

Methoden zur industriellen Herstellung von Lithium-Ionen-Bipolarbatterien

M. Roscher, L. Ebert, T. Echelmeyer, T. Kircheis | thyssenkrupp System Engineering GmbH, Zeißigstraße 12, 09337 Hohenstein-Ernstthal, Germany

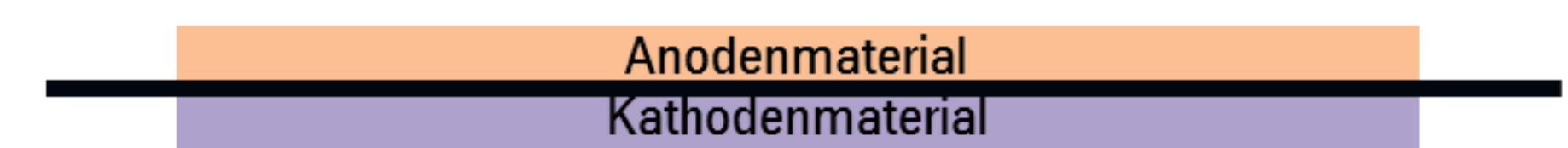
Großformatige Lithium-Ionen-Bipolarbatterien

Im Rahmen des Projekts „ePadFab“, gefördert durch den Europäischen Fond für Regionale Entwicklung EFRE, erforscht thyssenkrupp System Engineering zusammen mit den Partnern IAV und Fraunhofer IKTS die geeigneten Methoden zur Herstellung von Bipolarbatterien in Serie.

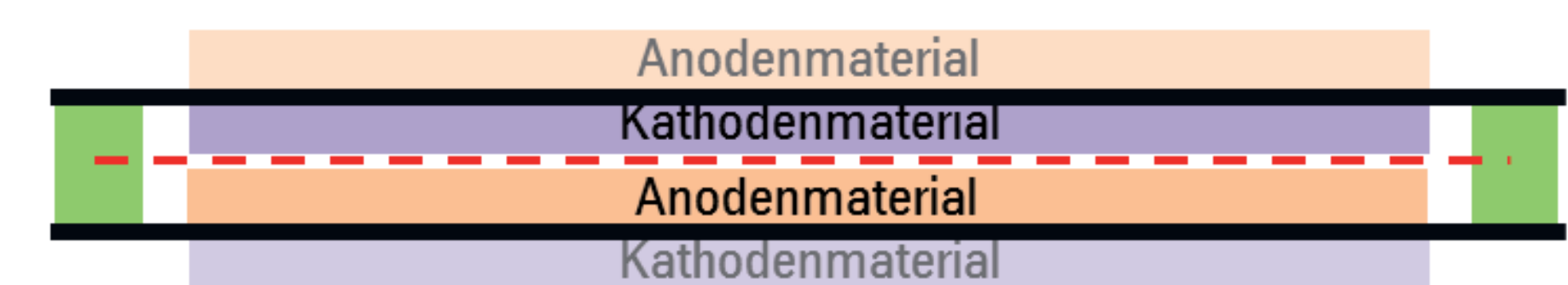
Bei bipolar aufgebauten Batterien bestehen die Zellen aus Elektroden, deren Vorder- und Rückseiten mit unterschiedlichen Aktivmaterialien beschichtet sind. Da volumenanteilig auf diese Weise mehr Aktivmaterial und weniger passive Komponenten (Gehäuse, Verbinder etc.) verbaut sind, erhält man eine höhere Energiedichte.



