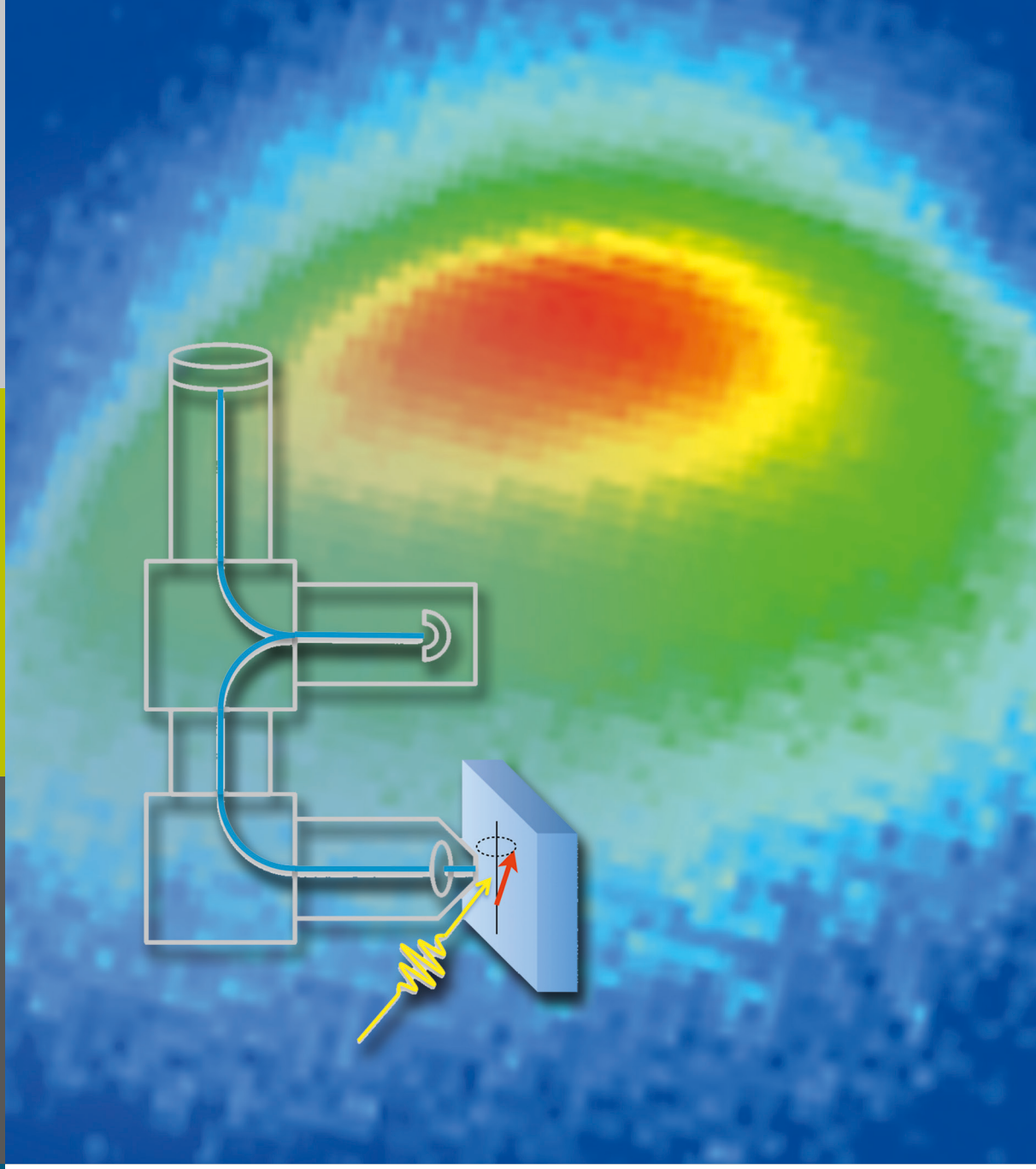


Aberrationskorrigierte Photoemissionsmikroskopie an magnetischen Systemen: Von statischer Charakterisierung zu zeitaufgelöster Abbildung

Florian Nickel

JÜLICH
FORSCHUNGSZENTRUM

Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft

Forschungszentrum Jülich GmbH
Peter Grünberg Institut (PGI)
Elektronische Eigenschaften (PGI-6)

Aberrationskorrigierte Photoemissionsmikroskopie an magnetischen Systemen: Von statischer Charakterisierung zu zeitaufgelöster Abbildung

Florian Nickel

Schriften des Forschungszentrums Jülich
Reihe Schlüsseltechnologien / Key Technologies Band / Volume 75

ISSN 1866-1807 ISBN 978-3-89336-913-3

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **1**

2 Theoretische Grundlagen **7**

2.1 Stoner-Modell 7
2.2 Anisotropie 9
2.3 Domänen 12
2.4 Magnetisierungsdynamik 14

3 Experimentelle Methoden **17**

3.1 Erzeugung polarisierter Synchrotronstrahlung 17
3.2 Magnetischer Röntgenzirkulardichroismus 20
3.3 Elektronenoptische Immersionslinsenmikroskopie 23
3.3.1 Optische Eigenschaften 24
3.3.2 Ausgewählte Abbildungsmodi 31
3.4 Die Anrege-Abfrage-Technik 33

