

# Design for Remanufacturing von Hochvolt-Traktionsbatterien

Gregor Ohnemüller, Dr.-Ing. Bernd Rosemann

Lehrstuhl für Umweltgerechte Konstruktionstechnik, Universität Bayreuth

Aktuell entwickelte und gefertigte Lithium-Ionen-Batteriesysteme werden speziell hinsichtlich Leistung, Energiedichte und Kosten optimiert, während Aspekte eines kreislauf- bzw. recycling-gerechten Designs von Batteriezellen, -modulen und -systemen nur nachgeordnet betrachtet werden. Mit zunehmender Anzahl von Elektrofahrzeugen nimmt gleichzeitig die Zahl der Lithium-Ionen-Batterien zu, die ihr Nutzungsende erreichen und zur Verwertung anstehen. In der Verwertung können verschiedene Kreislaufwirtschaftsstrategien angewandt werden, die einer Nutzungsverlängerung und der Rückführung verwendeter Materialien dienen sollen. Entsprechende Kreislaufwirtschaftsstrategien sind z. B. die Wiederverwendung, die Refabrikation oder das Materialrecycling. Die Refabrikation ist dabei hochwertigste Kreislaufwirtschaftsstrategie in der Recyclingkaskade. Sie eröffnet neue Nutzungszyklen von Gesamtsystemen oder und reduziert so den Verbrauch natürlicher Ressourcen und minimiert die damit verbundenen Umweltbelastungen. Für das refabrikationsgerechte Optimieren von Lithium-Ionen-Batteriesystemen sind eine Reihe von Anforderungen zu erfüllen. Zur Unterstützung der Produktentwicklung und -konstruktion wurden daher Designschwächen für Hochvoltbatteriesysteme aus der Elektromobilität in umfassenden Zerlegestudien identifiziert, bewertet und Konzeptverbesserungen erarbeitet. Deren eingängige Darstellung erfolgt durch die Visualisierung der komplexen Zusammenhänge in einem virtuellen Demonstrator, welcher neben der konstruktiven Änderung gleichzeitig die Auswirkungen auf wichtige Zielgrößen der refabrikationsgerechten Produktgestaltung aufzeigt und sowohl Umwelt- als auch Kostenwirkungen ausweist. Neben der Refabrikation wird in der Bewertung von Designalternativen ebenso das Materialrecycling als konsequente Weiterführung der Recyclingkaskade betrachtet. Die Systematik und Visualisierung wird am Beispiel einer marktgängigen Hochvolttraktionsbatterie vorgestellt.