

This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.

Author(s): Hiltunen, Kirsi; Pennonen, Anne-Maria; Tikkala, Hanne

Title: Adolf von Beckerin identtiset Ateljeessa-maalaukset : aitoja, kopioita vai väärennöksiä?

Year: 2021

Version: Published version

Copyright: © 2021 Taidehistorian seura

Rights: In Copyright

Rights url: <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

Please cite the original version:

Hiltunen, K., Pennonen, A.-M., & Tikkala, H. (2021). Adolf von Beckerin identtiset Ateljeessa-maalaukset : aitoja, kopioita vai väärennöksiä?. *Tahiti*, 11(2), 82-105.
<https://doi.org/10.23995/tht.112244>

Adolf von Beckerin identtiset *Ateljeessa*-maalaukset – aitoja, kopioita vai väärennöksiä?

Kirsi Hiltunen, Anne-Maria Pennonen & Hanne Tikkala

doi.org/10.23995/tht.112244



Artikkelissa esittelemme kahden Adolf von Beckerin nimiin signeeratun *Ateljeessa*-teoksen tutkimusta taidehistorian, maalaustekniikan ja materiaalitutkimuksen näkökulmista. Samalla pyrimme tuomaan esiin mitä uutta moniammatillinen yhteistyö ja luonnontieteessä käytetyt menetelmät ovat tuoneet taideteosten tutkimukseen. Tutkimuksessa voitiin osoittaa, että toinen teoksista on alkuperäinen ja toinen on kopio siitä. Kopion maalaajaksi osoittautui Hilda Granstedt. Tutkimusmenetelminä käytettiin perinteisen arkistotutkimuksen lisäksi erilaisia sähkömagneettista säteilyä tallentavia kuvantamismenetelmiä, kuten röntgen-, ultravioletti- ja infrapunareflektiokuvausta, sekä materiaalianalyttisiin menetelmiin kuuluvaa energiadiispersiivista röntgenfluoresenssispektrometriaa (EDXRF) ja polarisaatiomikroskopiaa (PLM).

Avainsanat: väriaine, pigmentti, EDXRF, polarisaatiomikroskopia, materiaalitutkimus, maalaustekninen tutkimus, röntgensäteily, infrapunasäteily, ultraviolettisäteily, maalaustekniikka, Adolf von Becker, Hilda Granstedt, laatukuva.





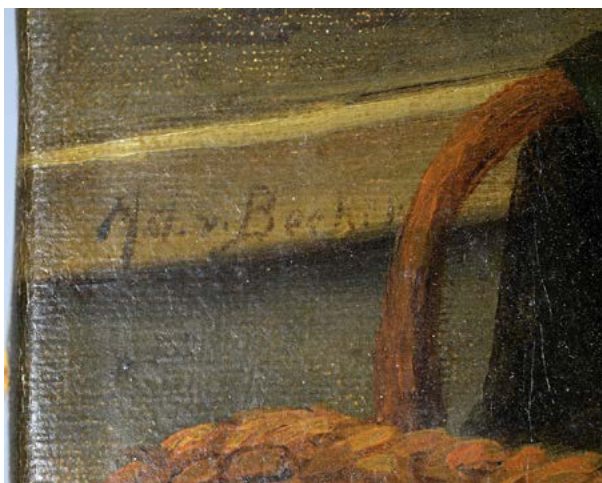
Kuva 1. Hilda Granstedt, kopio Adolf von Beckerin mukaan, *Ateljeessa*, 1868. Öljyväri kankaalle, 79 x 66 cm. Yksityiskokoelma. Kuva: Kansalligallerian konservointiyksikkö.

Kuva 2. Adolf von Becker, *Ateljeessa*, 1867. Öljyväri kankaalle, 77 x 67 cm. Yksityiskokoelma. Kuva: Kansalligallerian konservointiyksikkö.

Kesällä 2018 Kansallisgallerian Ateneumin konservointiateljeeseen tuotiin tutkittavaksi kaksi aiheeltaan ja sommitelmaltaan samanlaista suomalaiselle laatukuvamaalari Adolf von Beckerrille (1831–1909) nimettyä teosta. Teosten aihe tunnetaan nimellä *Ateljeessa* (1867). Maalausten näkymä avautuu ateljeehen, jossa on neljän henkilön ryhmä. Harmaapartainen taiteilija istuu maalaustelineensä ääressä kääntyneenä pienen tytön puoleen, ja vanhempi nainen kumartuu pikkutytön takaa huolehtivasti hänen ylleen. Taiteilijan takana oikealla on toinen mieshenkilö. Taiteilijan maalaustelineellä nähdään kesken-eräinen maalaus.

Toinen teoksista oli ostettu vuonna 2018 saksalaisesta huutokaupasta suomalaiseen yksityiskokoelmaan (kuva 1). Kun uusi hankinta saapui Suomeen, teoksen omistaja sai tietää, että myös toisessa suomalaisessa yksityiskokoelmassa on samanlainen maalaus (kuva 2). Saksasta hankitun teoksen omistaja toivoi taideteoksensa tarkempaa tutkimista, koska teoksen olemassaolosta ei tiedetty aiemmin. Tässä vaiheessa pohdittiin, onko von Beckerillä ollut tapana maalata toisintoja teoksistaan ja todettiin, että teokset vaativat lisätutkimuksia. Ateneumissa käynnistettiin tutkimus, jota varten molemmat maalaukset tuotiin museoon teosvertailua, tarkempia maalausteknisiä tutkimuksia ja materiaalianalyysyjä varten. Tutkimuksen erityisenä kiinnostuksen kohteena oli Saksasta ostettu teos, jota verrattiin toisen yksityiskokoelman maalaukseen.

Molemmat *Ateljeessa*-maalaukset vaikuttivat ensimmäisissä tarkasteluissa aidoilta ja niitä oli vaikea erottaa toisistaan. Teosten signeeraukset poikkesivat toisistaan, mutta konkreettisin ero oli teosten maalauspuhjen koossa: Saksasta ostetun teoksen koko oli 79 x 66 cm ja suomalaisen kokoelman teoksen koko 77 x 67 cm. Maalaukset olivat siis lähes samankokoiset. Jos kysymyksessä olisi kopio, niin kirjoittamattoman hyvän kopiokäytännön mukaan kopion tulisi poiketa vähintään 10 % alkuperäisen teoksen koosta. Tutkittavien teosten kohdalla näin ei ollut. Kun



Kuva 3. Signeeraus Granstedtin *Ateljeessa*-maalauksessa. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö.



Kuva 4. Signeeraus von Beckerin *Ateljeessa*-maalauksessa. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö.

teoksia tutkittiin silmämääräisesti kauemmin, myös aiheen hienovaraiset erot alkoivat näkyä selkeämmin. Yksityiskohtien havainnointi voi auttaa kopioiden tunnistamisessa, sillä usein kopioitsija ei kiinnitä huomiota kaikkien yksityiskohtien toistamiseen.¹

Saksasta ostetussa teoksessa (teos 1) huomattiin poikkeamia aiheen toteutuksessa ja horjuvuutta perspektiivissä. Yksi silmiin pistävimmistä eroista oli pieni maisemamaalaus vasemmalla

1 Albert Boime & Alexander Kossolapov, "Manet's Lost Infanta," *Journal of the American Institute for Conservation* 42, no. 3 (2003): 416–417, <https://www.jstor.org/stable/3179864>.

seinällä. Kyseisessä teoksessa maalauksen kehyksen perspektiivi kääntyy päinvastaiseksi kuin tilan muu perspektiivi. Sen sijaan että kehyksen ääriviivat kapenisivat kohti takaseinää ja perspektiivin pakopistettä, ne kapenevatkin päinvastaiseen suuntaan synnyttäen vaikutelman, että teos olisi irti seinästä ja käännetty kohti katsojaa. Samaa vaikutelmaa ei synny toista tutkittavana ollutta teosta (teos 2) katseltaessa. (Kuvat 3 ja 4.) Lisäksi taiteilijan takana oleva mieshahmo on hieman erilainen ja hänen päänsä muoto on pyöreämpi. Henkilöiden asennot ovat pidättyväisempiä ja pystympiä sekä heidän kasvonsa eleettömämmät kuin teoksessa 2. Myös ateljeen taustalla näkyvä seinäkudos-aiheinen maalaus ei ole teoksessa 1 yhtä yksityiskohtainen, vaan jää luonnosmaisemmaksi kuin teoksessa 2.

Kahden aiheeltaan ja sommitelmaltaan samanlaisen maalauksen olemassaolo ei ole epätavallista, mutta se herättää kysymyksiä: ovatko molemmat teokset taiteilijan itsensä maalaamia, vai onko toinen kopio tai kenties jopa väärennös? Millä menetelmillä maalauksia voi tutkia tarkemmin? Selventääkö teosten maalaustekniikoiden ja käytettyjen materiaalien tutkiminen teosten aitoutta ja suhdetta toisiinsa?

Tämän artikkelin tavoitteena on esitellä *Ateljeessa*-teosten kautta monitieteisiä näkökulmia, joita sovelletaan yleisimmin maalaustekniikan, teosten rakenteen ja materiaalien tutkimuksessa. Lisäksi pyrkimyksenä on selvittää, voiko luonnontieteellisten alojen tutkimusmenetelmillä saada uutta tietoa ja vastauksia teoskohtaisiin kysymyksiin taidehistoriallisen tutkimuksen ohella.

Taideteosten monitieteisen aitoustutkimuksen taustaa

Taideteosten tutkimus on muuttunut olennaisesti 2000-luvulla, sillä vielä 1900-luvun loppupuolella pidettiin taiteilijan tuotannon tuntevan taidehistorioitsijan näkemystä teoksen aitouden tärkeimpänä takeena. Nykyään museoissa

ja taidemarkkinoilla hyödynnetään myös tarkkoja teoskohtaisia maalaustekniikka- ja materiaalitutkimuksia, joiden luotetaan osoittavan objektiivisesti taideväärennökset.² Vallitsevaksi käytännöksi taideteosten tutkimuksissa onkin muodostunut eri alojen asiantuntijaosaamisen yhdistäminen. Tutkimuksissa on taidehistorioitsijoiden lisäksi otettu käyttöön konservattoreiden ja materiaalitutkijoiden asiantuntemusta. Niissä hyödynnetään myös luonnontieteellisten alojen tutkimusmenetelmillä tuotettua tietoa ja kuvamateriaalia, jotka havainnollistavat taideteosten rakenteellisia ilmiöitä.³

Monitieteisessä tutkimuksessa tiedot kootaan yhteen tutkimusryhmän arvioitaviksi ja saatuja tuloksia verrataan keskenään. Vertailun ja yhteisen keskustelun keinoin kiinnitetään huomiota tutkimuksen aikana heränneisiin kysymyksiin ja seikkoihin, jotka puhuvat joko aitouden puolesta tai sitä vastaan. Toisinaan voi paljastua jotain, mikä osoittaa selvästi, ettei kyseessä ole aito tai alkuperäinen teos. Hyvin harvoissa tapauksissa aitous tai epäaitous pystytään todistamaan vain yhden osa-alueen tutkimusten perusteella. Teoksen alkuperäiset maalauskerrokset saattavat koostua esimerkiksi väriaineista, joita ei valmistettu tai ollut saatavilla vielä taiteilijan eläessä. Tällöin teoksen epäaitous on kiistaton. Kattavin

2 Taideteosten attribuomisesta ja taideväärennöksistä ks. esim. Jukka Ervamaa & Johanna Vakkaria, "Taiteen ajoitus ja teoksen tekijä ja Ossian Lindberg, "Taideväärennös on petos", teoksessa *Pinx. Maalaustaide Suomessa. Arki ja pyhäpuvussa*, toim. Anssi Mäkinen, Rakel Kallio & Veikko Kallio (Porvoo: Weilin+Göös, 2001), 282–285, 286–289. Ks. myös Tiina Koivulahti, Teija Luukkanen-Hirvikoski & Hanna Pirinen, "Hylätty Mooses – monitieteinen tutkimus valottaa erään maalauksen tarinaa," teoksessa *Taidehistoriallisia tutkimuksia* 52, toim. Susanna Aaltonen, Hanna Pirinen, Tuuli Lähdesmäki & Annika Waenerberg. (Helsinki: Taidehistorian seura, 2020), 140–150.

