



# BATTERIETECHNIK

SEMINAR

- › **Lithium Ionen Batterien für Bordnetze, Hybrid- und Elektrofahrzeuge**  
19. - 20. September 2019, Aachen  
Prof. Dr. rer. nat. Dirk Uwe Sauer, Institut für Stromrichter-  
technik und elektrische Antriebe (ISEA), RWTH Aachen
- › **Basiswissen Batterien**  
22. Oktober 2019, München  
Dr. Kai-Christian Möller  
Fraunhofer Gesellschaft, München

# LITHIUM IONEN BATTERIEN FÜR BORDNETZE, HYBRID- UND ELEKTROFAHRZEUGE

(mit Besichtigung der ISEA Labore)

## TERMIN / ORT

vom: 19.09.2019, 10:30 - 18:15 Uhr  
(Standort Melaten / ISEA, Aachen)

bis: 20.09.2019, 08:30 - 17:15 Uhr  
(Standort Hüttenstraße, Aachen)

Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe (ISEA), RWTH Aachen

## LEITUNG

Prof. Dr. rer. nat. Dirk Uwe Sauer  
Institut für Stromrichtertechnik und elektrische Antriebe (ISEA), RWTH Aachen)

## REFERENTEN

Philipp Dechent M.Sc., Fabian Frie M.Sc., Matthias Kuipers M.Sc., Kai-Philipp Kairies M.Sc., Florian Ringbeck M.Sc.  
Institut für Stromrichtertechnik und elektrische Antriebe (ISEA), RWTH Aachen)

## ZUM THEMA

Für Hybridfahrzeuge, Elektrofahrzeuge und elektrische Antriebssysteme sind Energiespeicher eine zentrale Komponente in Bezug auf Kosten, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit. Ein grundlegendes Verständnis über Batterietechnologien (insbesondere Lithium-Ionen-Batterien) sowie SuperCaps, Batteriemanagementsysteme und Simulationsmodelle sowie die Auslegung von Batteriesystemen ist die Grundlage für erfolgreiche Produktentwicklungen. Die Anforderungen an Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit des elektrischen Bordnetzes von modernen Autos steigen kontinuierlich. Im Gesamtkonzept spielt der Speicher für elektrische Energie die zentrale Rolle.

## INHALT

- › Anforderungen an Batteriespeicher in Fahrzeugen
- › Grundlagen der Lithium-Ionen Batterien bzw. von SuperCaps
- › Alterungseffekte und Lebensdauern von Batterien

- › Sicherheitsaspekte bei Transport und Betrieb von HV-Batterien
- › Batteriepackdesign und thermisches Management
- › Simulation und Modellierung von Batteriespeichern
- › Batteriemanagementsysteme – Aufbau und Funktion
- › Zertifizierung von Zellen und Batterien
- › Verfahren für die Batteriediagnostik
- › Entwicklungstrends bei der Hybridisierung und Elektrifizierung
- › Integration von Elektrofahrzeugen in das Stromnetz
- › Highlight: Besichtigung ISEA

## PROGRAMM

### 1. Tag, 10:30 - 18:15 Uhr

#### Standort Melaten / ISEA

- 10:30 Begrüßung, Vorstellung der Teilnehmer, Vorstellung des Programms**  
Dipl.-Ing. Bernd Hömberg, Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer
- 10:45 Anforderungen an Speicher in Fahrzeugen**  
**1** Aufgaben der Speicher, Lebensdauieranforderungen in verschiedenen Hybridisierungskonzepten, mögliche Technologien  
Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer
- 12:00 Kaffeepause**
- 12:15 Wichtige Grundlagen und Begriffsdefinitionen**  
**2** Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer
- 13:00 Gemeinsames Mittagessen**
- 13:45 Grundlagen zu Doppelschichtkondensatoren**  
**3** Stand der Technik, Alterung, Selbstentladung, Anwendungen, Ladungsausgleichselektronik  
Prof. Dr. rer. nat. Dirk Uwe Sauer
- 14:30 Kaffeepause**
- 14:45 Grundlagen Lithium-Ionen-Batterien**  
**4** Elektrochemie, Leistungsdaten, Lebensdauerdaten, unterschiedliche Lithium-Technologien, Ladeverfahren  
Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer
- 16:00 Führungen durch Labore des ISEA**
- 17:00 Lithium-Ionen-Batterien: Sicherheit, Alterungseffekte und Lebensdauern**  
**5** Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer

