

Die letzte Seminarreihe wurde  
mit der Note 1,3 bewertet.



CTI Praxisseminar

# Batterien für Elektro- und Hybridfahrzeuge



⇒ 9. und 10. Dezember 2014, Frankfurt  
⇒ 5. und 6. Februar 2015, Stuttgart

## Werden Sie zum Batterieexperten in nur zwei Tagen:

- Welche Batterietypen stehen für den Einsatz in Hybrid- und Elektrofahrzeugen zur Verfügung?
- Wie ist der Stand der Technik bei Nickel-Metallhydrid- und Lithium-Ion-Batterien?
- Was müssen Sie bei der Auslegung von Batteriemodulen beachten?
- Welche Sicherheitsvorkehrungen und Ladekonzepte sind bei verschiedenen Batterietypen anzuwenden?
- Welche Tests müssen vor dem Inverkehrbringen von Batterien absolviert werden?
- Gibt es Hoffnung auf deutlich höhere Energiedichten und damit Reichweiten > 400 km?
- Wie können Sie einen Batteriebrand verhindern und was sollten Sie beim Recycling wissen?

## Ihr Seminarleiter:

Dr. Jens Tübke,  
Abteilungsleiter Angewandte Elektrochemie,  
Fraunhofer Institut für Chemische Technologie (ICT)



*Sehr umfassender Überblick, kompetent und  
inhaltlich sehr verständlich vorgetragen.*

[T. Schenk, AUDI AG]



Car Training Institute



[www.car-training-institute.com/batterien](http://www.car-training-institute.com/batterien)

## Informieren Sie sich intensiv über die Schlüsselkomponente für eine erfolgreiche Elektrifizierung des Automobils!

Deutschland – DER Leitmarkt für Elektromobilität? Bis dahin sind noch viele Hürden zu überwinden. Eine entscheidende Rolle dabei spielt auch die Batterieforschung. Hier wird zurzeit viel von den Automobilherstellern und Zulieferern investiert, um die Energiespeicher effizienter, kostengünstiger, haltbarer, langlebiger und leichter zu machen. Damit auch Sie vorne mit dabei sind, ist eine detaillierte Auseinandersetzung mit allen Bereichen der Batterietechnologien zwingend notwendig.

Diskutieren Sie mit dem Seminarleiter und anderen Teilnehmern über die Grundlagen der unterschiedlichen Speichertechnologien, ihre Parameter sowie Vor- und Nachteile. Verschaffen Sie sich einen breiten Überblick über aktuelle Entwicklungen, lernen Sie alles rund um die Batterien und heben Sie sich durch Vorsprung von der Masse ab.

### Ihr Seminarleiter



#### Dr. Jens Tübke

ist seit 2000 als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Fraunhofer Gesellschaft tätig und leitet seit 2008 die Abteilung Angewandte Elektrochemie am Fraunhofer Institut für Chemische Technologie in Pfinztal. An der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft ist er als Lehrbeauftragter tätig. Von 1997 bis 2000 war Herr Dr. Tübke als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter an der University Kyoto und der Toyota Corporation mit der Entwicklung von Lithium-Ion-Akku-Mulatoren beschäftigt.

### Für wen ist dieses Seminar konzipiert?

Mitglieder der Geschäftsleitung, Bereichsleiter, Projektverantwortliche und leitende Mitarbeiter von Automobilherstellern und -zulieferern aus der Elektronik-, Batterie- und Chemieindustrie sowie von Hard- und Softwareanbietern, aus den Bereichen:

- Batteriemangement
- Elektrik, Elektronik, Mechatronik
- Antrieb und Motor
- Anwendungstechnik
- Forschung und Entwicklung
- Konstruktion und Engineering
- Fahrzeugsicherheit
- Produktion und Fertigung
- Chemie
- Design
- Qualitätsmanagement
- Einkauf und Beschaffung
- Vertrieb und Marketing

sowie:

- Dienstleister im Entwicklungsbereich
- Industriennahe Forschungseinrichtungen

### Erster Seminartag

#### Eröffnung durch den Seminarleiter

Dr. Jens Tübke

#### Markttreiber und -erwartungen

- Treiber für die Elektrifizierung des Autos: Ausgangslage und Ziele zur Kraftstoff- und CO<sub>2</sub>-Reduzierung bei Kraftfahrzeugen
- Heutige und künftige Antriebskonzepte für Fahrzeuge
- Übersicht über den Elektro- und Hybridauto-Markt:
  - Mit welchem Fahrzeugkonzept gelingt ein Einstieg in den Markt?
  - Batterien in mobilen Industrieanwendungen
- Elektro- und Hybridfahrzeuge: Diskussion von Serienfahrzeugen und Prototypen, eingesetzten Batterien und Antriebskonzepten

#### Einteilung der Hybrid-Fahrzeugtechnik nach dem Grad der Elektrifizierung des Antriebsstrangs

- Serieller, paralleler, leistungsverzweigter Hybrid
- Voll-, Mild-, Micro-Hybrid
- Plug-in-Hybrid, reines Elektrofahrzeug
- Welche Anforderungen folgen aus den unterschiedlichen Hybrid-Fahrzeugkonzepten an die Batterie, hinsichtlich Kapazität, Leistung und Spannung?

#### Batteriearten

- Übersicht über Batterietypen, die in einem Elektro- oder Hybridfahrzeug eingesetzt werden können
- Betrachtung der zugrunde liegenden Batteriechemie, spezieller Eigenschaften und elektrischer Parameter folgender Batterietypen:
  - Blei-Säure-Batterien
    - Offene vs. geschlossene Bauweise
    - Elektroden-Plattenbauarten
    - Ladezustandskontrolle und Temperaturverhalten
    - Zylindrische, gasdichte und bipolare Zellen
    - Weiterentwicklungen von Blei-Säure-Batterien
  - Nickel-Cadmium-Batterien
    - Elektrodentypen (Faserstruktur-, Sinterelektroden)
    - Lade-/Entladeverhalten, Temperaturverhalten
    - Gasdichte Ni-Cd-Zellen
  - Nickel-Metallhydrid-Batterien
    - Elektrodentypen
    - Lade-/Entladeverhalten, Temperaturverhalten
  - Metall-Luft-Batterien (z. B. Zink-Luft)
    - Elektrochemische Grundlagen
    - Mechanische vs. elektrische Nachladung
  - Hochtemperatur-Batterien
    - Betriebsführung und Besonderheiten von Hochtemperatur-Batterien
    - ZEBRA-Batterie (Natrium-Nickelchlorid)
    - Natrium-Schwefel-Batterie
  - Diskussion möglicher zukünftiger Batteriekonzepte
    - post Lithium Batterien (z. B. Li-Sauerstoff, Lithium-Schwefel, Natrium-Ion-Batterien)

- Flow-Batterie-Konzepte
- alternative Elektrodenmaterialien (z. B. Magnesium, Aluminium)
- organische Radikal-Batterien Lithium-Ionen-Batterien
- Anoden-/Kathodenmaterialien und ihre elektrochemischen Kenngrößen, Elektrolyte und Separatoren
- Gewickelte Zellen vs. prismatische Zellen
- Möglichkeiten der Energie- und Leistungsoptimierung durch die gewählten Materialien, z. B. Hochvoltkathoden, keramische Separation
- Einfluss des Zellendesigns auf die Zellen-Performance
- Lade-/Entladeverhalten, Temperaturverhalten Batterien im Vergleich zu Brennstoffzellen und Supercaps
- Batterien im Vergleich zu Brennstoffzellen und Supercaps

**Batteriemarkt und Batterieentwicklung**

- Wie sieht der weltweite Batteriemarkt aus?
- Wer sind die Treiber auf dem Batteriemarkt?
- Entwicklungsprognosen: Wie sieht die Batterie der Zukunft aus?

**Heute verfügbare Batterien für Elektro- und Hybridfahrzeuge**

- Wer produziert heute bereits geeignete Batterien, wie sieht die zukünftige Entwicklung dieses Zulieferermarktes aus?
- Stand der Technik bei Lithium-Ion-Batterien
- Stand der Technik bei neuen Batteriekonzepten, wie z. B. Flow-Zellen
- Gibt es Chancen für weitere Systeme neben den Lithium-Ion-Batterien, z. B. Lithium-Schwefel- oder Hochtemperaturbatterien?

 Am Abend des ersten Veranstaltungstages sind Sie herzlich zu einem gemeinsamen Umtrunk eingeladen. Nutzen Sie die Gelegenheit, neue Kontakte zu knüpfen und sich mit Ihren Fachkollegen sowie dem Referenten in angenehmer Atmosphäre auszutauschen.