3 Jilleen Nadolny, "A history of early scientific examination and analysis of painting materials ca. 1780 to the mid-twentieth century", in *Conservation of Easel Paintings*, eds. Joyce Hill Stoner & Rebecca Rushfield (London: Routledge, 2012), 336; Philippe Walter & Laurence de Viguerie, "Materials science challenges in paintings", *Nature Materials* 17 (February 2018): 106–107.

lopputulos saadaan kuitenkin silloin, kun teosta tarkastellaan kaikkien osa-alueiden näkökulmista. Ammattiryhmien välinen yhteistyö tuo laaja-alaista osaamista, uutta tietoa ja näkemystä yhteisen keskustelun pohjaksi ja sopii sekä vanhan taiteen että modernin taiteen tutkimukseen.⁴

Vuonna 2017 Kansallisgallerian Ateneumin taidemuseossa tutkittiin samankaltaista teosparia, kun tutkittavana oli Ferdinand von Wrightin *Huuhkaja iskee jänikseen* (1860) ja toisinto samasta aiheesta. Näistä ensimmäinen kuuluu Kansallisgallerian ja toinen Lahden taidemuseon kokoelmiin. Tutkimuksen perusteella pääteltiin, että Kansallisgallerian teos oli hyvin todennäköisesti alkuperäisteos, kun taas Lahden taidemuseon maalaus oli taiteilijan itsensä tekemä toisinto.⁵ Vastaavanlainen tapaus nousi esiin myös vuonna 2014, jolloin tutkittiin kahta Werner Holmbergin identtiseltä vaikuttavaa maalausta aiheesta *Toriseva* (1860). Toinen näistä kuuluu Signe ja Ane Gyllenbergin säätion taidekokoelmaan ja toinen oli yksityisen keräilijän ruotsalaisesta huutokaupasta ostama teos. Ruotsista ostettu teos osoittautui toisen taiteilijan tekemäksi kopioksi Holmbergin alkuperäisestä maalauksesta.⁶ Toisintojen maalaaminen ei ollut poikkeuksellista 1800-luvulla. Taiteilijat tekivät niitä suosituista teoksistaan asiakkaiden toiveesta. Yleensä nämä teosparit näyttävät hyvin samanlaisilta ja myös niiden rakenne, väriainekoostumus ja yksittäis-

ten värialueiden koostumukset ovat yhteneväiset.⁷ Kopioiden tekeminen puolestaan oli osa taideopetusta ja niitä myös tilattiin taiteilijoilta esimerkiksi vanhempien mestareiden teoksista.

Monitieteinen yhteistyö taideteosten tutkimuksessa on käytössä myös kansainvälisesti eri taideinstituutioissa. Yhteistyön edut huomattiin taideinstituutioiden tutkimuslaboratorio toiminnan kehittymisen myötä 1900-luvun alussa. Luonnontieteellisten tutkimusmenetelmien hyödyntäminen esinetutkimuksessa alkoi jo 1800-luvun lopulla, jolloin Berliinin valtiollisten museoiden (Staatliche Museen zu Berlin) yhteyteen perustettiin tutkimuslaboratorio Rathgen Research Laboratory, jota seurasi British Museumin tieteellinen tutkimusyksikkö vuonna 1919. Ensimmäinen taideteosten materiaalien ja maalaustekniikan tutkimukseen keskittynyt laboratorio perustettiin vuonna 1928 Fogg Museum of Arts -museoon Cambridgesssä. Laajemmin taideteosten rakenteen ja materiaalien tutkimusmenetelmien kehitystyö yleistyi Roomassa 1930 pidetyn konferenssin jälkeen.⁸ Konferenssissa käsiteltiin perinteisesti luonnontieteiden käyttämien tutkimusmenetelmien soveltuvuutta taideteosten tutkimukseen. Konferenssin jälkeen teosten tutkimuslaboratoriota perustettiin Bostoniin, New Yorkiin, Pariisiin, Brysseliin, Lontoon, Müncheniin ja Roomaan.⁹

Suomessa taideteosten maalaustekninen tutkimustyö kehittyi Kansallisgallerian edeltäjäorganisaatioissa 1950-luvulta alkaen, jolloin konservointiateljeehen hankittiin mikroskoop-

4 Thea C. Moran et al., "The roles of X rays and other types of electromagnetic radiation in evaluating paintings for forgery and restoration," *Journal of Forensic Radiology and Imaging* 5 (2016): 38–43, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jofri.2016.02.001>; Denis Pitzalis et al., "Non-destructive Analyses for Modern Paintings: The Russian Avant-garde Case" (presentation, *9th International Conference on NDT of Art. Jerusalem*, Israel, May 25–30, 2008).

5 Kirsi Hiltunen et al., "Huuhkajat saalistavat," teoksessa *Veljekset von Wright. Taide, tie ja elämä*, toim. Erkki Anttonen & Anne-Maria Pennohen (Helsinki: Libris, 2017), 156.

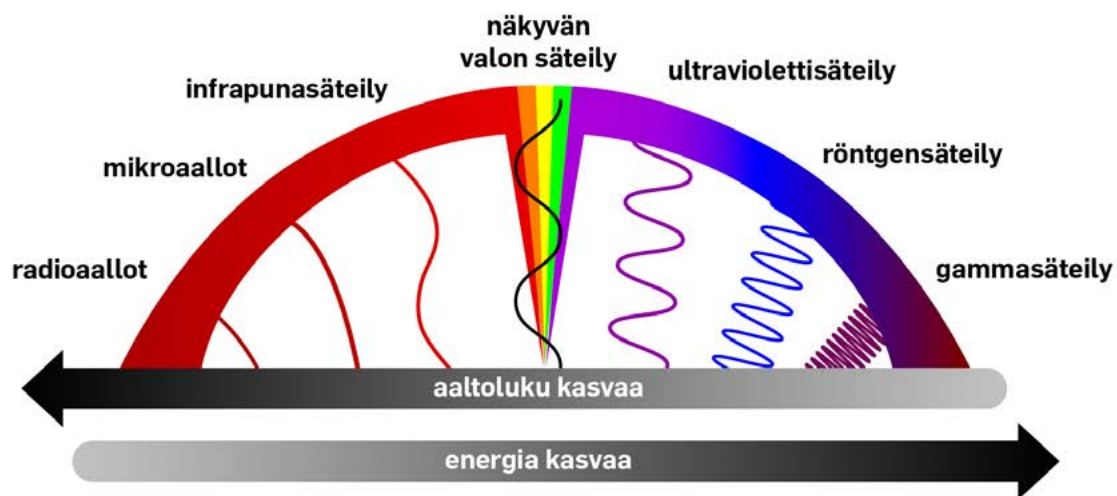
6 Anne-Maria Pennohen, *In Search of Scientific and Artistic Landscape. Düsseldorf Landscape Painting and Reflections of the Natural Sciences as Seen in the Artworks of Finnish, Norwegian and German Artists*, (Helsinki: Nord Print Oy, 2020), 202, viite 730.

7 Libby Sheldon & Gabriella Macaro, "Materials as markers: How useful are distinctive materials as indicators of master or copyist?" in *European paintings 15th–18th century. Copying, replication and emulating, CATS Proceedings*, I, 2012, ed. Erma Hermens (London: Archetype Publications Ltd, 2014), 109.

8 "International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works: A brief history of IIC", luettu 9.2.2021, <https://www.iiconservation.org/about/history>.

9 Nadolny, "A history of early scientific examination and analysis of painting materials," 340.

SÄHKÖMAGNEETTINEN SPEKTRI



Kuva 5. Sähkömagneettisen säteilyn spektri. Kuva: Kansallisgalleria.

KANSALLISGALLERIA •

peja, kameroita ja röntgenlaitteisto.¹⁰ Varsinainen materiaalitutkimuslaboratorio perustettiin silloisen Valtion taidemuseon yhteyteen vuonna 1999. Taideteosten tutkimus liittyy kiinteästi koelmatyöhön ja kokoelmateosten tuntemiseen, ja monitieteistä tutkimusyhteistyötä on edistetty johdonmukaisesti. Ilman taidehistorian, taiteilijan maalaustekniikan, väriainepaletin ja taidemateriaalien historian tuntemusta teosten tutkimus on vaikeaa ja väärennösten tunnistaminen luotettavasti lähes mahdotonta.¹¹

Tutkimuksissa pyritään nykyään käyttämään tutkimusmenetelmiä, jotka eivät riko tai muuta

teoksen materiaaleja tai rakennetta.¹² Tärkeimpiä menetelmiä maalaustekniikan ja rakenteen tutkimuksessa ovat erilaiset kuvantamismenetelmät, joiden avulla voidaan tallentaa tietoa maalauksen pinnalta ja maalipinnan alta. Maalaustekniikan ja materiaalien tutkimus on helpottunut ja yleistynyt 2000-luvulla, koska laitteistot ovat kehittyneet kooltaan pienemmiksi ja helpommin liikuteltaviksi. Näin ollen tutkimuslaitteistot voidaan viedä teosten luokse ja teosten liikutelu voidaan minimoida. Teoksia tutkittaessa tarkastellaan useimmiten sähkömagneettisen säteilyn ja teosten materiaalien välistä vuorovaikutusta. Näkyvän valon lisäksi eniten käytetyt sähkömagneettisen säteilyn aallonpituusalueet

10 Henni Reijonen, "Taidekonservointi ja siihen liittyvä opetustoiminta Ateneumissa 1880–1950-luvuilla," pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, 2007, 77–86.

11 Tämä pätee vanhaan taiteeseen, jos kyseessä on vanha väärennös tai vanhasta teoksesta muokattu väärennös. Uudet väärennökset kytetään tunnistamaan helpommin.

12 Myös väri- ja sideaineiden tutkimus pyritään suorittamaan nykyisin ainetta rikkomattomilla (non-destructive) ja/tai kohteeseen kajoamattomilla (non-invasive) menetelmillä. Tässä tutkimuksessa käytettiin energiadiispersiivistä röntgenfluoresenssispektrometriaa (EDXRF) ja polarisaatiomikroskopiaa (PLM). Eräs paljon käytetty ainetta rikkomaton menetelmä kulttuurihistoriallisten materiaalien tutkimuksessa on Raman-spektrometria, jota ei tässä tutkimuksessa kuitenkaan hyödynnetty, koska molempien tutkittavien teosten pinnassa oli paksu lakkakerros. Se häiritsee Raman-spektrometrimittauksia aiheuttamalla voimakasta fluoresenssia, jolloin tunnistettavaa Raman-spektriä ei saada kerättyä.



Kuva 6. Yksityiskohta perspektiivistä Granstedtin *Ateljeessa*-maalauksesta. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö.



