

# Inhalt

## Vorwort — V

## Danksagung — VII

<b>1</b>	<b>Einleitung — 1</b>
<b>2</b>	<b>Metallschäume von 1925 bis heute — 6</b>
<b>3</b>	<b>Motivation und Forschungsbedarf — 13</b>
<b>4</b>	<b>Poröse Metalle und Metallschäume — 15</b>
4.1	Grundlagen — 18
4.1.1	Energieabsorptionsvermögen — 19
4.1.2	Treibmittel — 22
4.1.3	Effekte des Schaumzerfalls — 32
4.2	Herstellung geschlossenporiger poröser Metalle — 35
4.2.1	Gaseinblasverfahren CYMAT (schmelzmetallurgisches Verfahren) — 35
4.2.2	3D-Formteilherstellung nach dem Gaseinblasverfahren (schmelzmetallurgisches Verfahren) — 37
4.2.3	Syntaktische Metallschäume (schmelzmetallurgisches Verfahren) — 38
4.2.4	ALPORAS®-Verfahren (schmelzmetallurgisches Verfahren) — 39
4.2.5	<i>Advanced Pore Morphology (APM)</i> Metallschaumtechnologie (pulvermetallurgisches Verfahren) — 40
4.2.6	Hohlkugeln und -Strukturen ( <i>Metallic Hollow Sphere</i> , MHS) (pulvermetallurgisches Verfahren) — 43
4.2.7	Schlickerreaktionsschaumsinter (SRSS)-Verfahren (pulvermetallurgisches Verfahren) — 46
4.2.8	Poröse metallische Strukturen im Platzhalterverfahren (schmelz- und pulvermetallurgische Verfahren) — 48
4.2.9	<i>Integral Foam Moulding</i> (schmelzmetallurgisches Verfahren) — 49
4.2.10	Herstellung von Aluminiumschäumen mittels Reibrührschweißen — 52
4.3	Herstellung offenporiger poröser Metalle — 53
4.3.1	Struktur offenporiger Metallschäume — 54
4.3.2	Feingießen – Platzhalterverfahren in der schmelzmetallurgischen Herstellung (schmelzmetallurgisches Verfahren) — 56
4.3.3	Platzhalterverfahren mit Gießereisanden (schmelzmetallurgisches Verfahren) — 58
4.3.4	Sinterverfahren – Platzhalterverfahren (pulvermetallurgisches Verfahren) — 59

<b>5</b>	<b>Eigenschaften und Struktur — 61</b>
5.1	Dichte — 63
5.2	E-Modul und Steifigkeit — 66
5.3	Struktur poröser Metalle — 70
5.3.1	Kubisches Zellmodell nach Gibson und Ashby — 70
5.3.2	Porenmodell von Menges und Knipschild — 71
5.3.3	Darstellung realer Schäume — 72
5.4	Festigkeit — 73
5.5	Festigkeitssteigerung durch Beschichtung — 74
5.5.1	Nanokristalline Werkstoffe — 76
<b>6</b>	<b>Forschungs- und Entwicklungsansätze — 77</b>
6.1	Herstellung faserverstärkter geschlossenporiger Aluminiumschäume — 80
6.1.1	Mischen und Pressen der Ausgangsmaterialien — 87
6.2	Faserverstärkte Aluminiumschäume — 93
6.3	Druckversuche faserverstärkter Aluminiumschäume — 99
6.4	CNT-verstärkte Aluminiumschäume — 101
6.5	Aluminiumschaum-Hybridverbunde — 107
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick — 113</b>
	<b>Literaturverzeichnis — 117</b>
	<b>Stichwortverzeichnis — 127</b>