**Zweiter Seminartag**

**Eröffnung des zweiten Tages durch den Seminarleiter**  
Dr. Jens Tübke

**Batteriezustandserkennung und Batteriebensdauer**

- Anforderungen an die Batterieüberwachung für unterschiedliche Batteriechemien
- Geeignete Ladeverfahren mit Batteriemonitoring
- Welche Bedeutung hat das Temperaturmanagement?
- Welche Faktoren beeinflussen die Batteriebensdauer und die maximalen Batteriezyklenzahlen?

**Sicherheit in der Anwendung und dem Umgang mit Batterien**

- Gefahrenpotenziale beim Umgang mit Batterien
- Welche Sicherheitsvorkehrungen müssen bei den unterschiedlichen Batterietypen getroffen werden?
- Richtlinien zur Auswahl der Batterietechnologie unter dem Sicherheitsaspekt

- Was kann einen Batteriebrand auslösen, wie kann er verhindert werden?
- Auslegung und Durchführung von Sicherheitstests (unter Beachtung geltender Normen und Richtlinien)
- Transport- und Lagervorschriften
- Gesetzliche Vorschriften zur Batterieentsorgung

**Diskussion von Sicherheitsmerkmalen am praktischen Beispiel:**

- Verschiedene Gehäuseformen und ihr Einfluss auf die Erwärmung von Zellen, Berstventilen, Temperaturschaltern und integrierten Überwachungsschaltungen

**Anforderungen an die Auslegung von Batterie-Modulen**

- Anforderungen an Batterie-Auslegung in Abhängigkeit der verwendeten Batterietechnologie
- Auslegung von sicheren Batteriemodulen (Aufbau- und Verbindungstechnik, Leistungselektronik, aktive/passive Kühlung, Gehäusekonzepte)
- Kombination von Batteriezellen mit Supercaps

**Abschlussdiskussion und Klärung bzw. Vertiefung noch offener Fragestellungen**



**Zeiträumen des Seminars**

8.30	Empfang mit Kaffee und Tee, Ausgabe der Seminarunterlagen
9.00-18.00	Erster Seminartag
8.30-16.30	Zweiter Seminartag
12.30-13.30	Gemeinsames Mittagessen

An beiden Seminartagen sind sowohl vormittags als auch nachmittags flexible Kaffeepausen eingeplant. Die Aufteilung der Themenblöcke variiert nach Diskussionsbedarf

**Infoline +49 (0)211/96 86-35 99**

Haben Sie Fragen zu diesem Seminar?  
Rufen Sie uns gerne an!



Kundenberatung und Anmeldung  
**Imke Jürgens**  
(Kundenberatung/Vertrieb)  
anmeldung@car-training-institute.com



Konzeption und Inhalt  
**Ricarda Wagner**  
(Konferenz Managerin)  
ricarda.wagner@car-training-institute.com

Medienpartner:





Ihr persönlicher  
Anmeldecode

CTI Praxisseminar

# Batterien für Elektro- und Hybridfahrzeuge



Jetzt schnell und  
bequem **online**  
anmelden!

[www.car-training-institute.com/de/direkte-anmeldung](http://www.car-training-institute.com/de/direkte-anmeldung)

Ja, ich nehme teil zum Preis von € 1.999,- p.P. zzgl. MwSt.

am 9. und 10. Dezember 2014 in Frankfurt [P2300392M012]

am 5. und 6. Februar 2015 in Stuttgart [P2300393M012]

[Ich kann jederzeit ohne zusätzliche Kosten einen Ersatzteilnehmer benennen].  
[Im Preis sind ausführliche Seminarunterlagen enthalten].

Ich möchte meine Adresse wie angegeben korrigieren lassen.  
[Wir nehmen Ihre Adressänderung auch gerne telefonisch auf: 02 11/96 86-33 33.]

