

UNSICHTBARE  
MEISTERZEICHNUNGEN  
AUF DEM MALGRUND *seine Zeitgenossen*  
Granach und





**Katalog zur Ausstellung**

»Unsichtbare Meisterzeichnungen  
auf dem Malgrund –  
Cranach und seine Zeitgenossen«  
auf der Wartburg  
Eröffnung am 27. Februar 1998

**Tagungsband zum Kolloquium**

am 27. und 28. Februar 1998  
auf der Wartburg in Eisenach

Rummesker

77.4.98

## 19. Das Tafelgemälde »Kreuzigung Christi« Lucas Cranachs des Älteren von 1503: Zur Aufnahme- technik der digitalen Infrarotreflektographie

Andreas Burmester

Üblicherweise erlebt unser Auge nur den letzten Schritt eines künstlerischen Werkprozesses: Es wandert über verschiedenfarbige und unterschiedlich kontrastreiche Partien, liest Formen, begreift Räumlichkeit und erfährt die Komposition in ihrer Gesamtheit und allen ihren Details. Was das Auge allerdings nicht mehr sieht, sind die zahlreichen Zwischenschritte, die aus einer Bildidee gerade das entstehen ließen, was sich uns darbietet. Auf der Suche nach diesen Zwischenschritten bedient man sich deshalb verschiedener technischer Hilfsmittel, die auch im Fall der »Kreuzigung Christi« von Lucas Cranach d. Ä. Überraschendes zu Tage brachten.

Hier legte die sogenannte Infrarotreflektographie eine wunderbare Unterzeichnung offen, die in der Mitte des Werkprozesses zwischen Vorzeichnung, also Entwurfzeichnungen auf Papier, und einer malerischen Ausführung auf dem grundierten Bildträger anzusiedeln ist. Bereits bald nach ihrer Entstehung von Malschichten überdeckt, trägt die Unterzeichnung einen intermediären Charakter. Weit mehr als die Entwurfzeichnungen ist sie eine Hilfestellung zur Formulierung der Bildidee im endgültigen Format, zeichnet verantwortlich für eine Verteilung ihrer Massen, der Figuren und auch der Lichtführung. Sie ist somit ein wichtiger Schritt im Werkprozeß, war jedoch nie für einen Betrachter gedacht. Gerade darin liegen eine große Unmittelbarkeit und auch ein hoher ästhetischer Reiz. Vor allem jedoch ist die Unterzeichnung von großem wissenschaftlichem Wert für die kunsthistorische Forschung, vor allem wenn Entwurfzeichnungen nicht – oder nicht mehr – vorhanden sind.

Wohl keiner der Künstler, sicherlich auch nicht Cranach, hätte sich träumen lassen, daß wir eines Tages seine Unterzeichnung in ihrer ganzen Schönheit wieder sichtbar machen könnten. Dies verdanken wir der

Tatsache, daß viele Zeichenmittel im Nahen Infrarot, also dem an das Sichtbare angrenzenden Wellenlängenbereich, Strahlung absorbieren. Sie zeichnen sich dort als schwarze Striche innerhalb eines stark reflektierenden Umfeldes ab. Vor allem durchdringen die Infrarotstrahlen darüberliegende Schichten, was die zwischen Grundierung und Malschichten liegende Unterzeichnung überhaupt erst sichtbar macht. Diese Tatsache ist seit langem bekannt, doch erst grundlegende Arbeiten des holländischen Physikers van Asperen de Boer vor rund 30 Jahren eröffneten uns und vor allem der kunsthistorischen Forschung die Welt der Unterzeichnungen. Kaum war diese Entdeckung gemacht, galt das wissenschaftliche Interesse frühen niederländischen Gemälden, auf denen sich außerordentlich reiche Unterzeichnungen offenlegen ließen.

Über diesen Erfolg hinweg vergaß man jedoch bis in die späten 80er Jahre die technische Weiterentwicklung der Infrarottechniken. Neben anderen Forschungsgruppen konnte vor allem das innerhalb der Bayerischen Staatsgemäldesammlungen beheimatete Doerner-Institut jüngst zeigen, daß eine technische Weiterentwicklung die Ablesbarkeit und die ästhetische Qualität der Infrarotaufnahmen nachhaltig verbessern kann. Ein Beleg ist die hier gezeigte Infrarotmontage der »Kreuzigung Christi«, die im Rahmen des vom Bundesminister für Forschung und Technologie geförderten Forschungsprojektes MURINI (Projektidee und -leitung Dr. A. Burmester, Projektdurchführung und Aufnahme der »Kreuzigung Christi« Dr. F. Bayerer) aufgenommen wurde. Sie ist zugleich schlagkräftiges Beispiel für den Nutzen moderner Informationstechnologien in den Geisteswissenschaften.

