

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	III
1 Einleitung	1
2 Stand der Forschung	3
2.1 Ionische Flüssigkeiten	3
2.2 Gallium und Indium	4
2.3 Nanostrukturen	6
2.3.1 Gallium-Nanostrukturen	7
2.3.2 Indium-Nanostrukturen	8
3 Experimentelle und analytische Methoden	11
3.1 Elektrochemische Methoden	11
3.1.1 Zyklovoltammetrie	11
3.1.2 Chronoamperometrie	14
3.1.3 Chronopotentiometrie	14
3.2 Mikroskopische Methoden	14
3.2.1 Rasterelektronenmikroskopie – REM	15
3.2.2 Rastertransmissionselektronenmikroskopie – STEM	16
3.3 Spektroskopische Methoden	16
3.3.1 Energiedispersive Röntgenspektroskopie – EDX	17
3.3.2 Infrarotspektroskopie – IR	17
3.3.3 Raman-Spektroskopie	18
3.4 Präparative Methoden	19
3.4.1 Darstellung von Nanostrukturen	21
3.4.2 Darstellung von Nanodrähten und Nanoröhren	22
3.4.3 Darstellung von makroporösen Strukturen	24
3.4.4 Reinheit, Bezugsquellen und Behandlung der verwendeten Chemikalien	26
4 Ergebnisse und Diskussion	29
4.1 Elektrochemische Abscheidung von Gallium-Nanopartikeln	29
4.1.1 Zyklovoltammetrische Studien	29
4.1.1.1 GaCl ₃ in verschiedenen ILs auf Gold.	30
4.1.1.2 GaCl ₃ in [Py _{1,4}]TFSI auf Kupfer, Platin, ITO und HOPG	35
4.1.2 Nanostrukturen	37

4.1.2.1	Nanostrukturen auf Gold	38
4.1.2.2	Nanostrukturen auf Kupfer	51
4.1.2.3	Nanostrukturen auf HOPG, ITO und Platin	56
4.1.3	Nanodrähte und Nanoröhren	60
4.1.3.1	Einfluss des Porendurchmessers	61
4.1.3.2	Einfluss der Abscheidedauer	63
4.1.3.3	Einfluss der Position der Goldschicht auf dem Templat	65
4.1.4	Makroporöse Strukturen	69
4.1.4.1	Makroporöses Gallium auf Gold	70
4.1.4.2	Makroporöses Gallium auf Kupfer	73
4.1.4.3	Makroporöses Gallium auf ITO	75
4.1.4.4	Makroporöses Gallium auf Platin	76
4.2	Elektrochemische Abscheidung von Indium-Nanopartikeln	80
4.2.1	Zyklovoltammetrische Studien	80
4.2.1.1	InCl_3 in ILs auf Gold	81
4.2.1.2	InCl_3 in ILs auf Kupfer	86
4.2.2	Nanostrukturen	90
4.2.2.1	Nanostrukturen auf Gold	91
4.2.2.2	Nanostrukturen auf Kupfer	98
4.2.3	Nanodrähte und Nanoröhren	103
4.2.3.1	Templatfreie Herstellung von Indium-Nanodrähten	103
4.2.3.2	Templatgestützte Herstellung von Indium-Nanodrähten und -Nanoröhren.	104
4.2.4	Makroporöse Strukturen	107
4.2.4.1	Makroporöses Indium auf Gold	107
4.2.4.2	Makroporöses Indium auf Platin	110
5	Zusammenfassung und Ausblick	111
6	Literaturverzeichnis	116
	Anhang	V
	Abbildungsverzeichnis	XXXIII
	Tabellenverzeichnis	XXXIX
	Publikationsverzeichnis	XLI
	Danksagung	XLIII