

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	5
2.1	Transport durch atomare Kontakte	5
2.1.1	Längenskalen und Transportregime	5
2.1.2	Elektronische Zustandsdichte	7
2.2	Elektrische Leitfähigkeit	8
2.2.1	Elektronentransport im Landauer Formalismus	9
2.3	Magnetische Anisotropien	12
2.3.1	Kristallanisotropie	12
2.3.2	Formanisotropie	15
2.3.3	Oberflächenanisotropie	15
2.4	Magnetostriktion	16
2.4.1	Arten der Magnetostriktion	16
2.4.2	Richtungsabhängigkeit der Magnetostriktion	18
2.4.3	Magnetoelastische Anisotropie	22
2.4.4	Delta-E-Effekt	24
2.4.5	Morphic Effekt	27
2.5	Magnetowiderstand	28
2.6	Magnetismus Seltener Erden	29
2.7	Materialeigenschaften von Dysprosium	31
3	Experimentelles	35
3.1	Mechanisch kontrollierte Bruchkontakte	35
3.1.1	Prinzip	35
3.1.2	Dehnungsverhältnis	35
3.2	Probenpräparation	37
3.3	Experimenteller Aufbau	38
3.4	Messprinzip	41
3.4.1	Messung bei mechanischem Schalten des Kontaktes .	41

3.4.2	Messung bei magnetfeldinduziertem Schalten	42
3.4.3	Winkelabhängige Messungen	42
3.4.4	Magnetisierungsmessung	43
3.5	Charakterisierung der Dy-Proben	43
3.5.1	Raster-Elektronenmikroskopie	43
3.5.2	Magnetisierung	48
4	Magnetfeldinduziertes Schalten des Kontakts	53
4.1	Polykristalle	53
4.1.1	Abschätzung Spinpolarisation	58
4.1.2	Beziehung zwischen Längenänderung und Magnetfeldänderung	60
4.1.3	Schnelle Änderung des Magnetfeldes	62
4.2	Einkristalle	64
4.3	Winkelabhängige Messungen	68
4.3.1	Hysteresen bei winkelabhängigen Messungen	68
4.3.2	Statistik der winkelabhängigen Messungen	73
5	Mechanisches Schalten des Kontakts	75
5.1	Durch Piezo-Antrieb induzierte Stufen und Plateaus	75
5.1.1	Leitwertkurven	75
5.1.2	Statistik der Messungen für mechanisches Schalten .	79
5.1.3	Referenzmessung an Yttrium	83
5.2	Einfluss des Magnetfeldes auf die Kontaktform	88
5.2.1	Trainieren des Kontakts	88
5.2.2	Hublänge	91
5.2.3	Vergleich der Hublängen	99
5.2.4	Interpretation	102
5.3	Berechnung der Kontaktkonfiguration	108
5.3.1	Grundlagen des Modells	108
5.3.2	Berechnung der Kontaktgeometrie polykristalliner Proben	109
5.3.3	Kontaktgeometrie für Einkristall a -Achse	116
5.3.4	Kontaktgeometrie für Einkristall c -Achse	120
5.3.5	Einfluss des Magnetfeldes auf die Verformung	121
6	Zusammenfassung	127

Literaturverzeichnis	128
7 Danksagung	137