Um die außerordentliche Qualität dieser Infrarotmontage zu würdigen, ist ein kleiner technischer Exkurs lohnenswert. Da das Auge im Nahen Infrarot blind ist, greifen gängige Techniken auf infrarotempfindliche Filme, CCD-Kameras oder dann vor allem spezielle Videokameras zurück. In unserem Fall wurde eine Videokamera eingesetzt, welche bei geeigneter Filterung Infrarotbereiche um 1600 Nanometer erfaßt. Dieser Wellenlängenbereich ist vom Infrarotfilm nicht mehr abgedeckt und bietet den Vorteil, daß sich hier die meisten Malschichten als für die Strahlung durchlässig erweisen und sich vor allem ein Teil der üblichen Zeichenmittel kontrastreich abbildet. Ein Nachteil derartiger Videosysteme ist allerdings ihre geringe Auflösung: Würden wir die »Kreuzigung Christi« auf einmal aufnehmen, wären alle Details verloren, die Unterzeichnung, ja vermutlich die Komposition selber nicht

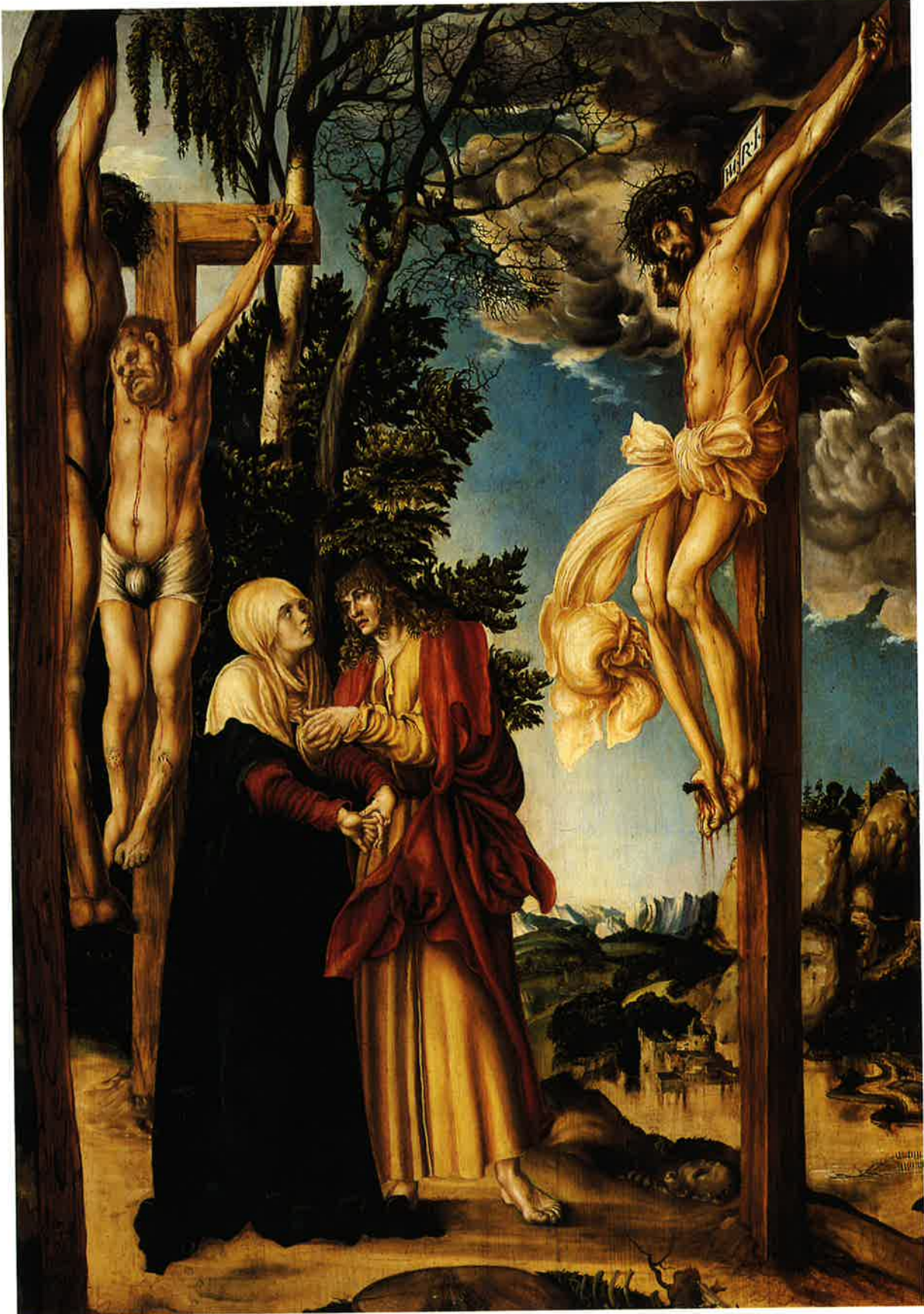


einmal mehr ablesbar. Aus diesem Grund muß die Auflösung erhöht werden. Dies erreicht man dadurch, daß die Tafeloberfläche mosaikartig aufgenommen wird, wozu die Kamera zusammen mit der Beleuchtung auf einem Linearroboter flächenparallel vor dem Tafelbild verfahren wird. Auf diese Weise machte die Kamera im Fall der »Kreuzigung Christi« 242mal halt und nahm einen entsprechenden Ausschnitt auf. Früher wurde nun jedes dieser Videobilder von dem dazugehörigen Monitor abphotographiert und die Papierabzüge dann per Hand mühsam zu einem Bild zusammengeklebt. Derartige Montagen lassen auf Grund von Grausprüngen an den Nahtstellen der Einzelaufnahmen und vor allen Dingen auf Grund von geometrischen Verzerrungen jedoch nie vergessen, wie die Montage entstanden ist, und noch so große photographische Fähigkeiten in der Dunkelkammer können den mosaikartigen Charakter nie ganz kompensieren. Neben der ästhetischen Beeinträchtigung erschwert die unzureichende photographische Montage jedoch vor allem die Auswertung.

