

Inhaltsverzeichnis

I Symbolverzeichnis	I
II Abkürzungsverzeichnis	V
III Abbildungsverzeichnis	VII
IV Tabellenverzeichnis	XIII
1 Einleitung	1
2 Grundlagen	3
2.1 Metastabile austenitische Stähle	3
2.1.1 Thermodynamik	3
2.1.2 Stapelfehlerenergie	6
2.1.3 Mikrostruktur und mechanische Eigenschaften	8
2.2 Pulvermetallurgie legierter Stähle	12
2.2.1 Legierungskonzepte und Pulvercharakteristik	12
2.2.2 Konventionelles Sintern zur Erzeugung legierter pulvermetallurgischer Stähle	18
2.2.3 Mechanische Eigenschaften pulvermetallurgischer Stähle	25
2.3 Hochdichte TRIP-Stahl-Wabenkörper	30
3 Ausgangspunkt und Zielstellung der Arbeit	34
4 Herstellungsverfahren und Untersuchungswerkstoff	38
5 Experimentelle Methoden	43
5.1 Chemische Charakterisierung	43
5.1.1 Zusammensetzung des Gesamtvolumens	43
5.1.2 Röntgenphotoelektronenspektroskopie	44
5.2 Gefüge- und Mikrostrukturuntersuchungen	45
5.2.1 Bestimmung von Dichte, Porosität und Schwindung	45
5.2.2 Metallografie, Mikroskopie und Röntgenbeugung	46
5.2.3 Magnetische Messung	48
5.3 Thermische Analysen	51

5.3.1 Thermogravimetrie (TG)/Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC)-Analyse	51
5.3.2 Temperaturprogrammierte Reduktion (TPR).....	52
5.3.3 TG/DSC in Kombination mit Massenspektrometrie (MS), Infrarotspektroskopie (IRS) und Wasserstoffsensoren (H ₂ -Sensor)	53
5.4 Mechanische Prüfverfahren.....	54
5.4.1 Zugversuch	54
5.4.2 Druckversuch	55
6 Ergebnisse und Diskussion.....	57
6.1 Versuche zum Einfluss der Entbinderungstemperatur und -atmosphäre	57
6.1.1 TG/DSC-Analysen in Argon und synthetischer Luft	57
6.1.2 Entbinderungs- und Oxidationsverhalten in Luftatmosphäre	62
6.1.3 Gefügeausbildung nach der Sinterung	67
6.1.4 Eigenschaften unter Zug- und Druckbeanspruchung	79
6.2 Untersuchungen zum Sinteratmosphäreneinfluss an Kompaktproben.....	92
6.2.1 Gefügeausbildung nach der Sinterung	92
6.2.2 TPR-Experimente, TG/DSC + MS/IRS/H ₂ -Sensor-Analyse und IRS an zylindrischem Strangmaterial.....	102
6.2.3 Eigenschaften unter Zug- und Druckbeanspruchung	108
6.3 Untersuchungen zum Sinteratmosphäreneinfluss an Wabenkörpern	116
6.3.1 Eigenschaften unter Druckbeanspruchung im OOP-Modus	116
7 Zusammenfassung	123
8 Ausblick	128
Literaturverzeichnis.....	129
Anhang	145