9. und 10. Dezember 2014  
Hotel Savigny Frankfurt City MGallery  
Savignystraße 14-16, 60325 Frankfurt  
Telefon: +49 (0) 69/75 33-0

5. und 6. Februar 2015  
Parkhotel Stuttgart Messe-Airport  
Filderbahnstraße 2, 70771 Leinfelden-Echterdingen  
Telefon: +49 (0) 711/6 33 44-0

Oder ausfüllen und faxen an: 0211/9686-4040

1

Name	
Position/Abteilung	
Telefon	Fax
E-Mail	Geburtsjahr

Die EUROFORUM Deutschland SE darf mich über verschiedenste Angebote von sich, Konzern- und Partnerunternehmen wie folgt zu Werbezwecken informieren: Zusendung per E-Mail:  Ja  Nein Zusendung per Fax:  Ja  Nein

2

Name	
Position/Abteilung	
Telefon	Fax
E-Mail	Geburtsjahr

Die EUROFORUM Deutschland SE darf mich über verschiedenste Angebote von sich, Konzern- und Partnerunternehmen wie folgt zu Werbezwecken informieren: Zusendung per E-Mail:  Ja  Nein Zusendung per Fax:  Ja  Nein

Firma
Anschrift
Anmeldung erfolgt durch
Position
Datum, Unterschrift

Bitte ausfüllen, falls die Rechnungsanschrift von der Kundenanschrift abweicht:

Name
Abteilung
Anschrift

Wer entscheidet über Ihre Teilnahme?

Ich selbst oder  Name: \_\_\_\_\_ Position: \_\_\_\_\_

**TEILNAHMEBEDINGUNGEN.** Der Teilnahmebetrag für diese Veranstaltung inklusive Tagungsunterlagen, Mittagessen und Pausengetränken pro Person zzgl. MwSt. ist nach Erhalt der Rechnung fällig. Nach Eingang Ihrer Anmeldung erhalten Sie eine Bestätigung. Die Stornierung (nur schriftlich) ist bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn kostenlos möglich, danach wird die Hälfte des Teilnahmebetrages erhoben. Bei Nichterscheinen oder Stornierung am Veranstaltungstag wird der gesamte Teilnahmebetrag fällig. Gerne akzeptieren wir ohne zusätzliche Kosten einen Ersatzteilnehmer. Programmänderungen aus dringendem Anlass behält sich der Veranstalter vor.

**DATENSCHUTZINFORMATION.** CTI ist ein Geschäftsbereich der Euroforum Deutschland SE. Die Euroforum Deutschland SE verwendet die im Rahmen der Bestellung und Nutzung unseres Angebotes erhobenen Daten in den geltenden rechtlichen Grenzen zum Zweck der Durchführung unserer Leistungen und um Ihnen postalisch Informationen über weitere Angebote von uns sowie unseren Partner- oder Konzernunternehmen zukommen zu lassen. Wenn Sie unser Kunde sind, informieren wir Sie außerdem in den geltenden rechtlichen Grenzen per E-Mail über unsere Angebote, die den vorher von Ihnen genutzten Leistungen ähnlich sind. Soweit im Rahmen der Verwendung der Daten eine Übermittlung in Länder ohne angemessenes Datenschutzniveau erfolgt, schaffen wir ausreichende Garantien zum Schutz der Daten. Außerdem verwenden wir Ihre Daten, soweit Sie uns hierfür eine Einwilligung erteilt haben. Sie können der Nutzung Ihrer Daten für Zwecke der Werbung oder der Ansprache per E-Mail oder Telefax jederzeit gegenüber der Euroforum Deutschland SE, Postfach 11 12 34, 40512 Düsseldorf widersprechen.

**ZIMMERRESERVIERUNG.** Für unsere Teilnehmer steht in dem/den Veranstaltungshotel/s ein begrenztes Zimmerkontingent zu besonderen Konditionen zur Verfügung. Setzen Sie sich bitte rechtzeitig direkt mit dem Hotel in Verbindung.

**IHR TAGUNGSHOTEL:**

Am Abend des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das jeweilige Hotel herzlich zu einem gemeinsamen Umtrunk ein.



## Kontakt

Fax: +49 (0)211/96 86-40 40  
Telefon: +49 (0)211/96 86-35 99 [Imke Jürgens]  
Zentrale: +49 (0)211/96 86-30 00  
Anschrift: CTI, EUROFORUM Deutschland SE  
Postfach 11 12 34, 40512 Düsseldorf  
E-Mail: [anmeldung@car-training-institute.com](mailto:anmeldung@car-training-institute.com)  
Internet: [www.car-training-institute.com/batterien](http://www.car-training-institute.com/batterien)