstig nadeel: het loodwit verliest zijn dekkend vermogen. Het doorschijnen van een kleurige ondergrond of zelfs van de houtstructuur van het paneel is ten dele aan de verzeping te wijten.

Het aanzienlijke loodwitgehalte der schilderijen is bovendien te verklaren uit de geringe hoeveelheid bindmiddel die loodwit, vergeleken met andere pigmenten, vereist. In de olieverfschildering heeft men bij het wrijven van Siëna bruin tien keer zoveel olie nodig als voor loodwit. Foto's met strijklicht genomen tonen duidelijk dat donkere partijen, die rondom het incarnaat liggen, dikker zijn dan het heldere incarnaat. Deze behoefte aan olie der verfstoffen wordt door een wetmatigheid beheerst die niet uitsluitend met de korrelgrootte, doch evenzeer met het gewicht der verven samenhangt. Hoe hoger het gewicht, des te minder bindmiddel is er nodig. Juist dit gebruik van loodwit in alle verflagen en zijn aanzienlijke dichtheid laten de röntgenologie, die in feite het loodwitskelet van het schilderij aan het licht brengt, bij onderzoek en kennis der oude schilderkunst een voorname plaats innemen.

Alleen de volgende andere kleuren absorberen de röntgenstralen in een noemenswaardige hoeveelheid: cinober, menie en Napels geel. Aangezien deze, in vergelijking met het loodwit, weinig werden gebruikt, spelen zij bij het röntgenonderzoek geen rol van betekenis.

ONDERZOEKINGSTECHNIEK

De onderzoekingstechniek hangt af van de aard van het te onderzoeken object. Daarbij kan een bepaalde probleemstelling speciale onderzoeksmethoden noodzakelijk maken. Als principe werd uiteraard vooropgesteld een techniek toe te passen die het mogelijk maakt het schilderij zelf zoveel mogelijk te ontzien. Dit bracht ons tot het onderzoek van het „schilderij aan de wand”.

van het licht door de lazuren heen, en de weerspiegeling uit diepere lagen een rol.

In of op de lazuren worden dan nog met dekkend loodwit de puntvormige lichte accenten, z.g. „lichten”, aangebracht.

Hierop volgen de signatuur, gewoonlijk in donkere kleuren, en tenslotte een beschermende vernislaag, die het proces van het schilderen afsluit.

Ons schema houdt geen rekening met eventuele dieper gelegen tussenvernissen, daar deze voor de röntgensymptomatiek niet van belang zijn.

BIJZONDERE ROL VAN HET LOODWIT

Max Doerner schrijft in zijn boek *Malmaterial und seine Verwendung im Bilde*, Stuttgart, 1960¹¹, p. 52, dat drievierde van de totale kleursubstantie van een schilderij uit „Kremser Weiss” kan bestaan. „Kremser Weiss” is loodwit, een verfstof waarvan de scheikundige benaming „basisch loodkarbonaat” (2 Pb CO_3 Pb (OH)_2) luidt, en waarvan de handelsnaam wisselt met de plaats van herkomst of vervaardigingswijze: Kremser Weiss, Klagenfurter Weiss, cerussa, flake white, blanc d'argent, leiwit, Venetiaans wit.

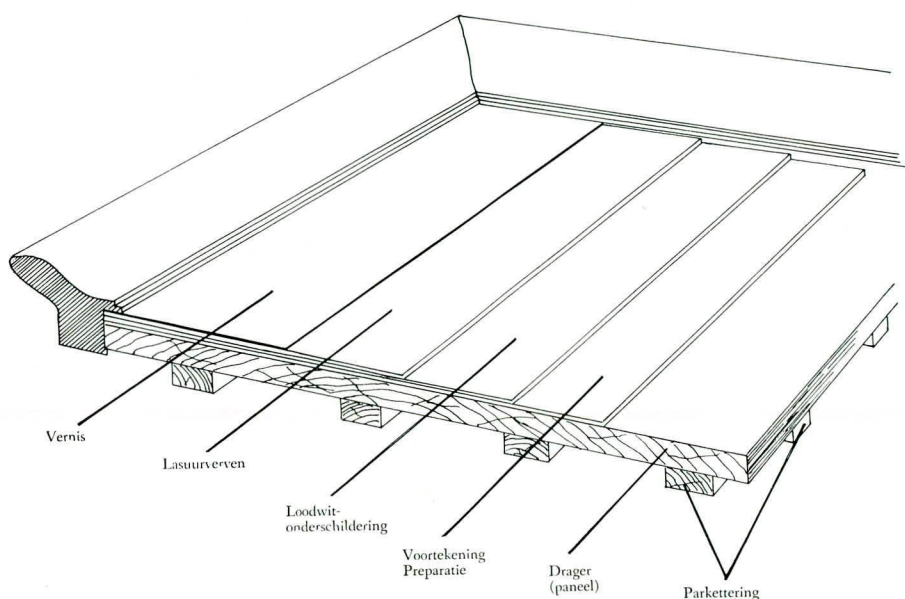
De bijzonder belangrijke plaats die het loodwit als materiaal in de oude schilderkunst inneemt, ligt in het feit dat het gedurende tweeduizend jaar het enige wit was dat voldoende dekkende eigenschappen bezat zowel voor tempera- als voor olieverschildering. Eerst circa 1800 komt het zinkwit in zwang, dat weliswaar niet dezelfde schildertechnische voordelen biedt, doch zich door afwezigheid van gif gunstig onderscheidt.