Kuva 7. Yksityiskohta perspektiivistä von Beckerin *Ateljeessa*-maalauksesta. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö.

sijoittuvat matalaenergiseseen infrapunasäteilyyn ja korkeaenergiisiin ultraviolett- ja röntgensäteilyyn.¹³ (Kuva 5)

Sähkömagneettisen säteilyn eri aallonpituuksien osuminen teokseen vaikuttaa sen rakenteessa ja maalikerroksissa eri tavoin riippuen teoksen materiaaleista. Osa säteilystä absorboituu eli imeytyy maalikerrokseen, osa transmittoituu eli läpäisee ja osa heijastuu niistä takaisin. Osa säteilystä voi myös aikaansaada fluoresenssia materiaalissa, jolloin se alkaa säteillä sille tyypillisellä tavalla. Maalausten epäorgaaniset ja orgaaniset väriai-

neet sekä sideaineet reagoivat niille tyypillisillä ja todennettavilla tavoilla täydentäen dokumentoitavaa tietoa.

***Ateljeessa*-teoksen taidehistoriallista taustaa**

Taidehistoriallisessa teosanalyysissä pyritään aluksi identifioimaan teos eli määrittämään sen tekijä, aihe tai nimi sekä valmistumisvuosi. Sen jälkeen tarkastellaan teoksen erityispiirteitä ja teosta osana taiteilijan kokonaistuotantoa. Tiedonhaussa käytetään apuna teosluetteloita, tutkimuskirjallisuutta, näyttelyluetteloita sekä arkistomateriaalia kuten perunkirjoja, kirjeitä ja lehtiartikkeleita. Seuraavaksi pyritään selvittämään teoksen provenienssitiedot eli teoksen mahdollinen tilaaja, omistajat ja sijaintipaikka eri vaiheissa. Lisäksi selvitetään, onko teos ollut huutokaupattavana tai esillä näyttelyissä. Näihin

13 Moran et al., "The roles of X rays", 38–43; Sophie Plender & Polly Saltmarsh, "Copies and versions: discussing Holbein's legacy in England. Technical examination of copies of Holbein portraits at the National Portrait Gallery," in *European paintings 15th–18th century. Copying, replication and emulating, CATS Proceedings*, 1, 2012, ed. Erma Hermens (London: Archetype Publications Ltd, 2014), 50; Walter & de Viguerie, "Materials science challenges in paintings", 106.



Kuva 8. Granstedtin *Ateljeessa*, lyijykynämerkintä kiilapuussa. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö.

tietoihin löytyy usein viitteitä teoksen kääntöpuolelta, jossa saattaa olla tietoa omistajista, aitoustodistuksia ja näyttelyleimoja.

Ateljeessa-teosten tekijää identifioidessa lähtökohtana oli, että molemmat teokset olisivat Adolf von Beckerin tekemiä. Von Becker tunnetaan erityisesti pienikokoisista lapsia ja kissoja esittävästä teoksista, mutta hänen tuotannossaan on myös useita arkipäivän tapahtumia esittäviä laatuksia, kuten kyseinen *ateljeeaihe*. Molemmissa taitavasti maalatuissa teoksissa on taiteilijan signeeraus. Saksasta ostetussa teoksessa signeeraus on vasemmassa laidassa olevan korin yläpuolella, mutta hieman epäselvänä muodossa Adolf v. Becker (kuva 6) ja ilman vuosilukua. Teoksessa 2 näkyy selkeästi taiteilijan signeeraus 'Becker-67' vasemmassa alakulmassa lattian kohdalla (kuva 7). Teoksen 1 kääntöpuolta tutkittaessa havaittiin myös tärkeä yksityiskohta: kiilapuuhun on lyijykynällä tehty merkintä "Juni 1868" ja kuulakärkikynällä kirjoitettu nimi Adolf von Becker (kuva 8). Signeerausten perusteella oletettiin, että toinen teoksista olisi taiteilijan alkuperäisteos ja toinen hänen maalaamansa toisinto. Signeeraukset eivät kuitenkaan yksinään vahvista, että teokset olisivat von Beckerin maalaamia.

Von Becker opiskeli ja työskenteli Ranskassa vuosina 1859–1868. Hän matkusti Pariisiin ensimmäisen kerran vuonna 1858 päämääränään aloittaa taideopinnot Thomas Couturen (1815–1879) yksityisateljeessa. Kaupunki vaikutti kuitenkin ensikokemuksella liian suurelta. Von Becker

perääntyi neljän kuukauden ajaksi Düsseldorfin, joka oli huomattavasti pienempi. Siellä asui myös toisia suomalaisia taiteilijoita.¹⁴ Von Becker kuitenkin pettyi Düsseldorfin taideakatemian opetukseen, koska joutui aloittamaan opintonsa alimmalta asteelta, vaikka hänellä oli jo vuosina 1856–1858 suoritettu tutkinto Kööpenhaminan taideakatemian taideakatemian. Vuonna 1859 von Becker matkusti uudelleen Pariisiin ja aloitti opinnot Couturen yksityisakatemiassa, jossa hän opiskeli viisi kuukautta.¹⁵ Siellä hän omaksui uudenlaisen maalaustavan, niin kutsutun *ébauche*-tekniikan, joka poikkesi osittain akateemisesta maalaustavasta. Sen avulla pyrittiin kokonaisvaltaiseen kuvalliseen ilmaisuun. Varjostettavia alueita tai joitakin yksityiskohtia ei merkitty puolisyvyin. Couture itse maalasi märkää märälle -tekniikalla ja käytti yksittäisissä siveltimenvedoissaan enemmän väriä, jolloin pinta- ja pohjakerrosten värit sekoittuivat keskenään. Täten hän pyrki myös yksinkertaistamaan väripalettiaan.¹⁶ Seuraavana vuonna von Becker jatkoi opintojaan Parii-

14 Esimerkiksi Werner Holmberg (1830–1860), Erik Löfgren (1825–1884) ja Alexandra Frosterus (myöhemmin Sältin, 1837–1916).

15 Becker, Adolf von. Adolf von Becker B. O. Schaumanille, 9.12.1881. Kirje. Kansallisgallerian arkisto, Taiteilijakirjekokoelma.

16 Tiina Penttilä, "Adolf von Becker – 'tout à fait parisien'. Adolf von Beckerin taiteen ranskalaisvaikutteet," teoksessa *Adolf von Becker – Pariisin tien viitoittaja – vägen till Paris*. (Vaasa: FRAM, 2002), 11. Ks. myös Couturen *ateljeesta* ja opetusmenetelmistä teoksessa Albert Boime, *The Academy of French Painting in the Nineteenth Century* (London & New York: Yale University Press, 1986 [1971]), 68–69, 71–72.

sin taideakatemiassa École des Beaux-Artsissa. Kaksi vuotta myöhemmin hän kokeili ranskalaisen realismin mestarin Gustave Courbet'n (1819–1877) yksityisakatemiaa. Myöhemmin 1860-luvulla hän opiskeli myös Salongissa menestyneiden Félix-Joseph Barriasin (1822–1907), Ernest Hébertin (1817–1908), Léon Cognier'n (1794–1880) sekä Léon Bonnat'n (1833–1922) johdolla.¹⁷

Tutkittavien teosten henkilöitä ja ateljeen sisustusta tarkasteltaessa syntyy vaikutelma, että aihe ei olisi Suomesta. Tähän viittaavat henkilöiden ulkonäkö, vaatteet sekä ateljeen esineistö. Jos verrataan von Beckerin teoksen aiheita tyypillisiin Düsseldorfissa maalattuihin laatukuviin, ei voida sanoa, että se eroaisi niistä merkittävästi. Teoksen 2 vuosiluvun perusteella voidaan kuitenkin olettaa, että von Becker olisi maalannut sen Pariisissa. Vaikka von Beckerin opinnot Courbet'n yksityisateljeessa kestivät vain kevään 1862, tutkijat ovat nähneet hänen teoksissaan vaikutteita tai jopa suoria viitteitä opettajan teoksiin.¹⁸ Yksi tällainen on tutkimuksen kohteena oleva aihe *Ateljeessa*, jota taidehistorioitsija Tiina Penttilä on verrannut Courbet'n allegoriseen teokseen *Taiteilijan ateljeessa* (1854–1855). Aiheeltaan von Beckerin teos on kuin tyypistetty versio Courbet'n valtavasta maalauksesta, mutta yhtymäkohtia ovat muun muassa taiteilija keskeneräisen maalauksen ääressä, ulkopuoliset henkilöt ateljeessa ja taustalla häämöttävä seinävaate. Tosin von Becker ei ole käyttänyt teoksessaan palettiveistä opettajansa tapaan, koska koki sen haasteelliseksi.¹⁹ Tämä tieto tukee tutkittavista teoksista välittyvää vaikutelmaa, sillä niiden pintarakenteista ei löydy palettiveitsen käytölle tyypillistä impastoa eli paksumpia värikerroksia. Teosten pinta on tasainen, eikä niistä erotu myös-

kään paksuja siveltimevetoja. Oletus edellyttää kuitenkin tarkempia maalausteknisiä tutkimuksia, eikä se anna vastausta siihen, miksi taiteilija olisi tehnyt kaksi identtistä maalausta.

Suomalaisessa taidehistorian kirjoituksessa von Beckeriä ei ole pidetty erityisen omaperäisenä tai taitavana maalarina, vaan pikemminkin uudistajana, opettajana sekä taidepoliittisena vaikuttajana. Oletettavasti opettajan ura oli hänelle itselleen yhtä tärkeä kuin taiteilijan.²⁰ Samalla on korostettu sitä, kuinka hän vapautti suomalaisen taiteen sitä 1850-luvulta lähtien hallinneen Düsseldorfin taiteen vaikutuksesta. Tällöin von Beckerin katsotaan olleen ensimmäinen, joka välitti Suomeen vuosisadan loppupuolen ranskalaisen taiteen vaikutteita siirryttäessä myöhäisromantiikasta realismiin ja oman ajan todellisuuden kuvaamiseen. Muutos vaikutti erityisesti teosten sisältöön ja ilmaisukeinoihin. Lisäksi valokuvauksen yleistymisen ja valokuvien käyttäminen apuvälineinä sekä tuubiöljyväreiden ja erimuotoisten siveltimeiden käyttäminen vaikuttivat paitsi teosten maalauspaikan valintaan myös niiden lopulliseen ulkoasuun. Osa taiteilijoista noudatti perinteisen akateemisen maalauksen periaatteita, kun taas osa pyrki perustamaan taiteensa puhtaaseen havainnointiin ja maalaamaan ympärillään näkyviä aiheita. Niin kutsutut 'luonnostelijat' hakeutuivat ulos maalaamaan, minkä johdosta teokset syntyivät nopeammin, niiden väriskaala muuttui vaaleammaksi ja kirkkaammaksi, sivelintyöskentelystä tuli vapaampaa ja värikerroksista paksumpia. Sen sijaan 'viimeistelijät' työskentelivät edelleen sisällä ateljeessa tukeutuen perinteiseen akateemiseen maalaustapaan, jonka tuloksena teosten maalauspinta oli sileämpi ja viimeistellympi.²¹

17 Aimo Reitala, "Kansankuva ja laatukuva 1860–70-luvulla. Adolf von Becker," teoksessa *Ars Suomen taidet* 3 (Espoo: Weilin+Göös, 1989), 132.

