

**Einladung zum Fertigungstechnischen Kolloquium
vom 29. November 2023, 14:15-17:45 Uhr****Modernste Umformtechnologien für die E-Mobilität**

Maschinenlabor, Hörsaal ML F39, Sonneggstrasse 3, 8092 Zürich

Beherrschung der Fertigungspräzision bei der Herstellung von metallischen Bipolarplatten

Prof. em. Dr. Hora (inspire AG)

Metallische Bipolarplatten (BP) werden aus Blechen mit Wandstärken von 0,1 mm und weniger hergestellt. Im Prinzip würde man den Umformprozess daher als typischen Blechumformprozess einstufen. Aufgrund der sehr feinen Kanalumformung sind die auftretenden Verformungs- und Spannungsbedingungen jedoch näher an den Problemen, die bei der Dickblechumformung oder sogar der Massivumformung auftreten. Da die Gesamtstruktur des Blechs eine sehr detaillierte Darstellung der geometrischen Details erfordert, führt dies auch zu FE-Modellen mit extrem hohen Elementzahlen. Der Beitrag zeigt auf, inwieweit BP mit einem industriellen Komplexitätsgrad simuliert werden können. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Darstellung der drei Stufen: Umformung, Beschnitt und Rückfederung. Neben der Diskussion der Modellierung mit verschiedenen Elementtypen wird insbesondere das Problem der Versagensvorhersage durch Risse behandelt. Zu diesem Zweck wird auch ein neuer experimenteller Versuch zur Verifizierung des numerischen Versagensmodells vorgestellt.

Abuse Characterization and Multiphysic Simulation of Battery Cells Using Ansys LS-DYNA

Dr. David Poulard, LS-DYNA (France)

The rise of electric vehicles (EVs) and e-mobility has heightened concerns about battery safety, especially in scenarios like crashes where batteries may catch fire or experience thermal issues. Understanding these complex phenomena involving structure, heat, electricity, and chemistry is challenging. Multiphysics coupling in Ansys LS-DYNA® is a vital tool for studying battery safety and optimizing battery design. This talk will explore two modeling approaches in Ansys LS-DYNA® for battery cells. The first, a homogenized approach, offers efficient simulations for events like car crashes. The second, a layered model, better suited for comprehensive cell-level analyses, delves into detailed layer-specific cell failure analysis. Both approaches will be demonstrated through simulations of a commercially available NMC/Graphite Lithium-ion pouch cell subjected to mechanical and thermal abuse. This will give the attendee a better understanding of how integrating Ansys LS-DYNA® into the product design process can accelerate the virtual verification of design, shorten design cycles, and optimize battery packs.

Stand der Umformtechnik und Crashesicherheit für die E-Mobilität

Dr. Thomas Tanconge-Dejean (ETH Zürich)

Lithium-ion batteries play a crucial role in the crash response of electric vehicles due to the increase overall mass and lowered center of gravity of the vehicle. Furthermore, the risk of short circuit and subsequent thermal runaway poses a major safety concern. To maintain and improve the crashworthiness of electric vehicles, it is crucial to accurately model the large deformation response of the lithium-ion cells. Lithium-ion cells are a layered assembly of cathodes, separators and anode soaked in liquid electrolyte enclosed in a soft (pouch cells) or hard (prismatic and cylindrical cells) enclosure. Furthermore, multiple mechanical (e.g. loading direction, speed and stress state) and electrochemical (e.g. state of charge, state of health) influence the mechanical response. This talk will present experimental indentation results of various portable electronics and automotive cells under increasing loading speeds and state of charge. Based on those results, a dedicated battery material model will be proposed, calibrated and validated for use in Finite Element simulations.