De schildertechnische voordelen van het loodwit zijn de volgende:

- 1 een groot dekkend vermogen in water zowel als in olie
- 2 het spoedig geheel drogen
- 3 het vermogen om zure afscheidingen uit organische bindmiddelen, als olie en hars, te verbinden
- 4 de ingevolge laatstgenoemd proces ontstane verbindingen van metalen met oliezuur („verzepen”) werken als siccatieven en verminderen de droogtijd van de olieachtige lagen. Zij neutraliseren zure afscheidingen van verouderde olielagen en verhogen het hechtend vermogen en de bestendigheid ervan.

De van jongs af met het schilderhandwerk vertrouwde oude meesters wisten zich, ook zonder kennis van de eerst onlangs achterhaalde scheikundige formules, de voordelen van het loodwit volledig ten nutte te maken.

Gedurende de 16e eeuw bezigde men loodwit in nagenoeg alle lagen van een schilderij. Reeds Arminini schreef in 1587 dat de Vlamingen in hun gipsgrond eenderde loodwit plachten te verwerken.



Afb. IIa Schematische voorstelling van de samenstelling van een oud schilderij.

en dun, ten dele met een grove kwast, aangebracht. Daarbij kunnen de figuren blokvormig uitgespaard blijven, om vervolgens een anders gekleurde onderschildering te krijgen.

In de tweede fase worden de plastisch naar voren tredende partijen van het schilderij aangezet. Dit is de fase van het monochrome, sterk loodwithoudende modelleren. In tegenstelling tot de „alla prima” schildering, wordt de voorstelling nu vanuit de diepte opgebouwd. Hierbij brengt men loodwit overeenkomstig de licht- en schaduwpartijen op. De lichtste kleurpartijen vereisen het meeste loodwit. Het schilderij doet in deze staat aan als een grisaille. In deze fase van onderschildering waren wijzigingen in de conceptie van het schilderij nog mogelijk. Naarmate een schilder heviger met de conceptie heeft geworsteld, nemen ook de eigenhandige wijzigingen of verbeteringen toe, die men „repentirs” of „pentimenti” noemt.

Is deze laag eenmaal droog, dan volgt het opbrengen van de eigenlijke kleur, wat in de doorschijnende lazuraantinten geschiedt, die soms in talrijke dunne lagen worden aangebracht. Het schilderij verkrijgt dus zijn uiteindelijke kleurgeving niet door eenvoudig de verven te mengen zoals bij de „alla prima” methode, maar door een procédé dat men subtractieve verfmenging noemt. Hierbij speelt niet alleen de lichtabsorptie, doch ook de mate van doorlaten

sterke contrasten, en daarmee ook een hoog reliëf; geringe verschillen in de zwarting geven geringe contrasten en daardoor ontstaat een laag reliëf.

Voor de doorstraling zijn drie factoren van grote betekenis:

de dikte van het voorwerp,
zijn scheikundige samenstelling (atoomnummer),
de dichtheid van de stof.

De onderzoeker moet de kwaliteit der stralen en hun benodigde hoeveelheid (mAs-product) regelen naar de aard van het object.

Naast deze techniek, die bij stoffen als hout en doek, die de röntgenstralen gemakkelijk doorlaten — dus wel in de meeste gevallen — kan worden toegepast, werd een andere techniek ontwikkeld voor schilderijen op metalen dragers, die de röntgenstralen moeilijk of niet doorlaten.

Bij het onderzoek van schilderijen op koper speelt de volgende eigenschap der röntgenstralen nog een belangrijke rol: atomen die door röntgenstralen worden getroffen, zenden electronen uit. Hoe dichter en zwaarder het bestraalde materiaal is, des te meer electronen worden uitgestraald. Hetzelfde geldt voor de atomen van de verflaag. De uitgestraalde electronen bezitten de eigenschap een fotografische emulsie te zwarten. Deze eigenschap vindt haar toepassing in de electronen-emissie-radiografie (zie p. 19).

DE OPBOUW VAN EEN OUD SCHILDERIJ

Voor een goed begrip van de zojuist beschreven röntgenfysische eigenschappen en de door hen gespeelde rol bij het schilderijenonderzoek is het dienstig de opbouw van een oud schilderstuk te bespreken.