18 Penttilä, "Adolf von Becker – 'tout à fait parisien,'" 12.

19 Adolf Von Becker, "Courbets atelier för elever. Ett minne från min studietid i Paris", *Finsk Tidskrift*, 1891, 33; Penttilä, "Adolf von Becker – 'tout à fait parisien,'" 12.

20 Ks. esimerkiksi Reitala, "Kansankuva ja laatukuva 1860-70-luvulla. Adolf von Becker," 131.

21 Penttilä, "Adolf von Becker – 'tout à fait parisien'", 9–10. Ranskalaisesta akatemiamaalauksesta yleensä ks. Boime, *The Academy of French Painting in the Nineteenth Century*.



Kuva 9. UV-kuva Granstedtin *Ateljeessa*-maalauksesta. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö.



Kuva 10. UV-kuva von Beckerin *Ateljeessa*-maalauksesta. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö.



Kuva 11. IRR-kuva Granstedtin *Ateljeessa*-maalauksesta. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö.



Kuva 12. IRR-kuva von Beckerin *Ateljeessa*-maalauksesta. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö.

***Ateljeessa*-teosten maalaustekniikka ja rakenne**

Taideteosten perustutkimus ja dokumentointi tehdään sekä ihmissilmälle näkyvän valon aallonpituuksilla (400–700 nm) että korkeaaenergisemmän ultravioletisäteilyn (UV)²² avulla. Kun teosta tutkitaan näkyvässä valossa, se valaistaan voimakkailla päivänvalolampuilla, jolloin värisävyt ja yksityiskohdat nousevat hyvin esiin teoksen maalipinnasta. Perustutkimukseen kuuluvat silmin todettavat seikat, muiden muassa sommittelun, perspektiivin, maalaustekniikan, rakenteen ja kunnan arviointi. Kun taideteokseen kohdistetun valon suunta muutetaan lähes suoraan sivulta tulevaksi, saadaan valon ja varjojen avulla näkyviin sen pintarakenne sekä yksittäisiä siveltimenvetoja ja deformaatioita eli taideteoksessa olevia kuhmuja, painautumia tai aaltoilua. Taideteos voidaan myös läpivalaista,

22 Ultravioletisäteilyä on käytetty apuna taideteosten tutkimisessa laajemmin 1920-luvulta lähtien.

jolloin saadaan näkyviin maalikerrosten halkeilu sekä ohuet ja puuttuvat maalausalueet.²³

Ultravioletisäteily on näkyvää valoa lyhytaaltoisempaa. Taideteosten tutkimuksessa käytetyn UV-säteilyn aallonpituus on yleisesti noin 300–400 nm. Näin ollen se ei läpäise maalauksen materiaaleja, vaan sen avulla tutkitaan lakka- tai maalipinnan mahdollisia muutoksia sekä tehdään havaintoja käytetyistä materiaaleista.

Kun *Ateljeessa*-teoksia tarkasteltiin ultravioletisäteilyssä, molempien teosten paksu lakkakerros fluoresoitui vihertävänä. Tämä viittaa usein luonnonhartsilakkoihin, joista von Beckerin ajan teoksissa käytettiin yleisimmin dammar- tai mastikshartsilakkaa.²⁴ Molemmissa teoksissa oli myös restaurointimaalauksia, jotka näkyivät tummina pisteinä tai läikkinä. Teosta 1 oli

23 Denis Pitzalis et al., “Non-destructive Analyses for Modern Paintings”, 2; Kate Seymour, “Standard non-destructive techniques used to document and examine artworks employed within the conservation field” (Presentation, *International Symposium on Cultural Heritage Conservation: Non-destructive testing technology application*, Taiwan, 6.–7.12., 2010).

24 Alan Phenix & Joyce Townsend, “A brief survey on historical varnishes,” in *Conservation of Easel Paintings*, eds. Joyce Hill Stoner & Rebecca Rushfield (London: Routledge, 2012), 259–260.

konservoitu hieman enemmän, sillä henkilöiden kasvoja ja vaaleita alueita, esimerkiksi henkilöiden valkoisia paitoja oli kirkastettu siten, että niistä oli poistettu vanha, kellastunut lakka ja tilalle oli lisätty uusi lakkakerros. (Kuvat 9 ja 10.) UV-valossa tarkasteltaessa teoksen 1 signeeraus erottui muuta maalipintaa tummempana, mikä viittasi sen sisältävän tuoreempaa sideainetta. Tämän perusteella voitiin olettaa, että signeeraus oli lisätty teoksen maalausajankohtaa myöhemmin.

Tutkimus perustuu siihen, että UV-säteilyn energia saa maaliaineessa aikaan elektronien liikettä, jonka vuoksi vapautuu energiaa ja molekyylit alkavat säteillä matalaenergisempää, pidempiaaltoista säteilyä. Säteily voidaan havaita näkyvän valon aallonpituuksina. Maaliaineissa syntyy tällöin niin kutsuttua fluoresenssia, jolloin UV-säteily saa osan materiaaleista hohtamaan eri sävyisinä. Ilmiön vuoksi esimerkiksi luonnonhartsilakat fluoresoivat kellanvihreinä ja osa orgaanisista punaisista väriaineista voimakkaan oranssina tai kylmän punaisena. Fluoresenssin syntymiseen ja havaitsemiseen²⁵ vaikuttavat maalauksen materiaalien koostumus, maalikerroksen paksuus, materiaalin ikä ja alla olevien kerrosten vaikutus tarkasteltavaan alueeseen. Maalauksen myöhemmin lisätyt materiaalit absorboivat eli imevät UV-säteilyn ja näkyvät usein hyvin tummina maalauksen pinnassa, kun taas vanhemmat kerrokset fluoresoivat voimakkaasti hohtaen. Koska eri ikäiset maaliaineet reagoivat omalla tavallaan UV-säteilyyn, ensimmäisissä UV-tutkimuksissa arvioitiin *Ateljeessa*-maalauksen signeerausten autenttisuutta ja pyrittiin todentamaan niihin tehdyt restaurointimaalaukset. UV-säteilyn tuottama UV-fluoresenssikuva voidaan tallentaa perinteisellä digitaalijärjestelmäkameralla käyttämällä objektiivin edessä suo-

25 Fluoresenssia ei voi välttämättä havaita ihmissilmän, koska sitä voi tapahtua esimerkiksi myös infrapuna-aallonpituusalueilla.

dinta, jolla teoksen pinnasta heijastuva UV-valo poistetaan.²⁶

Kun tutkittavia teoksia verrattiin niistä heijastuvaa infrapunasäteilyä tallentavien kuvien (IRR) avulla, teoksessa 1 nousivat esiin tarkat ja yksityiskohtaiset luonnospiirroksiset toisin kuin teoksessa 2 (kuvat 11 ja 12). Tämä herätti kysymyksen, miksi taiteilijan luonnospiirroksiset ja työskentelytekniikka olisi merkittävästi erilainen kuin alkuperäisessä maalauksessa. IRR-kuvissa tulevat parhaimmillaan esiin hiilipitoisella piirtövälineellä tehdyt aluspiirroksiset, jotka poikkeavat toisistaan eri taiteilijoiden teoksissa. Maalaustekniikka- ja väriainevertailua varten valittiin Kansallisgallerian kokoelmasta kahdeksan Adolf von Beckerin öljyvärimaalauksista samalta aikakaudelta.²⁷ Näistä vertailuteoksista otetuissa IRR-kuvissa ei ole havaittavissa samankaltaisia yksityiskohtaisia aluspiirroksia kuin teoksessa 1. Näiden IRR-kuvien välittämä informaatio sopii paremmin yhteen teoksen 2 IRR-kuvan kanssa.

Ihmissilmälle näkymätön infrapunasäteily (IR) on pidempiaaltoista (700 nm – 1 mm), matalataajuisempaa ja vähemmän energiaa sisältävää kuin näkyvän valon aallonpituudet. Taideteosten

26 Ingeborg de Jongh et al., *Technical Art History. A Handbook of Scientific Techniques for the Examination of Works of Art* (Den Hague: Authentication in Art Foundation, 2019), 9; Denis Pitzalis et al., "Non-destructive Analyses for Modern Paintings," 5; Seymour, "Standard non-destructive techniques," 8–11.

27 Tutkimuksissa käytetyt referenssiteokset: *Keskiajan oppinut* (1862, A I 101, <https://www.kansallisgalleria.fi/fi/object/624135>); *Marian neitseellinen sikiäminen*, kopio Murillon mukaan (1863, A I 112, <https://www.kansallisgalleria.fi/fi/object/623760>); *Kissa poikasinneen* (1863, A I 102, <https://www.kansallisgalleria.fi/fi/object/624344>); *Nukkuva harmaa kissa ja rotta* (1864, A I 103, <https://www.kansallisgalleria.fi/fi/object/624845>); *Dante ja Vergilius manalassa*, kopio Eugène Delacroix'n mukaan (1867, A I 114, <https://www.kansallisgalleria.fi/fi/object/624809>); *Kyläsuutari* (1868, A I 104, <https://www.kansallisgalleria.fi/fi/object/625225>); *Pikettipeli* (1869, A I 491, <https://www.kansallisgalleria.fi/fi/object/388901>); *Ompelleva tyttö* (1869, A I 105, <https://www.kansallisgalleria.fi/fi/object/623682>).



tutkimuksessa käytetään niin kutsuttua lähi-infrapunasäteilyn aallonpituusalueita (700–2200 nm).²⁸ Taideteosten IR-tutkimukset perustuvat IR-säteilyn kykyyn läpäistä maalikerroksia näkyvää valoa paremmin. Vaikka IR-säteilykin voi absorboitua materiaaleihin tai heijastua materiaaleista, pitkäaaltoisena säteilynä se ei saa aikaan muutoksia atomien elektronikentissä, vaan pystyy läpäisemään useat materiaalit. Teoksissa se läpäisee maalikerrokset, heijastuu takaisin maalauksen pohjakerroksesta ja absorboituu pohjan päälle tehtyihin hiilipitoisiin luonnospiirroksiin.²⁹ IRR-kuvauksen yleisin käyttö liittyykin maalauksissa maalipintojen alla, silmille näkymättömissä olevien hahmotelmien, luonnospiirrosten ja apumerkintöjen tarkasteluun.³⁰ Kansallisgalleriassa teoksia tutkitaan sekä pelk-



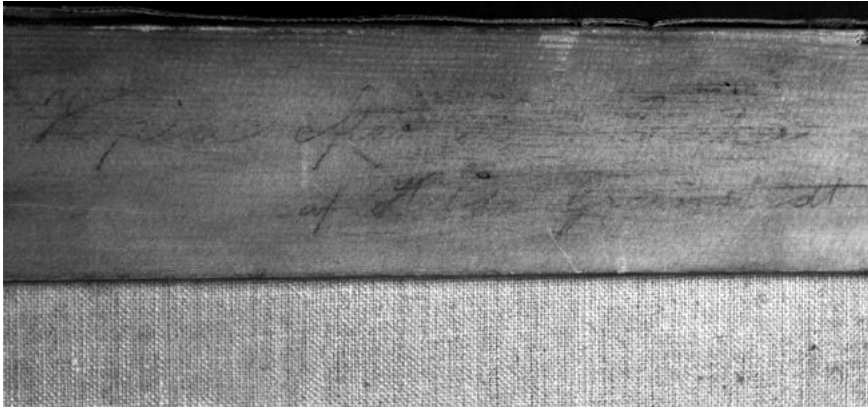
28 Infrapunasäteily havaittiin 1800-luvun alussa. Taideteosten tutkimuksessa lähi-IR-säteilyn (700–2200 nm) reflektiota eli heijastumista alettiin hyödyntää 1930-luvulta lähtien. Ateneumin taidemuseossa ensimmäisiä infrapunareflektio kuvia (IRR) otettiin filmikameralla 1950-luvun lopulla, mutta kuvauslaitteisto ja -tekniikka aiheuttivat vielä haasteita. 1970-luvulla tehtiin kansainvälistä perustyötä IR-tutkimuksessa, ja sen jälkeen IRR-tutkimukset (900–2200 nm) ovat olleet laajalti käytössä taiteen tutkimuksessa. Reijonen, *Taidekonservointi*, 87–88; Seymour, "Standard non-destructive techniques," 3, 12–13.

