

1 Superauflösung

Im Rahmen der Bildgebung bezieht sich der Begriff Superauflösung auf jede Technik, welche die Auflösung eines bildgebenden Systems über den beugungsbegrenzten Wert hinaus verbessert [5]. Superauflösung wird erreicht durch Veränderung der transversalen Phasen- oder Amplitudenverteilung des Laserstrahls. Sie wurde in vielen Anwendungen wie der konfokalen Laser-Scanning-Mikroskopie [2, 4, 6] oder der optischen Datenspeicherung [3, 10, 12] erfolgreich eingesetzt. Für die Strahlformung wird ein Phasen- oder Amplitudenfilter vor die Austrittsblende des optischen Systems (hier des Mikroskopobjektivs) platziert. In den ersten Ansätzen wurden diese Filter umgesetzt durch die Blockierung des Lichts in konzentrischen ringförmigen Zonen [3]. In späteren Arbeiten wurde primär das Design von reinen Phasenfiltern aufgrund der besseren Transmission untersucht [1, 7–9, 11].

Literatur

- [1] H. Ando. „Phase-Shifting Apodizer of Three or More Portions“. In: *Japanese Journal of Applied Physics* 31.Part 1, No. 2B (1992), S. 557–567.
- [2] G. Boyer. „New class of axially apodizing filters for confocal scanning microscopy“. In: *J. Opt. Soc. Am. A* 19.3 (2002), S. 584–589.
- [3] I. J. Cox. „Increasing the bit packing densities of optical disk systems“. In: *Appl. Opt.* 23.19 (1984), S. 3260–3261.
- [4] P. N. Gundu, E. Hack und P. Rastogi. „Apodized superresolution - concept and simulations“. In: *Optics Communications* 249.1-3 (2005), S. 101 –107.
- [5] E. Hecht. *Optics (4th Edition)*. 4. Aufl. Addison Wesley, 12.2001.
- [6] D. M. de Juana u. a. „Transverse or axial superresolution in a 4Pi-confocal microscope by phase-only filters“. In: *J. Opt. Soc. Am. A* 20.11 (2003), S. 2172–2178.
- [7] de Juana u. a. „Focusing properties of annular binary phase filters“. In: *Optics Communications* 229 (2004), S. 71–77.
- [8] H. Liu, Y. Yan und G. Jin. „Design and experimental test of diffractive superresolution elements“. In: *Appl. Opt.* 45.1 (2006), S. 95–99.
- [9] L. Liu u. a. „Superresolution along extended depth of focus with binary-phase filters for the Gaussian beam“. In: *J. Opt. Soc. Am. A* 25.8 (2008), S. 2095–2101.
- [10] M. Shinoda und K. Kime. „Focusing Characteristics of an Optical Head with Superresolution Using a High-Aspect-Ratio Red Laser Diode“. In: *Japanese Journal of Applied Physics* 35.Part 1, No. 1B (1996), S. 380–383.
- [11] H. Wang und F. Gan. „High Focal Depth with a Pure-Phase Apodizer“. In: *Appl. Opt.* 40.31 (2001), S. 5658–5662.
- [12] M. R. Wang und X. G. Huang. „Subwavelength-Resolvable Focused Non-Gaussian Beam Shaped With a Binary Diffractive Optical Element“. In: *Appl. Opt.* 38.11 (1999), S. 2171–2176.