4 Aberrationskorrigiertes PEEM/LEEM an Beamline UE56/1-SGM **35**

4.1 Das FE-LEEM P90 AC 35
4.2 Der Aberrationskorrektor (Teil I) 40
4.3 Experimentelle Bestimmung der Aberrationskoeffizienten 41
4.3.1 Messung von C_c 41
4.3.2 Messung von C_3 45
4.4 Der Aberrationskorrektor (Teil II) 47
4.5 Auflösung 47

5 Methodische Entwicklungen **51**

5.1 TRACX-PEEM 51
5.2 Gating-System 54
5.3 Probenhalter 62

6 Direkte Messung des Anregungspulses **67**

7 Magnetisierungsdynamik von magnetischen Mikrostrukturen **71**

7.1 Domänenkonfiguration einer $10\mu m \cdot 6\mu m$ Ellipsenstruktur 73

7.2 Vortex-Gyration einer $6\mu m \cdot 6\mu m$ Rechteckstruktur 76

7.3 Zukünftige Herausforderungen 79

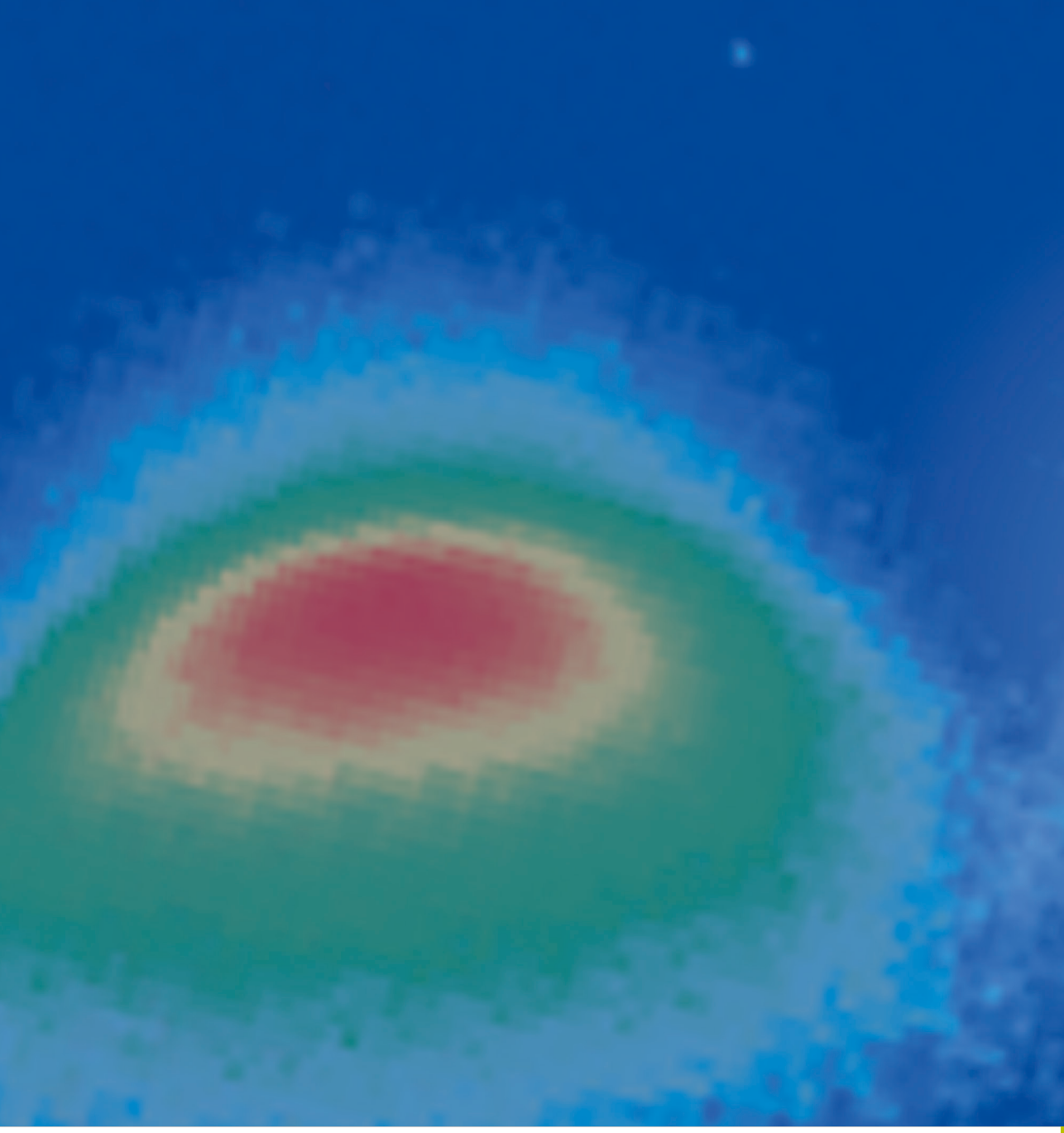
8 Zusammenfassung und Ausblick **81**

Literaturverzeichnis **85**

Danksagung **95**

Curriculum Vitae **97**

Veröffentlichungen **99**



Schlüsseltechnologien / Key Technologies
Band / Volume 75
ISBN 978-3-89336-913-3

JÜLICH
FORSCHUNGSZENTRUM