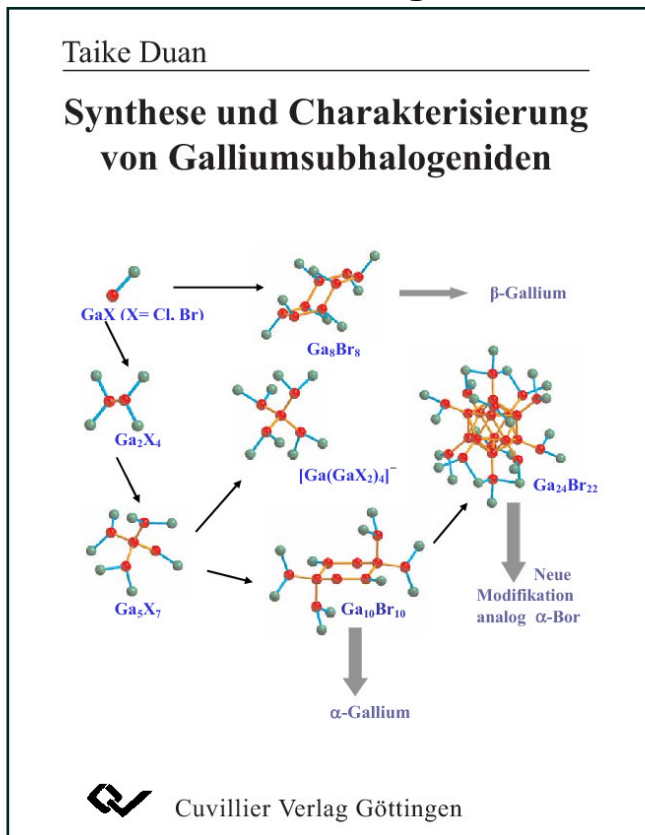




Taïke Duan (Autor)  
**Synthese und Charakterisierung von Galliumsubhalogeniden**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2569>

Copyright:  
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany  
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

## Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1 Einleitung und Aufgabenstellung .....</b>	<b>5</b>
<b>Kapitel 2 Solvatisierte Gallium(I)-Halogenide .....</b>	<b>14</b>
2.1 Grundlagen .....	14
2.2 Gallium(I)-Halogenid-Lösungen durch Kokondensationstechnik .....	15
2.3 Diskussion der Wahl des Donors .....	17
<b>Kapitel 3 Einordnung der Galliumsubhalogenide und Synthesestrategien .....</b>	<b>21</b>
3.1 Einordnung der Galliumsubhalogenide .....	21
3.1.1 Elektronenpräzise Subhalogenide $[\text{Ga}\cdot\text{D}]_n\text{X}_{n+2}$ und $[\text{Ga}\cdot\text{D}]_n\text{X}_n$ .....	21
3.1.2 Polyedrische Galliumsubhalogenide mit Mehrzentrenbindung? .....	26
3.2 Synthesestrategien für Galliumsubhalogenide mit unterschiedlichen Strukturen .....	29
<b>Kapitel 4 Alkanartige Subhalogenide <math>[\text{Ga}\cdot\text{D}]_n\text{X}_{n+2}</math> .....</b>	<b>31</b>
4.1 Einleitung .....	31
4.2 Die Galliumsubhalogenide $[\text{Ga}\cdot\text{D}]_2\text{X}_4$ .....	32
4.2.1 Synthese und Struktur von neutralen $[\text{Ga}\cdot\text{D}]_2\text{X}_4$ -Spezies .....	32
4.2.2 Diskussion .....	34
4.2.3 $\text{X}^-$ als Donor: salzartige Subhalogenide mit $\text{Ga}_2\text{X}_6^{2-}$ - Anionen und $\text{Ga}^{3+}$ -Kationen .....	38
4.2.4 Experimentelles .....	40
4.3 Die Galliumsubhalogenide $[\text{Ga}\cdot\text{D}]_5\text{X}_7$ .....	42
4.3.1 Synthese und Struktur von neutralen $[\text{Ga}\cdot\text{D}]_5\text{X}_7$ -Spezies.. .....	42
4.3.2 Diskussion .....	46