Het vereenvoudigde schema (afb. IIa), dat praktisch met de schilderwijze in de Nederlanden gedurende de 16e eeuw overeenkomt, toont als onderste laag de drager (in dit geval een parketteerd paneel). Daarop ligt de preparatielaag (ook grond, grondering, plamuurlaag genoemd), die hoofdzakelijk bestaat uit krijt of gips, vermengd met een naargelang het geval verschillende hoeveelheden loodwit. De preparatie dient om de oneffenheden van de drager op te heffen; bovendien kan zij bijdragen tot het totstandkomen van de kleurindruk. Zij verhindert ook het binnendringen van olie in de drager. Tot in de 17e eeuw bestond in de Nederlanden nog het beroep van „premuierder” of paneelwitter, die zorgvuldig de panelen voor de schilders prepareerde.

De voortekening werd in de regel met houtskool, roodaarde of krijt op de preparatielaag aangebracht. De contouren werden ten dele in de preparatielaag ingekrast. Hierop volgt de zeer dunne imprimatura die de onderschildering scheidt van de preparatie. De dan volgende onderschildering verloopt in twee fasen. In de eerste fase wordt wit, of enigszins gebroken wit, vlaksgewijs

zendt een gloeidraad electronen uit, die met hoge snelheid in botsing komen met een plaatje van wolfram waarop 1/1000 deel van hun kinetische energie in röntgenstralen wordt omgezet.

Vooraf de volgende eigenschappen van de röntgenstralen moeten in dit verband beklemtoond worden:

- 1 röntgenstralen doordringen vaste stoffen
- 2 zij zwarten een fotografische plaat
- 3 van atomen, die door röntgenstralen worden getroffen, kunnen electronen afgesplitst worden.

De doordringingskracht t.o.v. vaste stoffen is de opmerkelijkste eigenschap der röntgenstralen. Deze doordringingskracht is evenwel aan grenzen gebonden: hoe dichter de vaste stof is, hoe geringer de doordringingsmogelijkheid voor röntgenstralen. Wederom hebben harde, dus kortgolvlige röntgenstralen, een grotere doordringingskracht dan zachte, dus betrekkelijk langgolvlige stralen. Het energieverlies, waaraan röntgenstralen bij het doordringen van stoffen onderhevig zijn, heet absorptie. Deze absorptie valt te vergelijken met de verzwakking die het zichtbare licht ondergaat wanneer het door een plaat opaalglas dringt: hoe dichter en dikker de plaat, hoe minder stralen erdoor dringen.

Alle röntgensymptomen berusten op verschillen in stralingsverzwakking, veroorzaakt door de fysisch-chemische verschillen die bestaan binnen de doorstraalde materie.

Bij de stralen, die in de röntgenbuis ontstaan, gaat het om een stralenmengsel van kortgolvlige met langgolvlige röntgenstralen. Deze heterogene straling heeft echter zelf een maximum aan intensiteit, die wordt bepaald door de spanning van de elektrische energie met welke de röntgenstralen worden opgewekt. De spanningswaarden liggen voor het röntgenonderzoek van schilderijen tussen 10 en 60 kV (kilo-Volt).

De stroomsterkte in de buis in mA (milliampère) is bij de kleinere apparaten, die voor het schilderijenonderzoek het meest geschikt zijn, gewoonlijk onveranderlijk. De belichtingstijd moet afgestemd worden op de door dikte en dichtheid bepaalde absorptie der stralen in het object en op de afstand tussen röntgenbuis en schilderij.

Röntgenstralen kunnen een fotografische emulsie zwarten. Deze zwarting van de film hangt af van de intensiteit der röntgenstralen, en deze op haar beurt weer van de aard van de doorstraalde stof. Hoe dichter de te onderzoeken stof, hoe minder stralen deze doorlaat, en hoe geringer de zwarting van de film zal zijn. Bij objecten, die gemakkelijk stralingsgolven doorlaten, kan men een grotere stralingsintensiteit op de film verwachten, en de röntgenfilm zal dus in sterkere mate zwarten. Van elkaar verschillende stralingsintensiteiten kan men ook stralingsreliëf noemen. Dit stralingsreliëf brengt op de röntgenfilm een overeenkomstig zwartingsreliëf teweeg. Sterke verschillen in de zwarting veroorzaken

EERSTE HOOFDSTUK

ALGEMENE BESCHOUWINGEN

WEZEN EN EIGENSCHAPPEN DER RÖNTGENSTRALEN

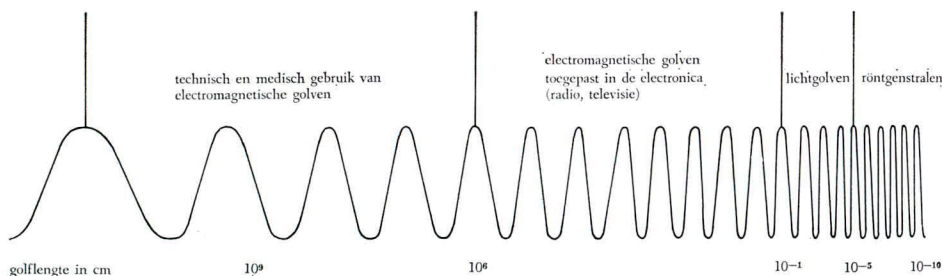
Röntgenstralen zijn electromagnetische golven en behoren derhalve tot het electromagnetische spectrum. In dit spectrum liggen, enerzijds, in het grote-golveengebied, stralen met golflengten van verscheidene kilometers, zoals bijvoorbeeld de lange radiogolven, en anderzijds de stralen met zeer korte golflengten, zoals bijvoorbeeld de röntgenstralen.