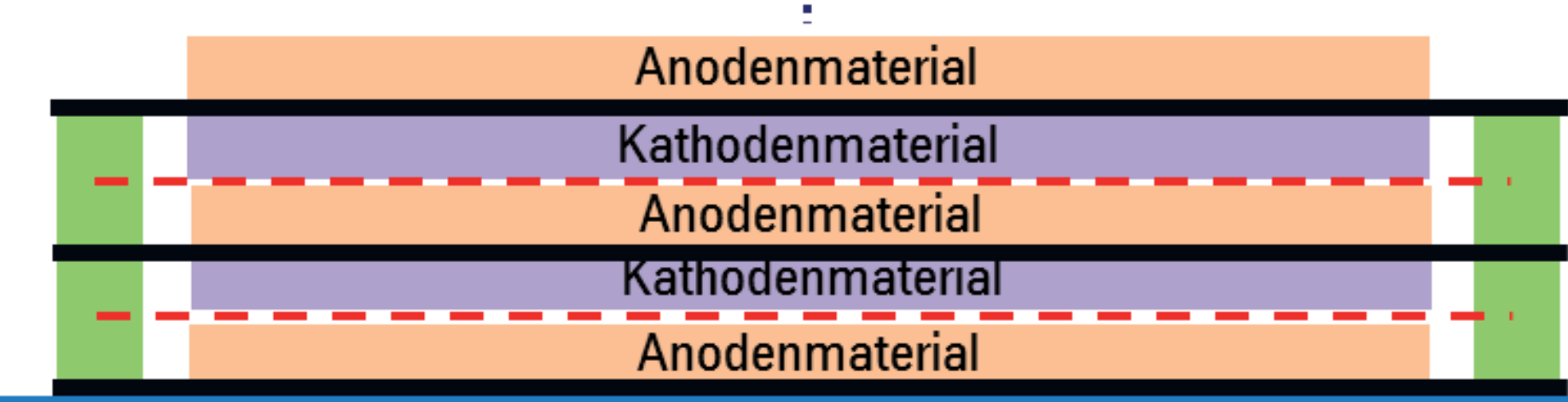
- **Bipolarelektrode**



- **Bipolarzelle**

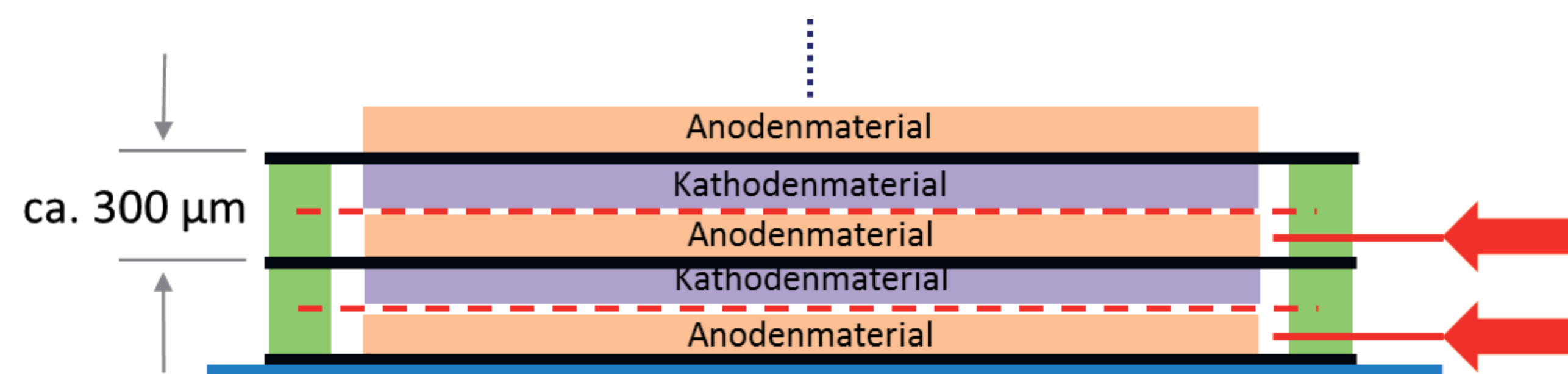
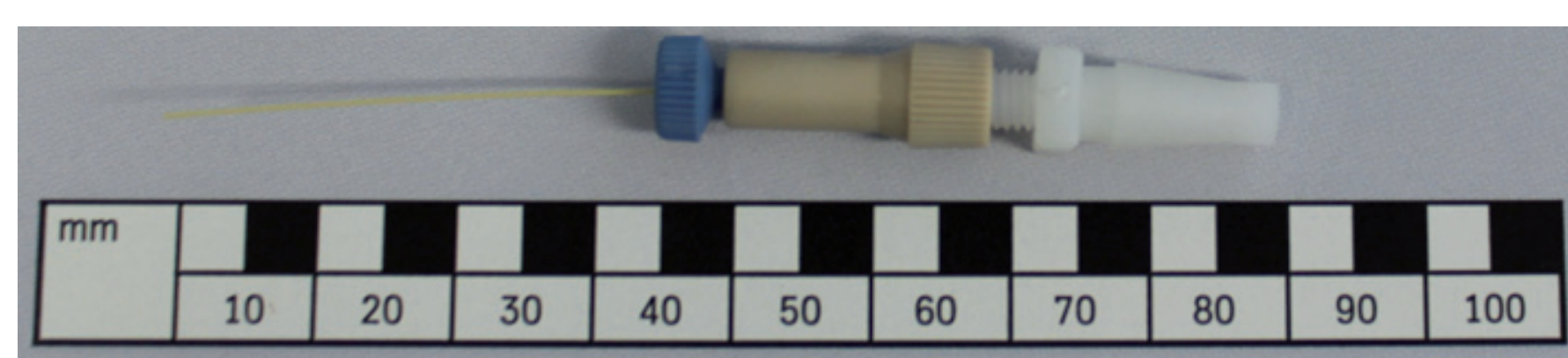