29 Maalaustekniikan tutkimisessa käytettyjä kuvantamismenetelmien tuottamia kuvia voidaan tarkastella myös materiaalianalyttiseltä kannalta. Tällöin voidaan tehdä joitain arvioita teoksen väriaineista sen perusteella, miten väriainepartikkelit läpäisevät, absorboivat, heijastavat tai säteilevät sähkömagneettisen säteilyn eri osia. Yksi tavallisin kohde ovat erilaiset siniset väriaineet ja niiden reagointi infrapunasäteilyyn. Sinisistä väriainepartikkeleista monet läpäisevät infrapunasäteilyä, mutta esimerkiksi preussinsinisen partikkelit absorboivat sitä, jolloin alueet näyttäytyvät IRR-kuvissa tummina. Kun teoksissa havaitaan ultraviolettisäteilyn aikaansaamaa fluoresenssia eri väripinnoilla, voidaan materiaalitutkimus kohdentaa orgaanisten väriaineden tunnistamiseen näiltä alueilta.

30 Seymour, "Standard non-destructive technique," 12–13.

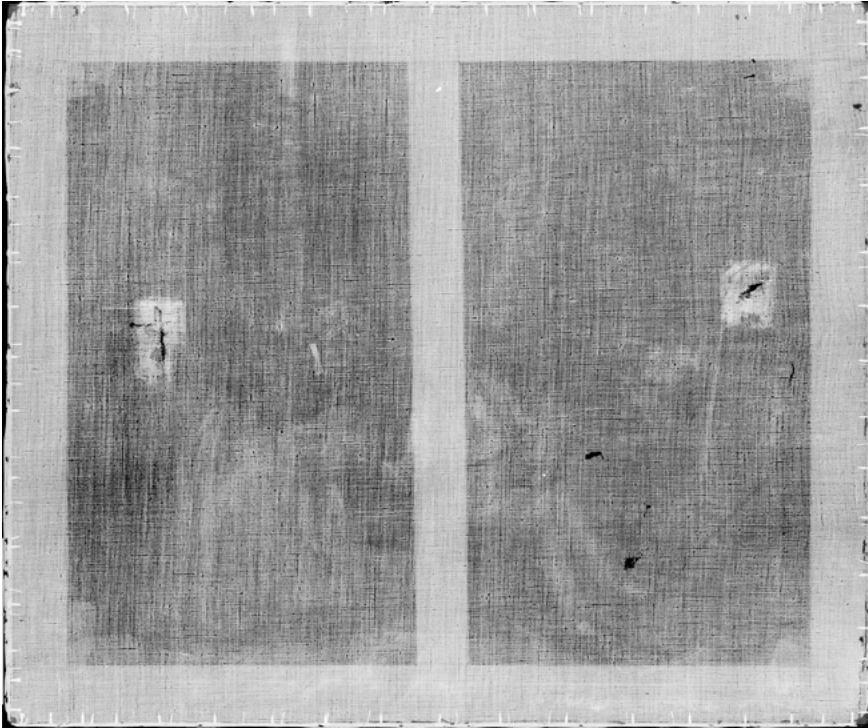
Kuva 13. IRR-kuvan yksityiskohta Granstedtin *Ate/jeessa*-maalauksesta. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö.

Kuva 14. IRR-kuvan yksityiskohta von Beckerin *Ate/jeessa*-maalauksesta. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö.



Kuva 15. IRR-yksityiskohtakuva kiilapuun lyijykynämerkinnöistä Granstedtin *Ateljeessa*-maalauksessa. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö / Minna Rajaniemi.

Kuva 16. Röntgenkuva Granstedtin *Ateljeessa*-maalauksesta. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö / Katariina Johde.



kää IR-säteilyä että näkyvää valoa tuottavilla säteilylähteillä.³¹

31 Tässä tutkimuksessa silmille näkymätön säteilyn tuottama kuva tallennettiin tietokoneelle IRR-kuvaksi *Artist Multispectral Imaging* -kuvantamislaitteistolla, joka tallentaa mustavalkokuvana heijastunutta IR-säteilyä aallonpituusalueella 900–1100 nm. Teosten maalaustekniikan tutkimuksessa on 2010-luvulla yleistynyt hyperspektrikuvantaminen. Sen avulla pystytään tarkastelemaan paksujenkin maalikerrosten alla olevia aluspiirroksia, koska laitteiston avulla voidaan tallentaa kuvia heijastuneesta IR-säteilystä aallonpituuskohtaisesti aallonpituusalueella 900–2500 nm. Tekniikkaa ei sovellettu tämän tutkimuksen yhteydessä, koska tuloksiin päästiin perinteisempien kuvantamistekniikoiden avulla.

Koska maalaus pelkistyy IRR-kuvissa mustavalkokuvaksi ja infrapunasäteily korostaa joitakin väriaineita, taiteilijan siveltimenjäljet ja maalausrytmi erottuvat paremmin. *Ateljeessa*-teosten rytmiero oli selvä erityisesti taustan seinävaatteen alueella. Teoksessa 1 seinävaatteen kolme keskushahmoa oli maalattu, mutta kaikki muu oli väripintaa ilman kuva-aiheita. Teoksessa 2 voitiin löytää kuva-aiheita koko seinävaatemaalauksen alueella ja maalauksen rytmi oli levottomampaa. Samoin ateljeen vasen seinä oli huomattavan erilainen IRR-kuvissa. Kummassakin teoksessa oli nähtävissä samat aiheet, mutta teoksen 2 maalipinnan alta löytyi yksityiskohtia, joita ei ollut teoksessa 1. Esimerkiksi tuolin taakse oli



Kuva 17. Röntgenkuva von Beckerin *Ateleessa*-maalauksesta. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö / Katariina Johde.

maalattu pylväsjalusta, jonka päälle oli sijoitettu veistos. Veistoksen päälle oli myöhemmin maalattu pieni maisemamaalaus ja sen yläpuolelle miehen muotokuva. Myös madonna-aiheisen teoksen kohdalla on ehkä ollut aiemmin pienempi maalaus tai ei maalausta ollenkaan, jolloin tapetin kuvio on ollut näkyvässä. (Kuvat 13 ja 14).

Maalaustaiteen teostutkimuksessa jo pitkään apuna käytetty röntgenkuvaus paljastaa paitsi yksityiskohtia teoksen rakenteesta, myös korostaa siveltimenvetoja. Teosten sivellintekniikkaa voidaan silloin vertailla paremmin kuin silmin näkyvässä valossa tarkasteltaessa. Röntgenkuvia vertaillaessa teos 2 oli samankaltainen kokoelmista valittujen von Beckerin referenssimaalausten kanssa. Taiteilijan kaikkien teosten röntgenkuvat paljastivat maalausten olevan siveltimenvedoitteaan rytmikkäitä ja maalaustekniikan varmaa. Teoksesta 1 otetussa röntgenkuvassa siveltimenvetoja kyettiin tuskin näkemään maalaustekniikan ollessa hennompi. Vertailu tuki hypoteesia

siitä, että teosta on työstetty vähemmän kuin teosta 2. (kuvat 15 ja 16)

Röntgenkuvausten avulla saadaan oleellista tietoa maalausten kunnosta ja rakenteesta. Samalla tehdään havaintoja sommitelmamuutoksista ja maalausmateriaaleista.³² Röntgenkuvista voidaan myös selvittää teosten maalausprosessia ja työstöä tai maalikerrosten paksuutta tai vähäisyyttä. Toisinaan maalin paksuus mahdollisten aluspiirrosten päällä voi olla hyvinkin ohut. Teostutkimuksissa ohut maalikerros on usein viitannut kopioon tai jopa väärennökseen, sillä kopiointi- tai jäljittelyprosessi voi hillitä tekijän luovuutta tämän keskittyessä toistamaan jo olemassa olevaa teosta, jolloin hänen ei tarvitse pohtia värien

32 De Jongh et al., *Technical Art History*, 21; Moran et al., "The roles of X rays", 38; Sonia O'Connor & Mary M. Brooks, *X-radiography of textiles, dress and related objects* (Oxford: Butterworth-Heinemann, 2007), 12–13; Seymour, "Standard non-destructive techniques," 5–8.

suhdetta toisiinsa ja kokeilla eri yhdistelmiä sekä mahdollisuuksia.³³

Röntgensäteily³⁴ on kaikkia aiemmin mainittuja säteilytyyppejä lyhytaaltoisempaa (0,01–10 nm) ja korkeaenergisempää ja se pystyy niistä poiketen läpäisemään osan materiaaleista. Se on silmälle näkymätöntä, eikä ihminen voi aistia sitä, mutta ionisoivana säteilynä se vahingoittaa soluja, joten röntgenkuvauksessa on huomioitava myös henkilöturvallisuus.³⁵

Kansallisgalleriassa röntgenkuvauksessa käytetään matalaenergistä (20–30 keV) röntgensäteilyä ja kuva tallennetaan digitaaliseen muotoon.³⁶ Matalaenerginen röntgensäteily läpäisee useimmat maalausteissa käytössä olevat materiaalit. Säteilyn läpäisevyys riippuu teoksissa käytetyistä materiaalista, sillä säteily läpäisee materiaalin sitä heikommin, mitä raskaammasta alkuaineesta tai tiheämmästä materiaalista on kyse. Tapahtuu röntgensäteilyn absorptio: säteily ei pääse läpi ja tapahtuma tallentuu röntgenkuvaan vaaleampana alueena. Kevyemmät materiaalit, esimerkiksi orgaaniset aineet, näkyvät tummempana



Kuva 18. Röntgenkuva von Beckerin *Ateljeessa*-maalauksesta. Kuva: Kansallisgallerian konservointiyksikkö / Katariina Johde.

33 Boime & Kossolapov, "Manet's Lost Infanta", 416–417; Catherine Hassell, "Paintings," in *Radiography of Cultural Material*, eds. Janet Lang & Andrew Middleton (Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005), 128–129.

34 Röntgensäteily havaittiin vuonna 1895. Taiteen tutkimuksessa röntgensäteily otettiin käyttöön lähes heti keksimisensä jälkeen, sillä ensimmäinen maalaus röntgenkuvattiin jo vuonna 1896.

35 Röntgenkuvauksia varten kuvaustilat täytyy tarkastuttaa Suomen Säteilyturvakeskuksen toimesta ja röntgenkuvia ottavan säteilyvastaavan on pitänyt suorittaa vastaavan johtajan säteilysuojelukoulutus. Säteilylaki (1991/592), säteilyasetus (1991/1512) ja säteilysuojelusuositukset, jotka perustuvat suurelta osin ICRP:n (International Commission on Radiological Protection) suosituksiin, ohjaavat säteilyn käyttöä. Samat ohjeistukset koskevat röntgenfluoresenssilaitteistoa.