Van de stralen van het spectrum der electromagnetische golven is slechts een klein gedeelte voor het menselijk oog direct waarneembaar. Dit gedeelte noemt men het zichtbare licht (golflengten van 760 – 400 millimicron). De regenboog bijvoorbeeld toont aan dat het zichtbare licht uit diverse kleuren, met verschillende golflengten, is samengesteld. Van deze kleuren bezit het violet de kortste golflengte (ongeveer 400 millimicron).

In het niet-zichtbare kortegolveengebied van het electromagnetisch spectrum liggen de röntgenstralen, die op zichzelf nog een gradatie van golflengten vertonen. De röntgenstralen omvatten het gedeelte met golflengten van 5–0,01 Angström (1 Angström = 1/10 millimicron).

De stralen met „betrekkelijk” lange golflengten noemt men „zachte” stralen; naarmate de golflengten der stralen korter worden, zijn de stralen „harder”. Aan het uiterste eind der golflengteschaal bereikt men de ultra-harde stralen.

Röntgenstralen worden geproduceerd in de röntgenbuis. In het vacuum daarvan



Afb. I Indeling en lengte van de electromagnetische golven.

rijke fotomateriaal dat het reeds bezit. Met het bijeenbrengen van copieën van röntgenfoto's, weliswaar nog in geringe omvang, van schilderijen uit andere musea, heeft het Rijksbureau reeds een begin gemaakt.

Wanneer wij in de bijschriften bij afbeeldingen in deze catalogus ingaan op vele finesses van het artistiek handschrift, zoals die in de röntgenopname tevoorschijn komen, alsook op de opbouw, voorzover onderkenbaar, van het schilderstuk, dan zijn wij ons er terdege van bewust dat dit slechts kan geschieden met alle beperkingen waarop in het bovenstaande reeds werd gewezen. Niettemin hopen wij erin te zijn geslaagd een zo leerzaam mogelijke keuze te maken en voorbeelden te geven die voor het werk van elke afzonderlijke schilder inderdaad typerend zijn. De kansen op vergissingen, waaraan wij thans nog blootstaan, zullen bij elk nieuw dergelijk onderzoek verminderen. Mogelijk zal voortgaand röntgenonderzoek ook zwakke punten in onze gedachtengang aan het licht brengen. Men zal menige gevolgtrekking later moeten herzien of bepaalde restricties moeten maken. Welke correcties een omvangrijker onderzoek in de toekomst ook moge opleggen, wij wilden proberen de mogelijkheden te formuleren die de röntgenopname thans voor de kunstkritische interpretatie opent, zowel als de grenzen die zij haar stelt. Maar wij durven hopen dat ons werk aanleiding zal worden voor een vruchtbare verdere ontwikkeling der röntgenologie van schilderijen.

Dr. M. Elisabeth Houtzager
directrice Centraal Museum

meesters of perioden, en uitsluitend dan wanneer speciale vraagstukken werden opgeworpen. Bij meningsverschil over het al of niet wenselijk zijn van aankopen, hebben instellingen, die zich met technologisch onderzoek van schilderijen bezighouden, hun ervaringen of materiaal uitgewisseld. Juist hierbij bleek evenwel dat slechts een veel uitgebreider materiaal enigermate vaststaande gevolgtrekkingen veroorlooft.

Afzonderlijke onderzoeken als tot dusverre verricht, zijn van grote betekenis voor de beoordeling van de conditie, waarin een schilderij zich bevindt, doch slechts in vrij beperkte mate voor het vaststellen van zijn echtheid.

Toch kan bij een schilderij, waarover twijfel bestaat, zijn echtheid op grond van technologische bewijsgronden alleen dan overtuigend komen te staan of te vallen, wanneer behalve van de kunstenaar, aan wie het werk wordt toegeschreven, ook nog voldoende werken van zijn leerlingen of van meesters uit zijn omgeving voor het vergelijkende onderzoek beschikbaar zijn. Een bij uitstek lonend terrein vindt het röntgenonderzoek in het vaak zo hachelijk beoordelen van copieën.

De opnamen te Utrecht dienen nu als grondslag voor een materiaal dat zich, hopen wij, mettertijd zo zal uitbreiden, dat de röntgenfoto ook voor vraagstukken van echtheid en toeschrijving in de Nederlandse schilderkunst de plaats zal bekleden die zij om haar wezenlijke mogelijkheden verdient.

