



Karin Leistner (Autor)

# Elektrodeponierte hartmagnetische Fe-Pt-Schichten und Fe/Pt-Vielfachschichten



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/1547>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b> .....	<b>3</b>
2.1	Die hartmagnetische L1 <sub>0</sub> -Phase im Fe-Pt-System . . . . .	3
2.1.1	Kristallstruktur und Phasenbildung . . . . .	3
2.1.2	Intrinsische magnetische Eigenschaften der FePt-Phase . . . . .	5
2.2	Extrinsische magnetische Eigenschaften von FePt-Schichten . . . . .	7
2.2.1	Kenngrößen der magnetischen Hysterese . . . . .	7
2.2.2	Koerzitivitätsmechanismen . . . . .	8
2.2.3	Konzepte zur Remanenzhöhung . . . . .	10
2.3	Präparationswege für FePt-Schichten . . . . .	13
2.4	Elektrodeponierte hartmagnetische Schichten . . . . .	14
2.5	Elektrochemische Legierungsabscheidung . . . . .	16
2.5.1	Der Prozess der Metallabscheidung . . . . .	16
2.5.2	Abscheidung von elementarem Fe und Pt . . . . .	18
2.5.3	Einstellung der Zusammensetzung bei der Legierungsabscheidung . . . . .	19
2.5.4	Abscheidung von Platinmetall-Übergangsmetall-Legierungen . . . . .	21
2.6	Elektrochemische Abscheidung von Vielfachschichten . . . . .	24
<b>3</b>	<b>Schichtpräparation und -charakterisierung</b> .....	<b>25</b>
3.1	Elektrolyt und Elektrolytcharakterisierung . . . . .	25
3.2	Aufbau der elektrochemischen Zelle . . . . .	25
3.3	In-situ Charakterisierung mittels elektrochemischer Quarzmikrowaage . . . . .	26
3.4	Wärmebehandlung . . . . .	28
3.5	Schichtcharakterisierung . . . . .	28
3.5.1	Zusammensetzung . . . . .	28
3.5.2	Schichtgefüge und -struktur . . . . .	31
3.5.3	Magnetische Charakterisierung . . . . .	34
<b>4</b>	<b>Elektrochemische Abscheidung von Fe-Pt-Schichten</b> .....	<b>37</b>
4.1	Elektrolytstabilität . . . . .	37
4.2	Untersuchung der Elektrodenprozesse in ruhender Lösung . . . . .	39
4.2.1	Abscheidung von elementarem Fe und Pt . . . . .	39
4.2.2	Fe-Pt-Abscheidung . . . . .	42

---

4.2.3	Diskussion der anomalen Massezunahme und erhöhten Stromdichte . . . . .	47
4.3	Potentiostatische Abscheidung dicker Fe-Pt-Schichten . . . . .	49
4.3.1	Übergang zur N <sub>2</sub> -Gasblasenrührung . . . . .	49
4.3.2	Schichtzusammensetzung . . . . .	52
4.3.3	Schichtstruktur und -gefüge . . . . .	55
4.3.4	Unterdrückung des Fe-O(H)-Einbaus . . . . .	57
4.4	Diskussion: Unterpotentialabscheidung und Hydroxideinbau . . . . .	61
<b>5</b>	<b>Elektrochemische Abscheidung von Fe/Pt-Vielfachschichten . . . . .</b>	<b>67</b>
5.1	Auswahl der Abscheidepotentiale . . . . .	67
5.2	Nanoskalige Vielfachschichten mit geringem Sauerstoffgehalt . . . . .	68
<b>6</b>	<b>Hartmagnetische Eigenschaften wärmebehandelter Schichten . . . . .</b>	<b>73</b>
6.1	Homogene Fe-Pt-Schichten . . . . .	73
6.1.1	Hochkoerzitive Schichten . . . . .	73
6.1.2	Hochremanente austauschgekoppelte Schichten . . . . .	81
6.2	Wärmebehandelte Fe/Pt-Vielfachschichten . . . . .	89
<b>7</b>	<b>Bewertung im Vergleich zu Co-Pt- und anderen hartmagnetischen Schichten . . . . .</b>	<b>93</b>
	<b>Zusammenfassung . . . . .</b>	<b>97</b>
	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>99</b>
	<b>Eigene wissenschaftliche Beiträge . . . . .</b>	<b>111</b>