

Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen und Abkürzungen.....	III
1 Einleitung	1
2 Stand der Forschung und Technik.....	3
2.1 Batteriegehäuse für Elektrofahrzeuge	3
2.2 Fügetechnik.....	5
2.2.1 Klebtechnik	6
2.2.2 Fließlochformendes Schrauben	10
2.2.3 Widerstandspunktschweißen.....	12
2.2.4 Hybridfügen.....	13
2.3 Dichtheitsanforderungen an Batteriegehäuse für Elektrofahrzeuge	15
2.4 Dichtheitsprüfung	16
2.4.1 Dichtheitsprüfung mit Luft	17
2.4.2 Dichtheitsprüfung unter Verwendung von Prüfgasen.....	20
3 Aufgabenstellung.....	22
4 Versuchswerkstoffe und Einrichtungen	24
4.1 Werkstoffe	24
4.2 Klebstoffe	26
4.3 Klimatische Belastung	27
4.4 Verwendete Prüf- und Anlagentechnik.....	29
5 Dichtheitsprüfung unbelasteter Prüfkörper	35
5.1 Prüfkonzeptentwicklung	35
5.2 Definition des Dichtheitsprüfablaufes	41
5.3 Leckageraten unbelasteter Prüfkörper	43
5.3.1 Dichtheitsprüfung geklebter Dichtheitsscherzugprüfkörper	43
5.3.2 Prüfung der Dichtheit mit FLS gefügter Verbindungen.....	44
5.4 Entwicklung eines Hybridfügeprüfkörpers	47
5.5 Dichtheitsprüfvorrichtungsentwicklung	48
5.6 Leckageraten FLS-geklebter Hybridfügeverbindungen	49
5.7 Leckageraten WPS-geklebter Hybridfügeverbindungen.....	59

6 Dichtheitsprüfung elementarer Fügeverfahren unter betriebsrelevanten Belastungen	67
6.1 Bewertung korrosiver Belastung auf die Leckagerate.....	67
6.2 Leckageraten unter quasistatischer Scherzugbelastung.....	68
6.2.1 Leckageraten strukturell geklebter Verbindungen unter quasistatischer Scherzugbelastung	68
6.2.2 Dichtheitsprüfung fließlochformgeschraubter Verbindungen unter quasistatischer Scherzugbelastung	70
6.3 Dichtheitsprüfung unter zyklischer Scherzugbelastung.....	72
6.4 Leckageraten unter korrosiver und mechanischer Belastung	79
7 Validierung der Prüfmethode	81
7.1 Musterbauteilentwicklung.....	81
7.2 Leckageraten unbelasteter Musterbatteriegehäuse	85
7.3 Dichtheitsprüfung mechanisch belasteter Musterbatteriegehäuse	88
7.4 Leckageraten mechanisch / korrosiv belasteter Musterbatteriegehäuse	91
8 Auslegungshinweise funktionsdichter Fügeverbindungen.....	93
9 Zusammenfassung.....	99
10 Literaturverzeichnis	101