Het Centraal Museum bleek voor deze eerste röntgendocumentatie die, naar wij hopen, als voorbeeld voor andere dergelijke onderzoeken zal kunnen dienen, uitermate geschikt. De verzameling is in het bijzonder gericht op de Utrechtse school der 16e en 17e eeuw. Het zwaartepunt ligt op portretten enerzijds, en op mythologische en godsdienstige voorstellingen anderzijds. Zodoende kon hier vergelijkingsmateriaal worden bijeengebracht als tot op heden nauwelijks ter beschikking stond.

Er is wel geen museum ter wereld dat van een bepaald meester zo talrijke schilderijen bezit dat het uit eigen voorraad voldoende vergelijkingsmateriaal zou kunnen putten. Zelfs het Centraal Museum, dat zozeer op de Utrechtse Meesters is geconcentreerd, bezit van de schilder, die in het museum het talrijkst is vertegenwoordigd, n.l. Jan van Bijlert, maar 15 werken. Het behoeft geen betoog dat dit voor een nauwkeurige kennis van deze meester nog altijd niet kan volstaan. De verklaring der afzonderlijke symptomen gaat dus met het nodige voorbehoud en de nodige omzichtigheid gepaard, aangezien het Centraal Museum toch slechts een beperkt gedeelte bezit van alle uit bovengenoemd tijdperk bekende schilderijen.

Het Rijksbureau voor Kunsthistorische Documentatie te 's-Gravenhage was meteen gewonnen voor het denkbeeld copieën der Utrechtse opnamen in de eigen documentatie op te nemen om ze desgewenst en onder bepaalde condities door vakgenoten te laten raadplegen.

Het instituut leent zich vanwege zijn opzet uitstekend voor verzamelcentrum van röntgenopnamen van Nederlandse schilderijen, als aanvulling voor het omvang-

Kobalt, pastoor van de kerk te Obervellach (Karinthië). Op al deze plaatsen kon door de heren Meier-Siem en Stark waardevol vergelijkingsmateriaal van schilderijen van Utrechtse meesters worden opgenomen.

De waarde van het röntgenonderzoek van schilderijen ligt, afgezien van de inlichtingen, die het verschaft over de staat waarin het stuk verkeert en van de hulp die het steeds meer en meer is gaan betekenen voor de restaurateur, meer bepaald in het feit, dat zij een wezenlijk en duidelijk inzicht geeft in het persoonlijk handschrift van een schilder, alsook in zijn techniek, zelfs — dankzij het onthullen van *repentirs* — in het scheppingsproces. Wanneer van deze mogelijkheden der röntgentechniek tot op heden slechts onvoldoende gebruik is gemaakt, dan ligt dit vooreerst aan het feit dat de ongegronde tegenstand tegen nieuwe, vooral technologische wijzen van schilderijenonderzoek lang remmend heeft gewerkt.

Tal van kunsthistorici blijven sceptisch tegenover deze natuurwetenschappelijke onderzoeksmethode. Vrees voor schadelijke gevolgen der röntgenstraling speelt mogelijk onbewust hierbij een rol.

Het voorbehoud van kunsthistorici wat betreft werkwijzen van natuurwetenschappelijke aard zou ook wel daaraan kunnen liggen, dat zij in het kunstwerk een verschijnsel zien dat allereerst als een product van de menselijke geest dient te worden beschouwd, en derhalve niet met natuurwetenschappelijke methoden onderzocht kan worden. Het verslag van onderhavig onderzoek beoogt geenszins de voorrang van een kunsthistorische beschouwingswijze aan te vechten. Aangezien echter de kunstwaarde van een schilderstuk ten nauwste samenhangt met het uitdrukkingsmiddel — de verfstof — kunnen door middel van aangepaste methoden van natuurwetenschappelijk onderzoek belangrijke gegevens aan de dag treden, die het kunsthistorisch oordeel op welkome wijze aanvullen.

Een tweede reden is het nog altijd ontbreken van stelselmatig onderzoek van gehele reeksen, die overvloedig vergelijkingsmateriaal opleveren.

Elk tijdperk heeft zijn eigen schildertechnische kenmerken die alle meesters van die periode, of een gelocaliseerde groep ervan, gemeen hebben. Tot op zekere hoogte geeft de röntgenfoto uitsluitsel over dergelijke schildertechnische karakteristieken.

Teneinde te onderkennen welke röntgensymptomen kenmerkend zijn voor een bepaalde tijd of voor een bepaalde meester, en deze op hun juiste betekenis te kunnen schatten, dient men over een groot aantal vergelijkbare röntgenopnamen te beschikken. Eerst wanneer de betreffende symptomen van een schildertechnisch tijdsbeeld voldoende uitgewerkt en verklaard zullen zijn, zal men het feitelijke belang van het röntgenonderzoek ten volle vermogen in te zien. Dit denkbeeld ligt ten grondslag aan de onderhavige proeve van röntgenonderzoek en -documentatie van alle schilderijen, van de 15e tot de 17e eeuw, in een museum.