Als Ausweg bietet sich heute die digitale Bildverarbeitung an, die eine rechnerische Bearbeitung der digitalisierten Videoaufnahmen gestattet. Hierzu wird jedes der Videoteilbilder in ein 768 x 575 Bildpunkte großes digitales Bild überführt. Unser Gesamtbild entspricht bei 242 Teilbildern somit der gewaltigen Anzahl von 10184 x 7175 Bildpunkten. Jeder der Bildpunkte entspricht seinem Grauwert nach, einer Zahl zwischen 0 und 255 (8 bit). Insgesamt ergeben sich so rund 7,3 Millionen Zahlen, die durch einen leistungsfähigen Rechner geschleust werden. Einer rechnerischen Verbesserung der Bildinformation steht somit nichts im Wege. Es mag genügen, darauf hinzuweisen, daß dieser Prozeß technisch äußerst schwierig ist, mit Temperaturinstabilitäten der Kamera kämpft, Korrekturen von Beleuchtungsinhomogenitäten erforderlich macht, Störsignale ausmittelt, geometrische Verzerrungen kompensiert und für ausreichenden Kontrast sorgt. Oft sind stundenlange Rechenzeiten nötig, um derart große Datenmengen zu bewältigen. Am Ende steht unsere Infrarotmontage, deren durchgängige Qualität und deren hoher Kontrastumfang allen technischen Aufwand vergessen lassen. Neben diesem offenkundig sinnvollen Einsatz moderner Informationstechnologien und neben dem eigentlich Unsichtbaren, das sich uns und dem kunsthistorischen Bearbeiter auf diese Weise elegant erschließt, profitiert zu guter Letzt auch das Objekt selber: Ein modifiziertes Beleuchtungsverfahren und gegenüber dem photographischen Verfahren verkürzte Aufnahmezeiten schonen die »Kreuzigung Christi«.

#### Weiterführende Literatur:

- Burmester, Andreas; Bayerer, F.: Towards Improved Infrared-Reflectograms. – In: *Studies in Conservation*. 38(1993). – S. 145–154
- Burmester, Andreas; Bayerer, F.: Remote Imaging Spectroscopy of Drawings. – In: *Proceedings of the 4th International Congress on Non-Destructive Testing of Works of Art*. (1994). – S. 183–192
- Bayerer, F.: Die Untersuchung von Kunstobjekten mit Hilfe der bildgebenden Spektroskopie. Theoretischer Hintergrund, experimenteller Aufbau, multivariate statistische Bewertung und Anwendung. – München 1996



18.2.

