



# Mona Lisa 3D

## Die 3D-Renaissance eines Renaissance-Gemäldes



Claus-Christian Carbon<sup>1,2</sup> & Vera M. Hesslinger<sup>3,1</sup>

<sup>1</sup> Universität Bamberg, Lehrstuhl für Allgemeine Psychologie und Methodenlehre, Bamberg

<sup>2</sup> Graduate School of Affective and Cognitive Sciences, Bamberg

<sup>3</sup> Universität Mainz, Abteilung Allgemeine Experimentelle Psychologie, Mainz

### Die Prado-Version der Mona Lisa

Vor gut einem Jahr wurde im Prado Museum / Madrid eine sensationelle Entdeckung gemacht: Nachdem Restauratoren des Museums schwarze Übermalungen vom Hintergrund einer bis dato als unbedeutend betrachteten Kopie der Mona Lisa entfernt hatten, erkannte man eine verblüffend hohe Ähnlichkeit von Original und Kopie. Es finden sich sogar die gleichen Korrekturen bei beiden Porträts. Wie weitere Untersuchungen mittels Infrarot zeigten, betreffen diese Korrekturen auch tiefste Malschichten, weshalb man davon ausgeht, dass die Prado-Kopie parallel zu da Vincis berühmtem Original um das Jahr 1503 entstanden sein muss (Abb. 1).

### Stereoskopie = 3D-Darstellungen

Bisher ging man davon aus, dass stereoskopische Darstellungen nicht vor Mitte des 19. Jahrhunderts realisiert wurden. Auf der Basis von Forschungsergebnissen über räumliches Sehen schuf damals der Brite Charles Wheatstone erste Stereogramme aus gepaarten Fotografien. Vor Entwicklung der Fotografie nur wenige Jahre zuvor verfügte man noch über keine gebräuchliche Technik, um zwei Bilder aus verschiedenen Blickwinkeln in hoher Abbildungsqualität herzustellen.

### Mona Lisa in 3D

Die beiden Versionen der Mona Lisa (Abb.1) sind einander in der Tat sehr ähnlich, jedoch wurden sie aus zwei unterschiedlichen Blickwinkeln gemalt. Anhand der Bilder lassen sich die unterschiedlichen Malperspektiven von da Vinci und dem zweiten Künstler rekonstruieren und damit auch deren räumliche Positionierung zum Modell in Leonardos Atelier (Abb.2). Darüber hinaus kann gezeigt werden, dass die Kombination der beiden Perspektiven rechnerisch dem menschlichen stereoskopischen (3D-) Sehen entspricht, denn es ergibt sich eine räumliche Horizontaldisparität zwischen beiden Versionen, die kaum von der des menschlichen visuellen Apparats abweicht (Interokular-Distanz  $\Delta=64$  mm, *n.s.*).

Rechnet man die Bildinformation aus den zwei verschiedenen Perspektiven zurück, erhält man ein dreidimensionales Modell der Mona Lisa. Dieses ist besonders eindrucksvoll erkennbar im Handbereich (Abb. 3).

Die 3D-Eigenschaften der Kombination aus beiden Versionen, die heute im Prado und im Louvre ausgestellt werden, können via Stereoskopie oder Anaglyph-Darstellung (Abb. 4) auch direkt wahrgenommen werden.

Über 300 Jahre vor Erfindung der Fotografie und der kurz darauf folgenden Entwicklung der Stereoskopie hat da Vinci mit der Mona Lisa bereits eine 3D-Darstellung auf Holz gebannt. Ob Leonardo die Mona Lisa als Stereobild geplant hat, können wir nicht mit Bestimmtheit sagen. Berücksichtigt man seine tiefe Beschäftigung mit den optischen Gesetzen und der menschlichen Wahrnehmung, ist es allerdings auch nicht auszuschließen.

Prado-Version

Louvre-Version



Abbildung 1: Die Prado-Version und die Louvre-Version der Mona Lisa ("La Gioconda").