Wat tot nu toe aan onderzoek is verricht betrof voornamelijk bijzonder „lonende”

verscheidene jaren ervaring hebben opgedaan. Ten dele ook door vergelijking met hun reeds bestaande röntgendocumentatie, konden zij de voor de Utrechtse schildersschool verkregen röntgenresultaten beoordelen en de conclusies formuleren. Hoewel in onderlinge samenwerking bewerkt, zijn de technologische hoofdstukken (1-6) van Dr. Meier-Siem, de kunsthistorische (7-8) en de bespreking van het gedeelte afbeeldingen van de hand van Drs. Stark. Aan beiden komt onze grootste dank toe voor het vele en inspannende werk dat zij hebben verzet en voor de bijzonder prettige wijze van samenwerking, zowel tijdens het eigenlijke onderzoek als gedurende de vele zo boeiende besprekingen met de heer de Smedt en mijzelf.

Verder richten wij een speciaal woord van dank tot de firma Kodak, die ons welwillend het grootste aantal van de voor ons onderzoek benodigde röntgenfilmen door bemiddeling van Dr. Meier-Siem gratis ter beschikking heeft gesteld. In dank noemen wij ook de opeenvolgende directeuren van het Rijksbureau voor Kunsthistorische Documentatie te 's-Gravenhage, Dr. H. Gerson en Dr. S. J. Gudlaugsson, die met levendige interesse het onderzoek gevolgd en gestimuleerd hebben, o.a. door een financiële bijdrage in het afdrukken van de röntgenfoto's; het Rijksbureau voor Kunsthistorische Documentatie is, zoals verder nog wordt vermeld, zelfs direct betrokken in het centraliseren van de verkregen documentatie. Zonder de vriendelijke medewerking van Dr. A. P. Oefner, chef van de röntgenafdeling van het St. Anthoniusziekenhuis te Utrecht bij het ontwikkelen van de röntgenopnamen en voor het doorlezen van en het adviseren bij een aantal belangrijke passages in de tekst, van Dr. K. Hoornstra, chef van de röntgenafdeling van het Dijkzigt-ziekenhuis te Rotterdam voor het maken van de electronen-emissie-radiografie-opnamen, van Mej. Dr. A. M. W. Mennega, wetenschappelijk medewerkster aan het Instituut voor Systematische Plantkunde van de Rijksuniversiteit te Utrecht voor het doorlezen van bepaalde, op hout en panelen betrekking hebbende passages, van Drs. J. R. J. van Asperen de Boer, wetenschappelijk ambtenaar bij het Centraal Laboratorium voor Onderzoek van Voorwerpen van Kunst en Wetenschap te Amsterdam voor advies inzake het gebruik van een aantal technische termen, van Drs. J. P. W. Philipsen, conservator bij het Centraal Museum, die een aanzienlijk aandeel had in het vertalen van de Duitse teksten, hadden wij dit resultaat niet kunnen bereiken; ook aan hen willen wij gaarne hier onze hartelijke dank uitspreken.

Tenslotte willen wij nog een woord van dank zeggen aan allen, die waar en hoe ook, aan het verzamelen en het publiceren van dit materiaal hebben medegewerkt, evenals aan de directies van de navolgende musea: Gemäldegalerie der staatlichen Museen, Berlijn; Gemäldegalerie, Stiftung preussischer Kulturbesitz, Berlijn-Dahlem; Gemäldegalerie, Dresden; Schlossmuseum, Gotha; Bredius-Museum, 's-Gravenhage; Staatliche Gemäldegalerie, Kassel; Wallraf Richartz Museum, Keulen; Museum der bildenden Künste, Leipzig; Altertums-museum und Gemäldegalerie, Mainz; Galleria Nazionale d'Arte Antica in Palazzo Corsini, Rome; Galleria Doria Pamphilj, Rome; alsmede aan de Z. E. Heer M.

Een enkele afzonderlijke instelling beschikt reeds over een documentatie; dit is bijv. het geval met het Fogg Art Museum te Cambridge (Verenigde Staten), dat reeds in 1927 ongeveer 1000 opnamen bezat. Wij willen hier nog herinneren aan het werk in het Louvre te Parijs verricht, dat de grondslag legde voor een eigen vrij omvangrijke röntgendocumentatie, en aan de verzamelingen van Prof. Wehlte en Dr. Wolters in Duitsland. Vooral het „Corpus der Vlaamse Primitieven”, onder leiding van wijlen Prof. Dr. P. Coremans van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium te Brussel moet hier worden vermeld. De in deze delen gevolgde gewoonte om de röntgenfoto samen met macrofoto's en infraroodopnamen als vanzelfsprekend in de documentatie van ieder schilderij op te nemen, verdient algemene navolging. Voor het eerst wordt hiermede een afgerond tijdperk der schilderkunst met alle thans ter beschikking staande technische middelen onderzocht en gepubliceerd. Maar ook in deze gevallen betreft het nog slechts afzonderlijke werken van een beperkt aantal schilders.