36 Kansallisgallerian röntgenkuvauksessa teos asetetaan telineeseen röntgenputken päälle siten, että säteily kohtaa teoksen sen kääntöpuolelta. Röntgenkuva tallentuu maalauksen pinnalle asetetulle fosforilevyille, joka kuvauksen jälkeen skannataan digitaaliseen muotoon. Käytetty röntgenlaite oli Solu Schall Limited No. 49920, kuvalevykanneri General Electric CRXFlex Type 5176/100.

röntgenkuvassa, koska säteily läpäisee ne helpommin. Maalikerrosten paksuudella on myös merkitystä säteilyn läpäisevyyttä ajatellen. Saatua kuva ilmentää maalauksen siveltimenvetojen voimaa ja rytmiä.³⁷

Ateljeessa-teosten röntgenkuvat osoittivat eroavaisuuksia paitsi maalikerroksen paksuudessa, myös sommitelmassa. Teoksen 2 vasemmassa reunassa on taiteilijan tekemä *pentimento*. Toisin sanoen taiteilija on peittänyt huoneen vasemmalla seinustalla sijainneen jalustan sekä sen päällä olleen veistoksen – ehkä tasapainottaak-

37 Hassell, "Paintings," 112–124; O'Connor & Brooks, *X-radiography of textiles*, 15–18.

seen sommitelmaa – ja lisännyt niiden paikalle tuolin sekä seinälle yhden maalauksen. (Kuva 17.) Saksasta ostetussa teoksessa silmin nähtävät yksityiskohdat on maalattu suoraan paikoilleen. Kuva-aiheen ja yksityiskohtien muutosten jäljitys voi toimia apuna, kun vertaillaan samanlaisen maalausten maalausajankohdan järjestystä. Taiteilijalla on vapaus muuttaa teostaan miten haluaa, mutta kopioija jäljentää näkyvän kuva-aiheen sellaisenaan.³⁸

Teosten kääntöpuolen tutkimus

Kun *Ateljeessa*-teosten kuva-aiheita ja maalaus-tekniikkaa oli tutkittu, huomio kiinnitettiin vielä kerran kääntöpuolelle. Jo aiemmin oli huomattu, että teoksen kiilakehyksessä olevan lyijykynällä kirjoitetun tekstin ”Juni 1868” edessä saattaisi olla joitakin merkintöjä. Alue kuvattiin tarkemmin IR-valossa toivoen säteilyn imeytyvän tekstin jäänteisiin ja voimistavan hiilipitoista jälkeä lukukelpoiseksi. Kuvauksen avulla kiilapuusta paljastuikin teksti ”Kopia efter [...] Becker af Hilda Granstedt Juni 1868” (kuva 18). Tämä tieto oli ratkaiseva koko tutkimuksen kannalta ja selitti teosten väliset poikkeamat sekä vahvisti oletuksen, että teos 1 on kopio von Beckerin alkuperäisteoksesta. Nyt tekijäksi voitiin identifioida Hilda Granstedt (1841–1932).

Koska Granstedtin maalauksen kiilakehyksessä mainitaan kesäkuu ja vuosi 1868, voidaan olettaa, että von Beckerin vuonna 1867 maalaama alkuperäisteos tuli Suomeen ennen kesäkuuta 1868. Tiedon pohjalta herää kysymys, olisiko von Becker opettanut Granstedtia yksityisesti vuonna 1868, jolloin tämä olisi osana opetusta kopioinut von Beckerin teoksen. Granstedt ei kuitenkaan ole voinut olla von Beckerin oppilas

38 Eva de la Fuente Pedersen & Troels Filtenborg, ”Two versions of a Boutsian Virgin and Child painting: questions of attribution, chronology and function,” in *European paintings 15th–18th century. Copying, replication and emulating*, CATS Proceedings, 1, 2012, eds. Erma Hermens (London: Archetype Publications Ltd, 2014), 37–46.

yliopiston piirustuskoulussa, koska von Becker aloitti toimessa vasta Magnus von Wrightin jälkeen, joka kuoli heinäkuussa 1868.³⁹ Hän ei ole myöskään opiskellut von Beckerin 1870-luvulla perustamassa yksityisakatemiassa.⁴⁰

Granstedtin elämänvaiheita, uraa ja tuotantoa on tutkittu toistaiseksi vähän, mutta hänellä oli naisena kuitenkin jo varsin vankka koulutus alalla. Granstedt opiskeli aluksi ajan tavan mukaan Suomen Taideyhdistyksen piirustuskoulussa vuosina 1869–1870 ja 1871–1872. Tämän jälkeen hän täydensi opintojaan ensin Tukholmassa vuosina 1872–1874 professori M. E. Wingen johdolla ja sitten Pariisissa Charles Chaplinin ja Tony Robert-Fleuryn oppilaana vuosina 1874–1875. Tätä ennen Granstedt on mahdollisesti saanut piirustusopetusta myös kotona, sillä hänen isänsä oli arkkitehti Anders Fredrik Granstedt. Taiteilijan uransa aikana hän maalasi maisemia, muotokuvia ja laatukuvia myöhäisromantiikan ja orastavan ranskalaisen realismin hengessä. Häntä kiinnostivat erityisesti talonpoikaisaiheet sekä lasten ja vanhusten kuvaaminen. Granstedtin tiedetään myös kopioineen muun muassa von Beckerin teoksia.⁴¹

Teosten syntyvaiheisiin liittyviin kysymyksiin yritettiin löytää vastaukset selvittämällä niiden omistajatietoja, mutta toistaiseksi aiemmista vaiheista saatiin selville varsin vähän. Von Beckerin *Ateljeessa*-teos oli ollut ennen sen nykyistä

39 Reitala, ”Kansankuva ja laatukuva 1860-70-luvulla. Adolf von Becker,” 133. Granstedtin nimeä ei löydy yliopiston piirustussalin oppilaslistoista.

40 Armi Hölttö, ”Keisarillisen Aleksanterin Yliopiston piirustussalin toiminnasta Adolf von Beckerin opettajakaudella 1869–1892,” (pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, 1997).

41 Riitta Konttinen, ”Hilda Granstedt,” 2008 [2004], luettu 4.2.2021, <https://kansallisbiografia.fi/kansallisbiografia/henkilo/3380>. Grandstedt lopetti kuitenkin taiteilijanuransa ja siirtyi piirustuksenopettajaksi Ruotsalaiseen tyttökouluun, kuten moni muu naistaitelija tuohon aikaan. Riitta Konttinen, *Oma tie* (Helsinki: Otava, 2004), 49. Myöhemmin vuonna 1879 Granstedt toimi kuitenkin von Beckerin sijaisena tämän yksityisakatemiassa ja opetti mm. Helene Schjerfbeckiä.

omistajaa, joka hankki teoksen 1990-luvulla, toisen suomalaisen perheen omistuksessa ainakin 1960-luvun alusta lähtien. Vastaavasti Saksassa huutokaupassa myyty Granstedtin teos oli ollut saksalaisen perheen omistuksessa pitkään. Se, miten teos oli joutunut Saksaan, ei toistaiseksi ole selvinyt.

Väriaineiden tutkimus

Teoskohtaisella väriainetutkimuksella luodaan ja vahvistetaan aikajanaa väriaineiden käytöstä maalaustaiteessa sekä yleisesti että taitelijakohtaisesti. Aikajana tarkentuu ja täsmentyy, kun uutta tietoa väriaineiden käytöstä saadaan. Taiteilijakohtaisten väriainepalettien tuntemus auttaa tutkijoita yhdistämään tutkittavan teoksen oikeaan taiteilijaan ja oikeaan ajanjaksoon.

Tämän tutkimuksen yhteydessä yleiskäsitys Adolf von Beckerin 1860-luvulla käyttämistä väriaineista luotiin kahdeksan Kansallisgallerian kokoelmiin kuuluvan von Beckerin referenssiteoksen tutkimuksella.⁴² Jotta teosten väriainepaletit olisivat vertailukelpoisia keskenään, valittiin kokoelmista teoksia, jotka sijoittuvat samalle vuosikymmenelle *Ateljeessa*-maalausten kanssa.⁴³ Useimmiten 1800–1900-lukujen vaihteen teosten kohdalla riittää alkuaineiden tunnistaminen värialueilta, koska suurimmalla osalla tuolloin yleisimmin käytetyistä historiallisista epäorgaan-

nisista väriaineista on tunnusomainen alkuaine tai alkuaineita rakenteessaan.⁴⁴

Teosten väriaineet tunnistettiin Kansallisgallerian materiaalitutkimusprotokollan mukaan, jossa värialueita tarkastellaan ensin stereomikroskoopilla 10–40-kertaisilla suurennoksilla. Näin tehdään havaintoja värialueiden rakenteesta: minkä värisiä ja kokoisia partikkeleita on teosten pinnassa ja miten ne ovat jakautuneet. Tarkastelun avulla voidaan odottaa, että esimerkiksi vihreitä värialueilta tunnistetaan joko erilaisia seoksia sinisiä, keltaisia tai vihreitä väriaineita tai vain yhtä vihreää väriainetta. Tarkastelu edesauttaa pinnoista tunnistettavien alkuaineiden sijoittamista kullekin väriaineelle. Kun alustavat toimenpiteet on tehty, teoksen kultakin värialueelta tunnistetaan alkuaineita. Tämä tehdään energia-dispersiivisen röntgenfluoresenssispektrometrin (EDXRF) avulla, jonka tulosten perusteella suunnitellaan näytteenotto mahdollisia lisätutkimuksia varten.

EDXRF-spektrometrimittauksissa tutkittavaa kohtaa säteilytetään röntgensäteilyllä, jolloin kohteen atomit virittyvät ja alkavat emittoida röntgensäteilyä. Tämä säteily on energialtaan tunnusomaista kullekin alkuaineelle. Säteily kerätään ja muunnetaan röntgenspektriksi, jossa kullakin alkuaineella on röntgenpiikki tai -piikkejä niille tunnusomaisilla energiapaikoilla. Piikkien intensiteetti riippuu alkuaineen määrästä, massasta ja siitä materiaalimatriisista, jossa alkuaine sijaitsee. Matriisissa esiintyy maalaustaiteen kohdalla usein epäorgaanisia täyte- ja väriaineita, orgaanista sideainetta ja mahdollisesti myös orgaanisia väriaineita. Paljon

42 Granstedtin teoksia ei tutkittu, koska tutkimuksen tavoitteena ei ollut osoittaa teosta hänen maalaamakseen.

43 Tutkitut referenssiteokset ajoittuvat vuosille 1862–1869.

44 Suurin osa värialueiden sisältämistä epäorgaanisista väriaineista pyrittiin tunnistamaan EDXRF-spektrometrillä mitattujen röntgenspektrien avulla, koska näytteenottoa pyritään tutkimuksissa välttämään. Teoksesta 1 mitattiin 19 röntgenspekttriä ja kerättiin yksi näyte polarisaatiomikroskopiaa varten. Näyte otettiin tytön sinisestä vyöstä. Teoksesta 2 mitattiin myös 19 röntgenspekttriä ja otettiin yksi näyte polarisaatiomikroskopiaa varten. Näyte otettiin tytön sinivihreästä vyöstä, koska sinistä väriä ei kyetty tunnistamaan pelkän alkuaineanalyysin perusteella.

	koboltinsininen	preussinsininen	synteettinen ultramariini	sinooperi	napolinkeltainen	smaragdinvihreä	kromipitoiset väriaineet	rautaoksidiväriaineet	lyijyvalkoinen	sinkkivalkoinen	CaCO ₃	BaSO ₄ /litoponi
Granstedt, Ateljeessa	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
Von Becker, 1860-luvun väriainepaletti	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x

Taulukko 1. Hilda Granstedtin teoksen väriainepaletti verrattuna Adolf von Beckerin 1860-luvulla valmistuneiden teosten tunnistettuun väriainepalettiin.