- **Bipolarbatterie**



Prinzipieller Aufbau der Bipolarbatterie

Elektrolytbefüllung im Stapelprozess



Befüllports zum Evakuieren und Befüllen

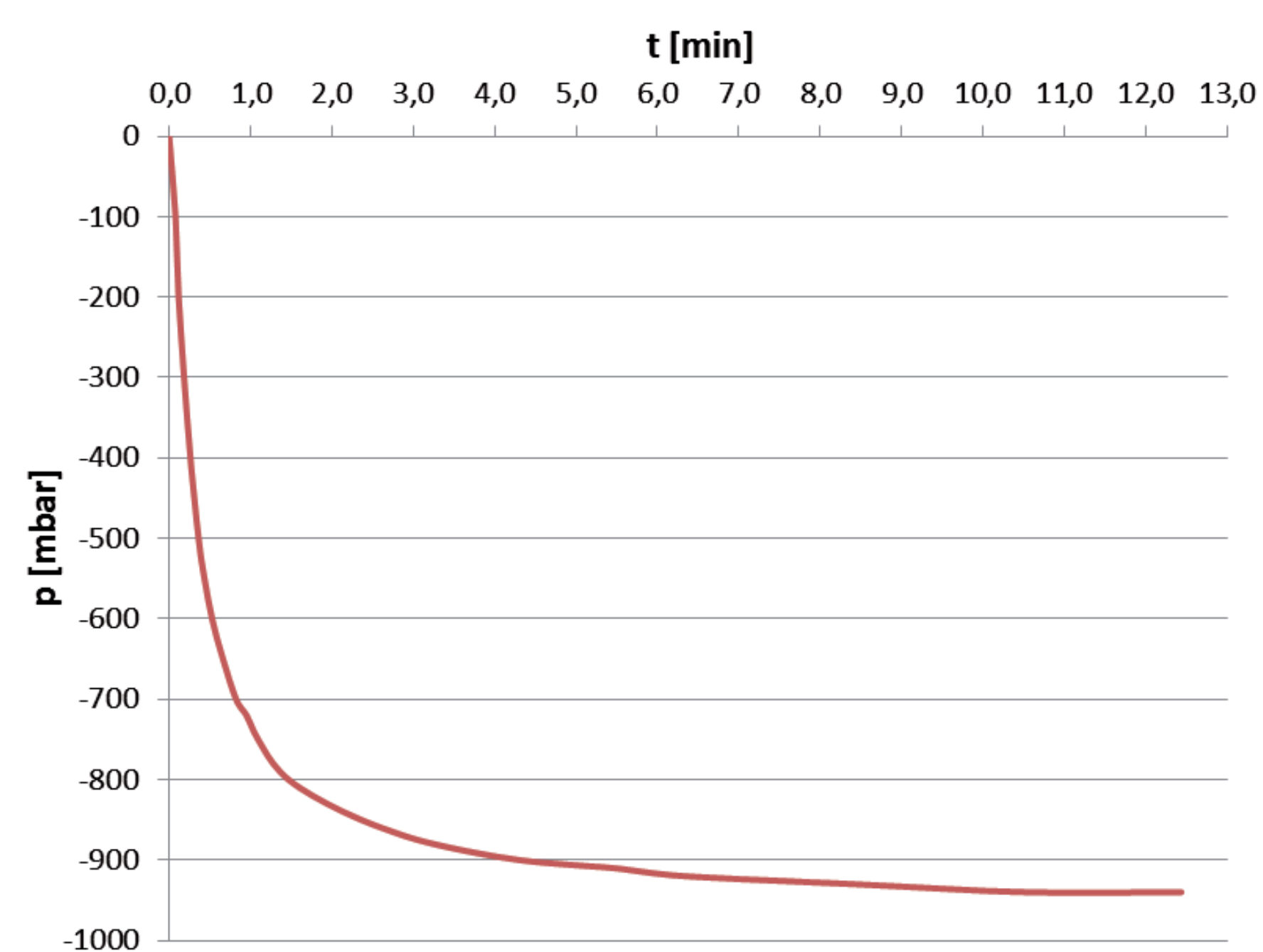
Der Elektrolyt benetzt die aktiven Schichten und den Separator vollständig. Der Abstand der Elektroden beträgt dabei nur den Bruchteil eines Millimeters.

Zum Abdichten der Elektroden nach außen wird ein Dichtmittel verwendet, welches auf den äußeren Rand der Elektroden aufgetragen und anschließend beim Stapeln ausgehärtet wird. In das Dichtmittel werden sogenannte Befüllports eingelassen, die am Ende verschlossen werden.

Evakuieren und Dosieren

Der Druckunterschied zwischen Elektrodenzwischenraum und Vakuumanschluss zum Evakuieren ist stets geringer als 1 bar. Die Dauer zum Evakuieren des Elektrodenzwischenraums liegt im Minutenbereich.

Die Viskosität des Elektrolyten ist deutlich höher als die von Luft. Beim Einfüllen des Elektrolyten kann mit deutlich größeren Druckunterschieden gearbeitet werden, sodass die Zeiten zum Evakuieren und Befüllen in der gleichen Größenordnung liegen.



Zeitverlauf des Zellinnendrucks (links) und Befüllport in der Vorrichtung (rechts)