In de loop van 1965 en 1966 werden in het Centraal Museum praktisch alle oude schilderijen, tot omstreeks 1700, door middel van röntgenstralen onderzocht. In de praktijk bleek de in deze publicatie beschreven methode van de röntgenopname van het „schilderij aan de wand” zeer goed te voldoen omdat ze met weinig moeite, mankracht en stoornis in de zalen kan worden toegepast. Ook de materiaalkosten liggen bij de gevolgde werkwijze vrij laag.

Afgezien van het feit dat het röntgenen van een geheel schilderij, vooral bij grotere formaten, een kostbare aangelegenheid is, die men enkel als voorbereiding van een restauratie verantwoord kan achten, volstond bij de meeste schilderijen voor het verzamelen van het materiaal ten behoeve van het door ons bedoelde onderzoek, het maken van één röntgenopname, formaat 24 x 30, van een partij die zowel picturaal interessant als röntgenologisch lonend was. Alleen in speciale gevallen of bij bijzonder belangrijke schilderijen van de voornaamste kunstenaars, als Jan van Scorel, werden van hetzelfde werk meer details opgenomen. Dat de grens omstreeks 1700 getrokken werd, ligt in het feit dat enige voor het röntgenonderzoek belangrijke symptomen in de 18e eeuw te weinig talrijk nog voorkomen om een compleet onderzoek de moeite waard te maken.

De bestudering van het aldus verkregen materiaal gaf niet alleen een beter inzicht in de algemene bewaringstoestand der stukken, maar ook de mogelijkheid die elementen vast te leggen en te vergelijken die, hoewel met het blote oog niet zichtbaar, toch tot de essentie van het schilderstuk behoren.

Aldus is het Centraal Museum, voorzover ons bekend, het eerste museum ter wereld dat besloten heeft om van zijn gehele bezit aan oude schilderijen röntgenopnamen te laten maken, en de resultaten en conclusies van dit onderzoek, zowel op kunsthistorisch als op technologisch gebied in een publicatie voor te leggen en te bespreken.

Het onderzoek werd verricht door Dr. med. M. Meier-Siem, röntgenoloog, en Drs. H. Stark, kunsthistoricus, beiden te Hamburg, die op dit gebied reeds sinds

VERANTWOORDING

In haar boek „A la découverte de la peinture par les méthodes physiques” (Parijs, 1957, p. 88) schrijft mevrouw M. Hours-Miédan, hoofd van de laboratoria van het Museum van het Louvre te Parijs: „Juist bij de bestudering van de stijl of het handschrift van een schilder kunnen de röntgenstralen uiterst waardevolle gegevens verschaffen. Ingeval het totaal der röntgenogrammen verkregen van de schilderijen van eenzelfde kunstenaar het steevast gebruik voor enig doel van zekere verfstof openbaart, van bepaalde penselen, of ook van een bepaalde toets, dan wordt het mogelijk op grond van een bestudering die zich over geheel zijn werk uitstrekt, tot herziening van heel wat verkeerde toeschrijvingen te komen, tot een juistere chronologie, en tot ontdekking van vervalsingen”.

Het leek ons interessant en nuttig de schilderijencollectie van het Centraal Museum vanuit dat standpunt te onderzoeken en te leren kennen.

Want hoewel iedereen weet dat de röntgenstralen, door hun vermogen vaste stoffen te doordringen, van enorme betekenis zijn bij de opzienbarende vooruitgang, die de geneeskunde in onze eeuw heeft gemaakt, en dat zij zowel in de zware industrie als in de electro-industrie worden gebruikt voor controle resp. van staalplaten en van de allerfijnste onderdelen, lopen de opvattingen nog sterk uiteen over de betekenis van röntgenopnamen bij het onderzoek van schilderijen. Sommigen houden het röntgenen voor onnodig of zelfs schadelijk, anderen zien er althans een hulpmiddel in voor de restaurateur. Daarbij komt dat de toepassing van röntgenstralen bij de leek verwachtingen, zoals het onthullen van een onzichtbare signatuur, heeft gewekt, die de werkelijke mogelijkheden en resultaten van het röntgenonderzoek ver te boven gaan.

In hoeverre een dergelijk onderzoek ook betekenis kan hebben voor het vaststellen der authenticiteit van een werk of voor de toeschrijving aan een kunstenaar, is tot dusver nog niet precies vastgelegd.

Dit bevreemdt des te meer daar de röntgenfoto en röntgendoorlichting van schilderijen welhaast even oud zijn als de ontdekking der stralen door Röntgen. Reeds in 1896 heeft een vriend van hem, Geheimrat Töpler te Dresden, schilderstukken met röntgenstralen onderzocht. Zelfs nam de Weimarse geneesheer Dr. Faber in 1914 patent op het röntgenonderzoek van schilderijen. In Duitsland hebben K. Wehlte en Chr. Wolters zich in de jaren dertig ingespannen om het röntgenonderzoek in het kader der expertise van schilderijen zijn juiste plaats te doen innemen. De aanvankelijke overschatting der mogelijkheden van de röntgenologie wisselde af met perioden van geringschatting. Daardoor ontbreekt het tot dusver nog aan vergelijkingsmateriaal voor onderzoek van enige omvang.