4.3.3 Das homoleptische, gemischtvalente Subhalogenid- anion $[\text{Ga}(\text{GaX}_2\cdot\text{D})_4]^-$ .....	51
4.3.4 Experimentelles .....	57
4.4 Postulierter Bildungsmechanismus von $[\text{Ga}\cdot\text{D}]_n\text{X}_{n+2}$ -Spezies .....	60
<b>Kapitel 5 Homocyclische Subhalogenide <math>[\text{Ga}\cdot\text{D}]_n\text{X}_n</math> .....</b>	<b>65</b>
5.1 Einleitung.....	65
5.2 $[\text{Ga}\cdot 4\text{Py}]^+[\text{Ga}_5\text{Br}_8\cdot 4\text{Py}]^-$ . Der erste Nachweis eines homoleptisch koordinierten $\text{Ga}^+$ -Kations? .....	66
5.2.1 Einleitung .....	66
5.2.2 Synthese und Struktur .....	66
5.2.3 Diskussion .....	70
5.2.4 Experimentelles .....	71
5.3 $\text{Ga}_8[\mu_2\text{-Br}]_2\text{Br}_6\cdot 6\text{NEt}_3$ – Ein Subhalogenid mit einer homocyclischen $\text{Ga}_8$ -Leiterstruktur und dessen potentielle Vorstufen $[\text{Ga}\cdot\text{D}]_4\text{Br}_4$ ? .....	72
5.3.1 Einleitung .....	72
5.3.2 Syntheseversuche und massenspektroskopische Identi- fizierung von $[\text{Ga}\cdot\text{D}]_4\text{Br}_4$ ( $\text{D} = \text{NEt}_3, \text{NH}_3, \text{Pyridin}$ ) .....	72
5.3.3 Synthese und Struktur des leiterförmigen Subhalogenids $\text{Ga}_8[\mu_2\text{-Br}]_2\text{Br}_6\cdot 6\text{NEt}_3$ .....	75
5.3.4 Diskussion .....	77
5.3.5 Experimentelles .....	81
5.4 $[\text{Ga}\cdot\text{D}]_{10}\text{Br}_{10}$ ( $\text{D} = 4\text{-}^t\text{Butylpyridin}$ ), ein gemischtvalentes Subhalogenid mit sesselförmigem $\text{Ga}_6$ -Ring.....	82
5.4.1 Einleitung .....	82

5.4.2 Synthese und Struktur von $[\text{Ga} \cdot (4\text{-}^t\text{Butylpyridin})]_{10}\text{Br}_{10}$ .....	82
5.4.3 Diskussion.....	86
5.4.4 Experimentelles .....	89
 <b>Kapitel 6 Polyedrische Galliumsubhalogenide</b>	
<b><math>\text{Ga}_n[\text{GaX}_2 \cdot \text{D}]_m[\text{GaX} \cdot 2\text{D}]_g \cdot (n-m-g)\text{D}</math>.....</b>	<b>91</b>
6.1 Einleitung.....	91
6.2 Synthesen und Strukturen von $\text{Ga}_{22}\text{Br}_{18}\text{O}_2 \cdot 10\text{THF}$ und $\text{Ga}_{24}\text{Br}_{22} \cdot 10\text{THF}$ .....	94
6.2.1 Synthese und Struktur von $\text{Ga}_{22}\text{Br}_{18}\text{O}_2 \cdot 10\text{THF}$ .....	94
6.2.2 Synthese und Struktur von $\text{Ga}_{24}\text{Br}_{22} \cdot 10\text{THF}$ .....	97
6.3 Diskussion von $\text{Ga}_{22}\text{Br}_{18}\text{O}_2 \cdot 10\text{THF}$ und $\text{Ga}_{24}\text{Br}_{22} \cdot 10\text{THF}$ .....	101
6.3.1 Vergleich mit $\text{Al}_{22}\text{Br}_{20} \cdot 12\text{THF}$ .....	101
6.3.2 Bildungsmechanismus .....	103
6.4 Eine hypothetische Gallium-Modifikation analog dem $\alpha$ -Bor? .....	107
6.5 Experimentelles .....	112
6.5.1 Darstellung .....	112
6.5.2 Quantenchemische Rechnungen.....	113
 <b>Kapitel 7 Charakterisierte Nebenprodukte .....</b>	
$(\text{N}(\text{Si}(\text{PhMe}_2)_2)_2\text{GaBr}_2\text{Li} \cdot \text{THF}$ .....	114
$\text{GaBr}_2 \text{Cp}^* \cdot \text{NC}_5\text{H}_5$ .....	116
$(\text{MgBrCp}^* \cdot \text{DMF})_2 \cdot \text{C}_7\text{H}_8$ .....	118
$(\text{MgBrCp} \cdot \text{NC}_5\text{H}_5)_2$ .....	120
$\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{O}_6 \cdot \text{CH}_2\text{Cl}_2 \cdot 0.5\text{C}_7\text{H}_8$ .....	121
 <b>Kapitel 8 Experimenteller Teil.....</b>	
Allgemeine Arbeitstechnik.....	123

Darstellung metastabiler Lösungen von GaX.....	123
Versuchsbeschreibung .....	124
Titrimetrische Bestimmung des Ga <sup>I</sup> -Gehalts in GaX-Lösungen.....	124
Spektroskopie .....	125
NMR-Spektroskopie in Lösung.....	125
NMR-Spektroskopie an kristallinen Festkörperproben.....	125
Massenspektrometrie .....	126
Röntgenstrukturanalyse .....	126
Software.....	127
Ab initio-Rechnungen.....	127
Molekülverbindungen.....	127
Hardware und Betriebssysteme .....	127
Edukte .....	128
<b>Kapitel 9 Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>129</b>
<b>Kapitel 10 Anhang .....</b>	<b>133</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>133</b>
<b>Daten zu Kristallstrukturanalysen .....</b>	<b>134</b>
<b>Elementmodifikationen des Galliums.....</b>	<b>145</b>
<b>Publikationsliste.....</b>	<b>155</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>156</b>