	Granstedtin teos (teos 1)	von Beckerin teos (teos 2)
Keltainen paletti (taiteilija)	napolinkeltainen (x)	kromipitoiset väriaineet (x)
	rautaoksidiväriaineet (x)	sinooperi (x)
	lyijyvalkoinen (x)	rautaoksidiväriaineet (x)
	(sinkkivalkoinen) (x)	smaragdinvihreä (x)
		lyijyvalkoinen (x)
	sinkkivalkoinen (x)	
Vihreä viltti (lattialla)	napolinkeltainen (x)	smaragdinvihreä (x)
	rautaoksidiväriaineet / maavihreä(x)	rautaoksidiväriaineet / maavihreä (x)
	lyijyvalkoinen (x)	lyijyvalkoinen (x)
	(sinkkivalkoinen) (x)	sinkkivalkoinen (x)
Valkoinen pusero (tyttö)	rautaoksidiväriaineet (x)	sinooperi (x)
	lyijyvalkoinen (x)	rautaoksidiväriaineet (x)
	(sinkkivalkoinen) (x)	lyijyvalkoinen (x)
		sinkkivalkoinen (x)
Sininen vyö (tyttö)	koboltinsininen (x, p)	preussinsininen (p)
	synteettinen ultramariini (p)	sinooperi (x)
	lyijyvalkoinen (x)	lyijyvalkoinen (x)
		sinkkivalkoinen (x)
Musta takki (nainen)	rautaoksidiväriaineet (x)	smaragdinvihreä (x)
	lyijyvalkoinen (x)	sinooperi (x)
	hiilimusta/preussinsininen (irr)	rautaoksidiväriaineet (x)
		lyijyvalkoinen (x)
		sinkkivalkoinen (x)
	hiilimusta/preussinsininen (irr)	

Taulukko 2. Tutkittavien teosten värialuekohtaiset väriaine-eroavaisuudet (x=EDXRF, p=PLM, irr=infra-punareflectio)

lyijyä sisältävässä maalikerroksessa, esimerkiksi lyijyvalkoisella maalialueella, kevyempien alkuaineiden emittoima röntgensäteily saattaa absorboitua ja jäädä näin ollen joko tunnistamatta tai röntgenpiikkien intensiteetti on todellisuutta pienempi. Tästä syystä analyysimenetelmä on nimenomaan kvalitatiivinen, eikä sitä voida maalaustaitteen tutkimuksessa käyttää kvantitatiivisena menetelmänä.⁴⁵ Analyysimenetelmä on ainetta rikkomaton ja tutkimus voidaan tehdä suoraan teoksen pinnasta ilman näytteenottoa.⁴⁶

Toisinaan röntgenspektreistä tunnistetut alkuaineet voivat viitata useaan erityyppiseen epäorgaaniseen väriaineeseen. Mikäli väriaineella ei ole tunnusomaista alkuainetta rakenteessaan, se jää tällä tutkimusmenetelmällä tunnistamatta. Tällöin tarvitaan täydentäviä tutkimuksia, jotka Kansallisgalleriassa tehdään muun muassa polarisaatiomikroskopiaa (PLM) hyödyntäen.⁴⁷ Polarisaatiomikroskopiaa varten teoksesta otetaan pieni, muutaman kymmenen mikrometrin kokoinen väriainenäyte sitä varten laboratoriossa valmistetulla näytteenottoneulalla. Näyte asetetaan tietyn taitekertoimen omaavaan väliaineeseen objekti- ja peitinlasin väliin ja sitä tarkastellaan 100–400-kertaisella suurennoksella taso- ja ristiinpolarisoidussa läpi- ja/tai pintavaloissa. Tarkastelussa tunnistetaan väriainepartikkeleille tyypillisiä optisia ominaisuuksia: väriainepartikkelin koko, muoto, värisävy, erottuvuus väliaineesta, taitekertoimen suuruus verrattuna vä-

liaineeseen ja valon taittuminen partikkelissa, muun muassa kahtaistaitteisuus ja pleokroismi.⁴⁸

Tutkimuksessa selvisi, että Granstedtin teoksen paletti sisältää koboltinsinistä, synteettistä ultramariinia, sinooperia, kromioksidia tai hydratoitua kromioksidia (viridiini) tai kromikeltaista, napolinkeltaista, rautaoksidiväriaineita ja lyijyvalkoista. Sinkkivalkoista on vain hieman. Täyte- ja pohjusteaineina on CaCO_3 ja BaSO_4 /litoponia. Von Beckerin teoksen palettiin kuuluvat sinooperi, smaragdinvihreä, kromikeltainen, preussinsininen, rautaoksidiväriaineet, lyijy- ja sinkkivalkoinen. Sinkkivalkoista on ajalle tyypillisesti vähemmän kuin lyijyvalkoista. Täyte- ja pohjusteaineina on niin ikään CaCO_3 ja BaSO_4 /litoponia. Granstedtin teoksen väriaineet sopivat von Beckerin 1860-luvulle ajoittuvien teosten väriainepalettiin (taulukko 1).

Referenssiteosten väriainetutkimus osoitti von Beckerin väriainepaletin sisältävän pääosin epäorgaanisia väriaineita: koboltinsinistä, sinooperia, kadmiumkeltaista, kuparia ja arseenia sisältävää vihreää (smaragdinvihreä), kromioksidia tai hydratoitua kromioksidia tai kromikeltaista, rautaoksidipitoisia väriaineita. Yksi teos sisälsi myös napolinkeltaista.

Koska kahdeksan Kansallisgallerian kokoelmaan kuuluvaa von Beckerin referenssiteosta tutkittiin pelkästään EDXRF-spektrometrin avulla, ei voida sanoa, kuinka yleisesti preussinsininen ja synteettinen ultramariini esiintyvät taiteilijan väriainepaletissa. Näitä väriaineita ei voi tunnistaa pelkästään EDXRF-spektrometrin avulla. Val-

45 Chris McClinchey, "Handheld XRF for the examination of paintings: proper use and limitations," in *Handheld XRF for art and archaeology*, eds. Jennifer L. Mass & Aron N. Shugar (Leuven: Leuven University Press, 2012), 138.

46 Tämän tutkimuksen yhteydessä käytetty röntgenfluoresenssispektrometri oli kannettava Bruker S1 Titan, joka mittaa kohteen emittoimaa röntgensäteilyä kerrallaan halkaisijaltaan noin kolmen millimetrin suuruiselta alueelta. Käytetyt mittauseräparametrit olivat 40 keV, 8 μA , TiAl-suodin, mittausaika 30 sekuntia.

47 Näissä tutkimuksissa käytetty mikroskooppi oli Olympus BH-2 polarisaatiotutkimusmikroskooppi.

48 Kahtaistaitteisessa materiaalissa valonsäde jakautuu kahdeksi säteeksi sen kulkiessa kiteen läpi. Tällaista materiaalia kutsutaan anisotrooppiseksi. Jos valonsäde kulkee jakautumattomana materiaalin läpi, suunnasta riippumatta, kutsutaan sitä isotrooppiseksi. Pleokroismi on kahtaistaitteisten läpinäkyvien värilisten materiaalien optinen ominaisuus, jonka seurauksena sen väri muuttuu, kun sitä tarkastellaan eri suunnista. Ole Ingolf Jensen, *Optical Identification of Pigments. Microscopical Determination of Pigments in Conservation. Theory and Methods* (Göteborg: Göteborg University, 1996), 81–97.

koisina väreinä von Becker on käyttänyt lyijy- ja sinkkivalkeista sekä täyteaineena tai pohjusteessa CaCO_3 ja BaSO_4 /litoponia. Jokaisessa referenssiteoksessa päävalkeoisena on lyijyvalkoinen, ja sinkkivalkeista on huomattavasti vähemmän. Orgaanisia väriaineita ei havaittu kummassakaan teoksessa, mutta koska molemmissa teoksissa on paksu pintalakka, orgaaniset väriaineet saattavat jäädä erottamatta käytettäessä edellä kuvattua tutkimusprotokollaa.

Näin samankaltaisten tulosten jälkeen tulee kiinnittää huomio eri värialueiden yhteneväisyyksiin. Jos taiteilija on itse maalannut toisinnon teokseen, hän on usein käyttänyt samoja väriaineita vastaavilla värialueilla, eikä teoskohtaisessa väriainepaletissa ole juurikaan eroja. Taulukossa 2 on esitetty teosparin värialuekohtaiset seoseroavaisuudet. Von Beckerin teoksessa värialueet on maalattu useamman väriaineen seoksella kuin Granstedtin teoksessa. Kokenut taiteilija tuntee käyttämänsä paletin mahdollisuudet käyttäen ja sekoittaen rohkeammin värisävyjä useista eri väriaineista. Tämä on tavallinen ero kokeneen taiteilijan ja oppilaan tai kopioijan värinkäytössä.⁴⁹

Johtopäätökset

Taidehistorian lisäksi teostutkimuksessa on noussut esiin pyrkimys kuvata taitelijoiden työskentelyn tyypillisiä piirteitä, jotka liittyvät teosten toteutukseen ja materiaalivalintoihin. Taideteosten materiaaleja ja maalaustekniikkaa tutkittaessa on hallittava tähän tarkoitukseen käytettävät analyysimenetelmät ja tunnistettava niiden tuottaman tiedon rajat. Monitieteinen työskentely edellyttää perinteisten tieteiden välisten rajojen ylittämistä ja avointa keskustelua.

Ateljeessa-aiheisten teosten tutkimuksen alussa oletettiin, että molemmat teokset olisivat von Beckerin maalaamia. Ne olivat silmämääräisesti

katsottuna samalta aikakaudelta ja materiaaleiltaan sopivan ikääntyneitä. Kun teoksia vertailtiin tarkemmin, niiden pienet poikkeamat korostuivat. Taidokkuudestaan huolimatta Saksasta ostettu teos alkoi vaikuttaa kaavamaisemmalta, eikä sen perspektiivi ollut yhtenäinen. Jotta teosten sisällään pitämä informaatio saatiin näkyvämmäksi, käytettiin tutkimuksissa hyödyksi konservoinnissa ja materiaalien tutkimuksessa yleisesti käytettyjä luonnontieteellisten alojen tutkimusmenetelmiä. Tutkimusmenetelmät valittiin oletetun hyödyn ja tarvittavan tiedon perusteella.

UV-säteilyn avulla voitiin todeta Saksasta hankitun teoksen signeerauksen fluoresoituvan tummana, mikä viittaa signeerauksen olevan myöhempi kuin alkuperäinen maalikerros. IRR-kuvissa teoksesta paljastui selkeät ja voimakkaat aluspiirroksiset, joita von Beckerin teoksessa ei ollut. Verrattaessa tutkittavan teoksen aluspiirroksia referenssiteoksista otettuihin IRR-kuviin, huomattiin, että von Beckerin aluspiirroksiset olivat ylimalkaisempia, eivätkä kovin yksityiskohtaisia. Teosten tarkka luonnostelu ennen maalausta ei vaikuta kuuluneen von Beckerin tyypilliseen työskentelytapaan. Hän saattoi kuitenkin muuttaa sommitelmaa kesken maalauksen, mikä voitiin todeta sekä IRR- että röntgenkuvauksen avulla.