De op de schilderijen betrekking hebbende maten zijn uitgedrukt in centimeters, de hoogte voor de breedte.

De meermaals gebruikte afkorting „cat. nr.” verwijst naar de *Catalogus der schilderijen*, Centraal Museum, Utrecht, 1952.

De afkorting „cat. 10 jaar aanwinsten” verwijst naar de tentoonstellings-catalogus *Keuze uit Tien jaar Aanwinsten 1951–1961*, Centraal Museum, Utrecht, 1961.

RÖNTGENONDERZOEK

van de oude schilderijen in het
Centraal Museum te Utrecht

onder leiding van

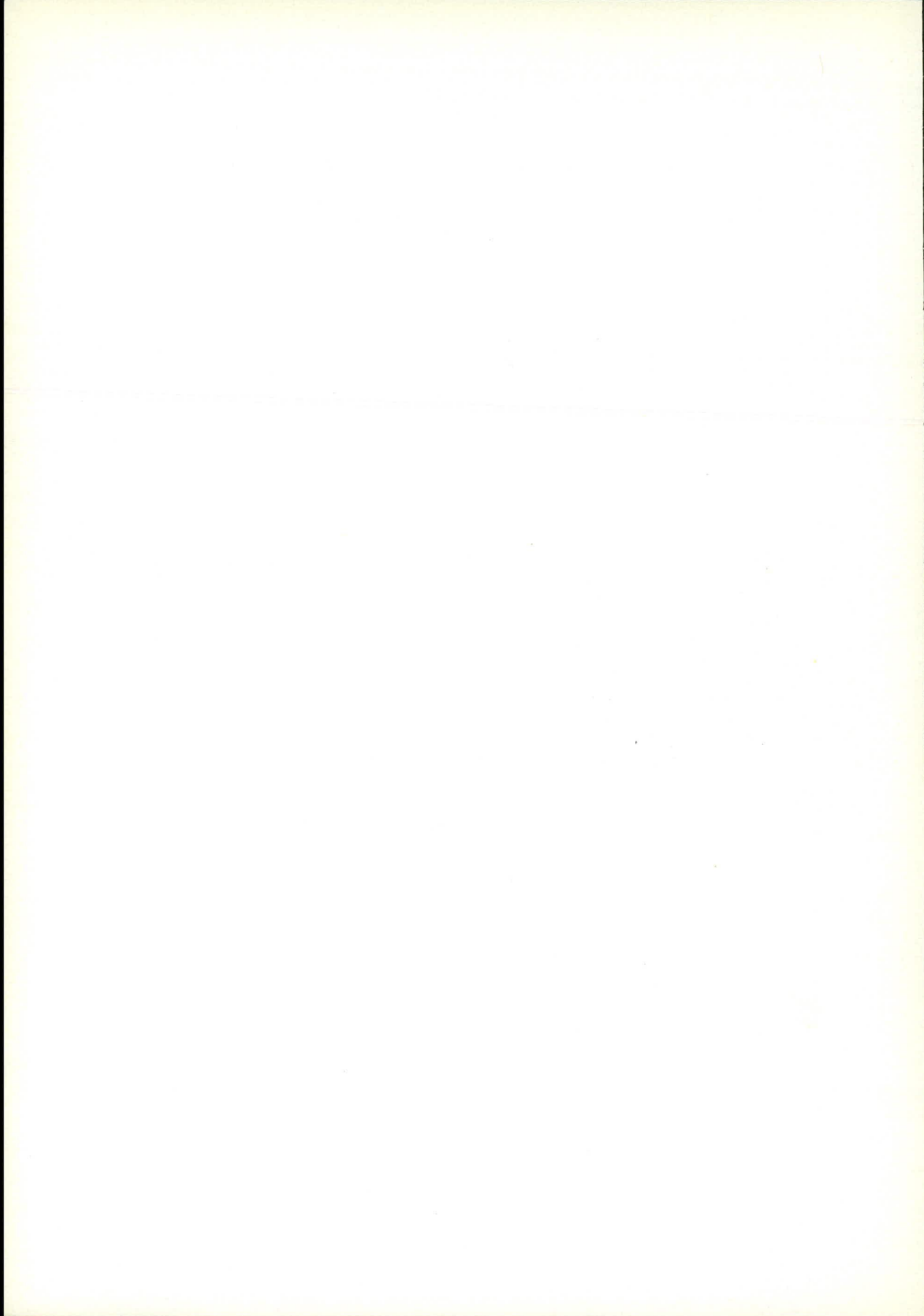
Dr. M. E. Houtzager

Dr. M. Meier-Siem

Drs. H. Stark

Drs. H. J. de Smedt

Utrecht 1967



ROENTGENONDERZOEK

van de oude schilderijen in het Centraal Museum te Utrecht