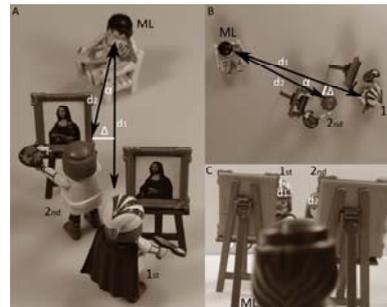


Abbildung 2: Rekonstruktion der Konstellation der beiden Künstler (1<sup>st</sup> = Maler der Louvre-Version; 2<sup>nd</sup> = Maler der Prado-Version) in Bezug auf das Modell (ML = Mona Lisa) im Atelier von Leonardo da Vinci (um das Jahr 1503).

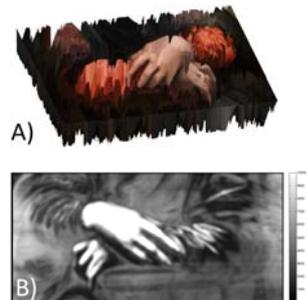


Abbildung 3: A) 3D-Rekonstruktion des Handbereichs via Fast Matlab Stereo Matching Algorithmus von Wim Abbeloos; B) "Matching costs" zwischen beiden Versionen.

### References

- Carbon, C. C. (2013). B DimRegression: Bidimensional regression modeling using R. *Journal of Statistical Software, Code Snippets*, 52(1), 1-11.
- Carbon, C. C., & Hesslinger, V. M. (2013). Da Vinci's Mona Lisa entering the next dimension. *Perception*, 42(8), 887-893.
- Elias, M., & Cotte, P. (2008). Multispectral camera and radiative transfer equation used to depict Leonardo's sfumato in Mona Lisa. *Applied Optics*, 47(12), 2146-2154.
- Farkas, L. G., Katic, M. J., & Forrest, C. R. (2005). International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races. *Journal of Craniofacial Surgery*, 16(4), 615-646.
- Nathan, J. (1992). Some drawing practices of Leonardo da Vinci: New light on the St. Anne. *Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz*, 36(1-2), 85-102.
- Prado Museum. (2012). *Study of the Prado Museum's copy of La Gioconda*.
- Vasari, G. (1568/2008). *The lives of the artists* [translated with an introduction and notes by Julia Conaway Bondanella and Peter Bondanella]. New York: Oxford University Press.
- Wade, N. J. (1987). On the late invention of the stereoscope. *Perception*, 16(6), 785-818.
- Wade, N. J. (2003). The Chimenti controversy. *Perception*, 32(2), 185-200.
- Wade, N. J., & Ono, H. (2012). Early studies of binocular and stereoscopic vision. *Japanese Psychological Research*, 54(1), 54-70.
- Wade, N. J., Ono, H., & Lillakas, L. (2001). Leonardo da Vinci's struggles with representation of reality. *Leonardo*, 34(3), 231-235.
- Zöllner, F., & Nathan, J. (2011). *Leonardo da Vinci: Sämtliche Gemälde und Zeichnungen [Leonardo da Vinci: The complete paintings and drawings]* (Vol. 2). Köln: Taschen.

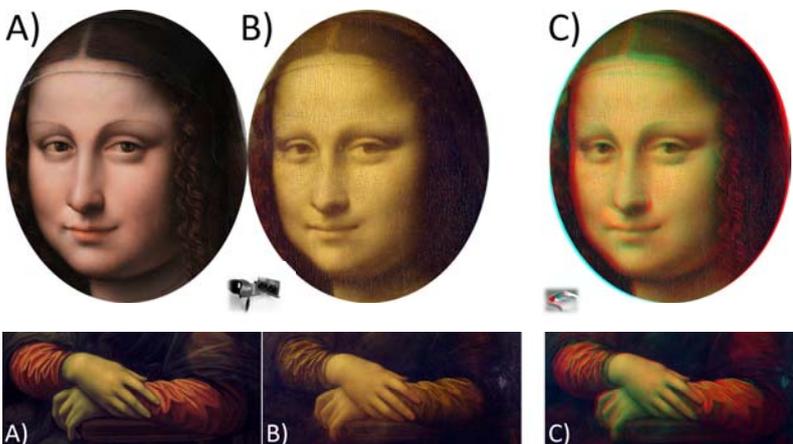


Abbildung 4: Bildausschnitte aus A) Prado-Version und B) Louvre-Version der Mona Lisa (oben: Kopfgregion, unten: Handregion); C) Rot-Türkis-Anaglyph aus den Versionen (A) und (B) zur dreidimensionalen Darstellung der Mona Lisa.