Väriainetutkimukset osoittivat teosten sopivan samaan ajankohtaan suhteessa toisiinsa ja niiden väriaineet vastasivat von Beckerin 1860-luvulla käyttämää väriainepalettia. Teosten keskinäinen väriainepaletti oli kuitenkin erilainen: von Beckerin *Ateljeessa*-teoksesta tunnistettiin smaragdinvihreä, jota Saksasta hankittu teos ei sisältänyt. Toisaalta teoksessa oli napolinkeltaista, synteettistä ultramariinia ja koboltinsinistä, joita ei havaittu von Beckerin teoksesta. Myös väriaineseokset poikkesivat toisistaan teosten vastaavilla värialueilla.

49 Libby Sheldon & Gabriella Macaro, "Materials as markers: How useful are distinctive materials as indicators of master or copyist?" 109.

Tutkimuskokonaisuuden tulosten arvioinnin jälkeen kaikki kallistuivat loppupäätelmään, joka ei puoltanut Saksasta hankitun teoksen olevan von Beckerin maalaus. Loppupäätelmä varmistui, kun teoksen kääntöpuolelle kiilapuuhun merkityn vuosiluvun alue kuvattiin IR-säteilyn avulla. Teos paljastui Granstedtin tekemäksi kopioksi von Beckerin maalauksesta. Teos oli myöhemmin signeerattu von Beckerin nimiin ja siitä oli poistettu kääntöpuolella oleva kopiomerkinä. Tutkimuksen aikana ei kuitenkaan selvinnyt, missä vaiheessa merkinä oli poistettu, eikä se, milloin ja miten teos oli päätyntä Saksaan. Granstedtin myöhemmissä teoksissa korostuu vahva piirustustaito, jonka voi myös hahmottaa jo tutkittavan teoksen aluspiirrosten yksityiskohtaisuudessa. Myös von Beckerin alkuperäisteoksen vaiheet jäivät toistaiseksi epäselviksi.

Teoskohtaisen monitieteisen tutkimusyhteistyön avulla saatiin uutta tietoa molempien taiteilijoiden maalaustekniikasta ja väriainepaletista. *Ateljeessa*-maalausten tutkimisen aikana kävi myös ilmi, ettei von Beckerin eikä Granstedtin maalaustekniikkaa ja materiaaleja ole aiemmin tutkittu yksityiskohtaisesti. Taiteilijakohtaisten teostutkimusten jatkaminen monitieteisesti luo mahdollisuuksia tuottaa uutta tietoa sekä arvioida ja tarkentaa jo olemassa olevaa tietoa myöskin muiden taiteilijoiden kohdalla.

Kirsi Hiltunen, konservaattori (YAMK), tekee Jyväskylän yliopistolle maisterintutkielmaa, jossa käsitellään yhden taiteilijan uraa taiteilijana ja taiteen väärentäjänä. Hän työskentelee Kansallisgallerian johtavana konservaattorina, missä hänen työhönsä kuuluu Ateneumin taidemuseon kokoelmiin kuuluvien taideteosten tutkiminen ja konservointi.

Anne-Maria Pennonen, FT, työskentelee amanuenssina Ateneumin taidemuseossa, missä hänen erityisaloianaan ovat tutkimus ja näyttelyt. Hän on erikoistunut 1800-luvun taiteen tutkimukseen ja hänen väitöskirjansa *In Search of Artistic and Scientific Landscape* (2020) käsitteli luonnontieteiden kehityksen suhdetta Düsseldorfin maisemamaalaukseen 1800-luvulla.

Hanne Tikkala, FM, väitöskirjatutkija Jyväskylän yliopistossa. Hän valmistee väitöskirjaa suomalaisten taiteilijoiden väriaineista, jotka on tunnistettu teoksista luonnontieteellisiä analyysimenetelmiä käyttäen. Tutkimustyötä on rahoittanut Suomen Kulttuurirahasto. Kirjoittaja työskentelee myös erikoistutkijana Kansallisgallerian materiaalitutkimuslaboratoriossa.

Lähteet ja kirjallisuus

Painamattomat lähteet:

Kansallisgalleria, Taiteilijakirjekokoelma.

Adolf von Beckerin kirjeet Berndt Otto Schaumanille.

Helsingin yliopisto, kulttuurien tutkimus, taidehistorian oppiaine.

Hölttö, Armi. "Keisarillisen Aleksanterin Yliopiston piirustussalin toiminnasta Adolf von Beckerin opet-

tajakaudella 1869–1892.” Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, 1997.

Reijonen, Henni. ”Taidekonservointi ja siihen liittyvä opetustoiminta Ateneumissa 1880–1950-luvuilla.” Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, 2007.

Painetut ja sähköiset lähteet:

Von Becker, Adolf. ”Courbets atelier för elever. Ett minne från min studietid i Paris.” *Finsk Tidskrift*, 1891.

Boime, Albert. *The Academy of French Painting in the Nineteenth Century*. London & New York: Yale University Press, 1986 [1971].

Boime, Albert & Alexander Kossolapov. ”Manet’s Lost Infanta.” *Journal of the American Institute for Conservation* 42, no. 3 (2003): 407–418. <https://www.jstor.org/stable/3179864>.

De Jongh, Ingeborg, den Leeuw, Milko, Lewis, Robert, Mass, Jennifer, Pinna, Daniela, Shindell, Lawrence & Oliver Spapens. *Technical Art History, A Handbook of Scientific Techniques for the Examination of Works of Art*. Hague: Authentication in Art Foundation, 2019.

De la Fuente Pedersen, Eva & Troels Filtenborg. ”Two versions of a Boutsian Virgin and Child painting: questions of attribution, chronology and function.” In *European paintings 15th–18th century. Copying, replication and emulating, CATS Proceedings, I, 2012*, edited by Erma Hermens, 36–48. London: Archetype Publications Ltd, 2014.

Ervamaa, Jukka & Vakkari, Johanna. ”Taiteen ajoitus ja teoksen tekijä.” Teoksessa *Pinx. Maalaustaide Suomessa. Arki ja pyhäpuvussa*, toimittaneet Anssi Mäkinen, Rakel Kallio & Veikko Kallio, 282–285. Porvoo: Weilin+Göös, 2001.

Hassell, Catherine. ”Paintings.” In *Radiography of Cultural Material*, edited by Janet Lang & Andrew Middleton, 112–129. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005.

Hiltunen, Kirsi, Johde, Katariina, Mannerheimo, Hanne ja Hornytzkjy, Seppo. ”Huuhkajat saalistavat.” Teoksessa *Veljekset von Wright. Taide, tiede ja elämä*, toimittaneet Erkki Anttonen & Anne-Maria Penonen, 149–156. Helsinki: Libris, 2017.

Jensen, Ole Ingolf. *Optical Identification of Pigments. Microscopical Determination of Pigments in Conservation. Theory and Methods*. Göteborg: Göteborg University, 1996.

Tiina Koivulahti, Teija Luukkanen-Hirvikoski & Hanna Pirinen. ”Hylätty Mooses – monitieteinen tutkimus valottaa erään maalauksen tarinaa.” Teoksessa *Taidehistoriallisia tutkimuksia* 52, toimittaneet Susanna Aaltonen, Hanna Pirinen, Tuuli Lähdesmäki & Annika Waenerberg, 140–150. Helsinki: Taidehistorian seura, 2020.

Konttinen, Riitta. *Oma tie*. Helsinki: Otava, 2004.

Konttinen, Riitta. ”Granstedt, Hilda.” *Kansallisbiografia-verkkójulkaisu. Studia Biographica* 4. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, 2008 [2004]. Luettu 4.2.2021. <https://kansallisbiografia.fi/kansallisbiografia/henkilo/3380>

Lindberg, Ossian. ”Taidevääreännös on petos.” Teoksessa *Pinx. Maalaustaide Suomessa. Arki ja pyhäpuvussa*, toimittaneet Anssi Mäkinen, Rakel Kallio & Veikko Kallio, 286–289. Porvoo: Weilin+Göös, 2001.

McClinchey, Chris. ”Handheld XRF for the examination of paintings: proper use and limitations.” In *Handheld XRF for art and archaeology*, edited by Jennifer L. Mass & Aron N. Shugar, 131–158. Leuven: Leuven University Press, 2012.

Moran, Thea C., Kaye, Alan D., Rao, Aravinda & Franklin Rivera Bueno. "The roles of X rays and other types of electromagnetic radiation in evaluating paintings for forgery and restoration," *Journal of Forensic Radiology and Imaging* 5 (2016): 38—46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jofri.2016.02.001>

Nadolny, Jilleen. "A history of early scientific examination and analysis of painting materials ca. 1780 to the mid-twentieth century." In *Conservation of Easel Paintings*, edited by Joyce Hill Stoner & Rebecca Rushfield, 336–340. London: Routledge, 2012.

O'Connor, Sonia & Mary M. Brooks. *X-radiography of textiles, dress and related objects*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2007.

Pennonen, Anne-Maria. *In Search of Scientific and Artistic Landscape. Düsseldorf Landscape Painting and Reflections of the Natural Sciences as Seen in the Artworks of Finnish, Norwegian and German Artists*. Finnish National Gallery Publications 3. Helsinki: Nord Print Oy, 2020.

Penttilä, Tiina. "Adolf von Becker – "tout à fait parisien." Adolf von Beckerin taiteen ranskalaisvaikutteet." Teoksessa *Adolf von Becker – Pariisin tien viitoittaja – vägen till Paris*, toimittanut Tiina Penttilä. Pohjanmaan museon julkaisu 28. Turun taidemuseon julkaisu 1/2003, 9–33. Vaasa: Boktryckeri FRAM, 2002.

Phenix, Alan & Joyce Townsend, "A brief survey on historical varnishes." In *Conservation of Easel Paintings*, edited by Joyce Hill Stoner & Rebecca Rushfield, 252–263. London: Routledge, 2012.

Pitzalis, Denis, Cassan, Ilenia, Thomas, Laurette and Alessandra Gianoncelli. "Non-destructive Analyses for Modern Paintings: The Russian Avant-garde Case." Presentation at the *9th International Conference on NDT of Art, Jerusalem, Israel, May 25–30, 2008*.

Plender, Sophie & Polly Saltmarsh. "Copies and versions: discussing Holbein's legacy in England. Technical examination of copies of Holbein portraits at the National Portrait Gallery."

Reitala, Aimo. "Kansankuva ja laatukuva 1860-70-luvulla. Adolf von Becker." Teoksessa *Ars Suomen taide* 3, päätoimittaja Salme Sarajas-Korte, 131–134. Espoo: Weilin+Göös, 1989.

Seymour, Kate. "Standard non-destructive techniques used to document and examine artworks employed within the conservation field." Presentation at the *International Symposium on Cultural Heritage Conservation: Non-destructive testing technology application*, Taiwan, 6.–7.12, 2010.

Sheldon, Libby & Gabriella Macaro. "Materials as markers: How useful are distinctive materials as indicators of master or copyist?" In *European paintings 15th–18th century. Copying, replication and emulating, CATS Proceedings, I, 2012*, edited by Erma Hermens, 105–112. London: Archetype Publications Ltd, 2014.

Walter, Philippe & Laurence de Viguerie. "Materials science challenges in paintings." *Nature Materials* 17 (February 2018): 106—109.