

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract</b>	<b>ix</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>xi</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Experimentelle Methoden</b>	<b>3</b>
2.1. Synthese in Kieselglasampullen und verwendete Chemikalien . . . .	3
2.2. Aufbau zur Reaktion von Arsen(III)fluorid mit rotem Phosphor . . .	5
2.3. Aufbau zu den Versuchen mit Arsin . . . . .	8
2.4. Aufbau der <i>in-situ</i> Neutronenbeugungsexperimente . . . . .	10
2.5. Röntgenographische Methoden . . . . .	12
2.5.1. Röntgendiffraktometrie am Pulver . . . . .	13
2.5.2. Röntgendiffraktometrie am Einkristall . . . . .	14
2.6. Energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX) und Rasterelektronenmikroskopie (REM) . . . . .	15
2.7. Ramanspektroskopie . . . . .	16
2.8. Thermische Analyse . . . . .	16
<b>3. Untersuchungen zum Bildungsmechanismus des schwarzen Phosphors</b>	<b>17</b>
3.1. Bekannte Allotrope des Phosphors . . . . .	17
3.1.1. Historische Übersicht und Darstellungsmethoden . . . . .	17

3.1.2.	Struktureinheiten und Stabilitätsverhältnisse . . . . .	21
3.1.3.	Toxizität . . . . .	23
3.1.4.	Technische Anwendungen . . . . .	25
3.2.	Darstellungsarten des schwarzen Phosphors . . . . .	27
3.3.	<i>In-situ</i> Untersuchung der Synthese des schwarzen Phosphors . . . .	30
3.3.1.	Aufgabenstellung . . . . .	30
3.3.2.	Versuchsreihe I . . . . .	30
3.3.3.	Versuchsreihe II . . . . .	35
3.4.	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	47
<b>4.</b>	<b>Arbeiten zur Syntheseoptimierung der festen Lösung <math>\text{As}_x\text{P}_{1-x}</math></b>	<b>49</b>
4.1.	Bisherige Arbeiten zur Synthese der festen Lösung $\text{As}_x\text{P}_{1-x}$ . . . . .	49
4.2.	Aufgabenstellung . . . . .	52
4.3.	Synthesevarianten der festen Lösung $\text{As}_x\text{P}_{1-x}$ . . . . .	52
4.4.	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	63
<b>5.</b>	<b>Untersuchungen zu den Arsenallotropen</b>	<b>65</b>
5.1.	Einleitung Arsenallotrope . . . . .	65
5.2.	Die Reaktion von Arsen(III)fluorid mit rotem Phosphor . . . . .	70
5.3.	Untersuchungen zur Marsh'schen-Probe . . . . .	74
5.4.	Synthese aus der Bleimatrix und Implikationen auf die feste Lösung $\text{As}_x\text{P}_{1-x}$ . . . . .	82
5.5.	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	93
<b>6.</b>	<b>Beschreibung der Verbindung <math>\text{Sn}_6\text{As}_4[\text{AsI}_3]</math></b>	<b>95</b>
6.1.	Motivation und Syntheseparameter . . . . .	95
6.2.	Röntgenographische Untersuchung von $\text{Sn}_6\text{As}_4[\text{AsI}_3]$ . . . . .	96
6.3.	Strukturchemie . . . . .	100
6.4.	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	102

<b>A. Tabellen</b>	<b>103</b>
<b>B. Veröffentlichungen im genehmigten Nachdruck</b>	<b>111</b>
B.1. Publikation im Journal of Crystal Growth . . . . .	111
B.2. Publikation in Advanced Materials . . . . .	117
B.3. Genehmigter Nachdruck einer Abbildung . . . . .	137
<b>Literatur</b>	<b>139</b>