

Inhaltsverzeichnis

Seite

Formelzeichen und Abkürzungen

VIII

1.	Einleitung	1
2.	Grundlagen und Literatur zur elektrolytischen Abformung von mikrostrukturierten Oberflächen	3
2.1	Verfahren zur Herstellung und elektrolytischen Abformung von mikrostrukturierten Oberflächen	3
2.2	Herstellung holografischer Prägematrizen	6
2.3	Elektrolytische Abscheidung auf strukturierten Metalloberflächen	8
2.4	Eigenschaften von elektrolytisch abgeschiedenen Nickelschichten	11
3.	Ziel der Arbeit und experimentelle Vorgehensweise	16
4.	Verfahren und Untersuchungsmethoden	19
4.1	Herstellung und Verstärkung der Hologrammstrukturen in Filmmaterial	19
4.1.1	Belichtung und Entwicklung von holografischen Strichgittern	19
4.1.2	Nachbehandlung des Films mit einem Enzym	21
4.1.3	Untersuchungen zur Bewertung des Oberflächenreliefs	21
4.2	Herstellung und Untersuchung der Silberschichten	23
4.2.1	Herstellung der Schichten	23
4.2.2	Charakterisierung der Schichten im Durchstrahlungselektronenmikroskop	24
4.2.3	Untersuchungen zum Einfluß der Silberschichten auf die Abformgenauigkeit	25
4.3	Untersuchung der elektrolytischen Abscheidung auf strukturierten Metalloberflächen	26
4.3.1	Auswahl und Herstellung der Vorlagen	26
4.3.2	Auswahl der Bäder	27
4.3.3	Abscheidung auf makrostrukturierten Oberflächen	28

4.3.4	Abscheidung auf mikrostrukturierten Oberflächen	28
4.3.5	Aufnahme von Stromdichte-Potential-Kurven	29
4.4	Untersuchung von Schichteigenschaften	31
4.4.1	Eigenspannungen	31
4.4.2	Härte und Duktilität	32
5.	Versuchsergebnisse	33
5.1	Erzeugung von holografischen Oberflächenreliefs in Filmmaterial	33
5.2	Einfluß der Silberschichten auf die Abformgenauigkeit	35
5.2.1	Einfluß der Abscheidebedingungen auf die Korngröße und Dichte der Schichten	35
5.2.2	Einfluß des Schichtaufbaus auf die Abformgenauigkeit	36
5.3	Elektrolytische Abscheidung auf strukturierten Metalloberflächen	38
5.3.1	Schichtdickenverteilung auf makrostrukturierten Oberflächen	38
5.3.2	Abformung lateral feiner Oberflächenstrukturen	39
5.3.3	Abscheidung in tiefen Mikrokanälen	39
5.3.4	Mikrostreufähigkeit der Elektrolyte	42
5.4	Eigenschaften der Nickelschichten	43
5.4.1	Eigenspannungen	43
5.4.2	Härte und Duktilität	44
6.	Diskussion	46
6.1	Herstellung von holografischen Prägematrizen mit der Filmtechnik	46
6.2	Bewertung des neuen Verfahrens	48
6.3	Möglichkeiten und Grenzen der Herstellung von mikrostrukturierten Metalloberflächen durch elektrolytische Abformung	50
6.4	Besonderheiten der Abscheidung auf Metalloberflächen mit tiefen Strukturen	52
6.5	Anwendungsperspektiven	55

7.	Zusammenfassung	57
8.	Tabellen	60
9.	Bilder	63
10.	Literaturverzeichnis	88