

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort.....	V
Danksagung.....	VII
Abbildungsverzeichnis.....	XIII
Tabellenverzeichnis	XXIII
Abkürzungsverzeichnis	XXV
1 Einleitung	1
2 Stand der Forschung.....	3
2.1 Strukturelle Übersicht und physikalische Eigenschaften von Cs_2CuCl_4 , Cs_2CuBr_4 und dem Mischsystem $\text{Cs}_2\text{CuCl}_{4-x}\text{Br}_x$	3
2.2 Strukturell-chemische Aspekte von Kronenether-Verbindungen.....	11
3 Grundlagen	17
3.1 Grundlagen der Kristallisation.....	17
3.2 Züchtungsmethoden	20
3.2.1 Kristallzüchtung aus Lösung.....	20
3.2.2 Kristallisation aus einer Schmelze	22
3.3 Grundlagen des Magnetismus.....	25
3.4 Thermische Ausdehnung.....	29
4 Charakterisierungsmethoden	31
4.1 Differenzthermoanalyse (DTA).....	31
4.2 Röntgendiffraktometrie	37
4.3 Rasterelektronenmikroskopie mit energiedispersiver Analyse (EDX).....	41
4.4 Polarisationsmikroskopie	44
Das Polarisationsmikroskop	47
4.5 Messung magnetischer Eigenschaften.....	47

5	Ergebnisse der Züchtung für das Mischsystem	
	$\text{Cs}_2\text{CuCl}_{4-x}\text{Br}_x$	51
5.1	Ergebnisse der Züchtung von Einkristallen	
	aus wässriger Lösung und deren Charakterisierung	51
5.1.1	Randsysteme Cs_2CuCl_4 und Cs_2CuBr_4	51
5.1.2	Mischsystem $\text{Cs}_2\text{CuCl}_{4-x}\text{Br}_x$	62
5.2	Charakterisierung der Ergebnisse aus wässriger Lösung	64
5.2.1	EDX-Untersuchungen verschiedener Phasen	64
5.2.2	Röntgenpulverdiffraktometrie-Untersuchung	67
5.2.3	Strukturelle Untersuchung der neuen Phase $\text{Cs}_3\text{Cu}_3\text{Cl}_8\text{OH}$	81
5.3	Diskussion der Kristallzüchtung aus wässriger Lösung	84
5.4	Ergebnisse der Züchtung aus der Schmelze	91
5.4.1	Untersuchungen zum Cs_2CuCl_4 - Cs_2CuBr_4 Phasendiagramm	91
5.4.2	Einfluss des Züchtungsverfahrens (Lösung oder Schmelze)	
	auf die Kristallstruktur	97
5.4.3	Bridgmanzüchtung	101
5.4.4	Substitution mit Rb und K	106
	5.4.4.1 Züchtung von $\text{Cs}_{2-x}\text{Rb}_x\text{CuBr}_4$ mit der	
	Bridgmanmethode	107
	5.4.4.2 Charakterisierung von $\text{Cs}_{2-x}\text{Rb}_x\text{CuBr}_4$	108
5.5	Zusammenfassung	110
6	Röntgenpulverdiffraktometrie bei tiefen Temperaturen.	113
7	Physikalische Eigenschaften der orthorhombischen	
	und tetragonalen Phase des Mischsystems	123
8	Einkristalle mit Kronenethermolekülen: Züchtung und	
	Eigenschaften	133
8.1	Substitution mit Kronenethermolekülen	133
8.1.1	Kristallzüchtung aus wässriger Lösung von	
	$\text{Cs}_2(\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_6)(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}_{2.2}\text{H}_2\text{O}$ und	
	$\text{Cs}(\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_6)(\text{H}_2\text{O})\text{Br}\cdot\text{H}_2\text{O}$	137
8.1.2	Kristallisationszüchtung aus wässriger Lösung des Systems	
	$\text{CsBr}\cdot[\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_6]\cdot\text{CuBr}_2$	141
8.1.3	Kristallisationszüchtung der Systeme $\text{CsBr}\cdot[\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_6]\cdot$	
	CuBr_2 und $\text{CsCl}\cdot[\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_6]\cdot\text{CuCl}_2$ aus einer	
	Lösungsmischung aus 1-Propanol und 2-Propanol	144

8.2	Idee eines „Baukastensystems“ für die Modellierung von Einflussparametern auf die Kristallzüchtung	149
8.2.1	Kristallzüchtung und Charakterisierung von Kupferchlorid und Kupferbromid mit $C_{10}H_{20}O_5$	149
8.2.2	Kristallzüchtung und Charakterisierung von Kupferchlorid mit $C_8H_{16}O_4$	155
8.2.3	Kristallzüchtung und Charakterisierung von Kupferchlorid und Kaliumchlorid mit $C_8H_{16}O_4$	165
8.3	Diskussion und Ausblick	175
8.4	Zusammenfassung	176
9	Zusammenfassung	179
	Literaturverzeichnis	181
	Anhang	189
Anlage 5.1:	Die Messergebnisse der EDX-Untersuchung verschiedene Phasen der Kristallzüchtung bei 8°C	189
Anlage 5.2:	Verfeinerungsdaten für die orthorhombische Modifikation bei Zimmertemperatur	190
Anlage 5.3:	Ergebnisse der Verfeinerung für die orthorhombische Modifikation – Ergebnisse der Untersuchungen mittels Neutronenstreuung	191
Anlage 5.4:	Verfeinerungsdaten für die tetragonale Modifikation bei Zimmertemperatur	192
Anlage 5.5:	Verfeinerungsdaten für die Zusammensetzung $Cs_3Cu_3Cl_8OH$ bei 173K	193
Anlage 6.1:	Verfeinerungsdaten für die orthorhombische Modifikation von Cs_2CuCl_4 , Cs_2CuCl_3Br , $Cs_2CuCl_2Br_2$, Cs_2CuBr_4 bei 20K	194
Anlage 8.1:	Das Strukturbild der asymmetrischen Einheit für die beiden Zusammensetzungen: (1) $Cs_2(C_{12}H_{24}O_6)(H_2O)_2Cl_2 \cdot 2H_2O$ und (2) $Cs(C_{12}H_{24}O_6)(H_2O)Br \cdot H_2O$	195
Anlage 8.2:	Das Strukturbild der asymmetrischen Einheit für die $C_{36}H_{72}Cs_2O_{18}, 2(C_{24}H_{48}Br_4Cs_2CuO_{12}), Br_6Cu_2$ Zusammensetzung	196
Anlage 8.3:	Die Zusammensetzung $[CuCl_2(H_2O)_2]C_{12}H_{24}O_6 \cdot 2H_2O$	197
Anlage 8.4:	Verfeinerungsdaten für die Zusammensetzung $K(C_8H_{16}O_4)_2CuCl_3 \cdot H_2O$ bei 173K	198
	Verwendete Chemikalien	199