Automatisierte Prüfung, Big Data für datengesteuerte Materialmodellierung

Dr. Christian Roth (ETH Zürich)

Hochwertige experimentelle Daten waren schon immer die Grundlage jedes technischen Entwurfs. Automatisierte Hochdurchsatz-Materialcharakterisierungsexperimente ermöglichen eine beispiellose Fülle an experimentellen Daten. Neben klassischen Zugversuchen werden auch Miniaturversuche sowie umformtechnische Versuche vorgestellt. Die erhaltenen Datensätze können für eine auf maschinellem Lernen basierende Analyse oder zur Kalibrierung komplexer konstitutiver Modelle verwendet werden. Als Beispiel wird ein auf einem neuronalen Netzwerk basierendes Verfestigungsmodell vorgestellt, das komplexe Temperatur- und Dehnratenverhalten von Dualphasenstählen und Aluminiumlegierungen mit hoher Genauigkeit abbilden kann.

Fertigungstechnisches Kolloquium: **Modernste Umformtechnologien für die E-Mobilität**

Datum: *Mittwoch, 29. November 2023, 14:15 – 17:45 Uhr*

Ort: *Maschinenlabor, Hörsaal ML F39, Sonneggstrasse 3, 8092 Zürich*

Eine Voranmeldung ist nicht nötig. Programmänderungen sind jederzeit möglich. Keine Parkplätze. Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

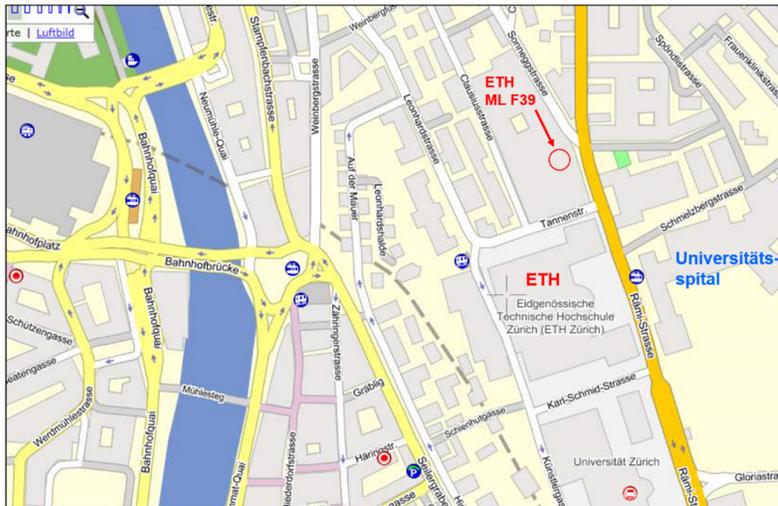
Es gibt auch die Möglichkeit einer online-Teilnahme, Zugangsdaten siehe unten.

Programm

- 14:15-14:30 *Begrüssung durch Prof. em Dr. Konrad Wegener*
- 14:30-15:15 *Beherrschung der Fertigungspräzision bei der Herstellung von metallischen Bipolarplatten
Prof. em. Dr. Hora (inspire AG)*
- 15:15-16:00 *Abuse Characterization and Multiphysic Simulation of Battery Cells Using Ansys LS-DYNA
Dr. David Poulard, LS-DYNA (France)*
- 16:00-16:15 *Pause*
- 16:15-17:00 *Stand der Umformtechnik und Crashesicherheit für die E-Mobilität
Dr. Thomas Tanconge-Dejean (ETH Zürich)*
- 17:00-17:45 *Automatisierte Prüfung, Big Data für datengesteuerte Materialmodellierung
Dr. Christian Roth (ETH Zürich)*
- 17:45 *Abschluss*

Zoom-Login: <https://ethz.zoom.us/j/61443056724>

Lageplan – Maschinenlaboratorium (ML) der ETH Zürich



Bitte reservieren Sie sich auch die Termine der weiteren Fertigungstechnischen Kolloquien

13.12.2023: „Werkstoffe und rechnergestütztes Design für die additive Fertigung“

jeweils am Mittwochnachmittag im ML F39