**18:15** Ende erster Tag

**Am Abend: gemeinsames Abendessen in Aachen**

## **2. Tag, 08:30 - 17:15 Uhr**

### **Standort Hüttenstraße**

- 08:30** **Sicherheitsaspekte bei Transport und Betrieb von**  
**6 Hochspannungsbatterien von Lithium-Ionen-Batterien**  
Transportvorschriften, Sicherheitskonzepte in Prüflabors, Gefährdungspotential  
Philipp Dechent M.Sc.
- 09:15** **Sicherheit von Batteriepacks inkl. Batteriema-**  
**7 nagement- und Batteriediagnosesysteme für**  
**Lithium-Ionen-Batterien**  
Sicherheitsanforderungen, Konzepte zur funktionalen Sicherheit, Batteriemanagementsystemhardware  
Philipp Dechent M.Sc.
- 10:00** **Kaffeepause**
- 10:15** **Batteriepackdesign und thermisches Management**  
**8** Designüberlegungen, Konzepte, Modellierung und Realisierung von thermischen Managementsystemen, Gewichtsanalysen von Komponenten  
Florian Ringbeck M.Sc.
- 11:30** **Laborbesichtigung**  
Batterieprüffeld, Batteriemanagementsysteme, Komponenten von Batteriepacks verschiedener Fahrzeuge, HiL-Prüfstand für BMS, 5 MW stationäre Batteriespeicheranlage
- 13:00** **Gemeinsames Mittagessen vor Ort**
- 13:45** **Modellansätze zur Simulation von Batteriespeichern**  
**9** Physikalisch-basierte Modelle, impedanzbasierte Modelle, thermische Modellierung, impedanzbasierte Diagnoseverfahren  
Fabian Frie M.Sc.
- 14:45** **Kaffeepause**
- 15:00** **Konzepte und Verfahren zur Batteriediagnostik**  
**10 im Fahrzeug**  
Verfahren zur Ladezustandsbestimmung, Startfähigkeit, state of health, State of function, Verfügbarkeit, unterschiedliche Batterietechnologien  
Dipl.-Ing. Matthias Kuipers

**16:00 Kaffeepause**

**16:15 Integration von Elektrofahrzeugen in das Strom-  
11 netz**

Kosten, Potentiale und Managementstrategien,  
Schnellladung, Flottenmanagement

Kai-Philipp Kairies M.Sc.

**17:00 Abschlussdiskussion**

**17:15 Ende der Veranstaltung**

## ZIELSETZUNG

Die Teilnehmer erhalten einen umfassenden Einblick in den Stand der Technik und die Trends moderner Energiespeicher mit dem Schwerpunkt Traktionsbatterien (Lithium-Ionen Batterien). Sie erfahren, welche Anforderungen an die elektrischen und mechatronischen Funktionsweisen von Traktionsbatterien existieren und was dies für Materialauswahl, Design und die Integration von Lithium-Ionen-Zellen bedeutet. Letztendlich erhalten Sie wertvolle Hinweise, wie Sie entsprechende Batteriesysteme mit Li-Ionen Zellen auslegen und aufbauen. Als Ergänzung werden alle wichtigen Batterietechnologien und anwendungsspezifischen Aspekte vorgestellt.

## TEILNEHMERKREIS

Entwickler und Entscheider in Entwicklungs-, Automobil und Zulieferfirmen, sowie Mitarbeiter von Batterieherstellern und F&E-Einrichtungen. Auch wenn der Schwerpunkt im Automobilbereich liegt, wird die Veranstaltung auch für alle anderen Bereiche batteriegestützter Antriebe und Energieversorgungen wertvolle Informationen vermitteln.

## VERANSTALTUNGSNUMMER / KURZTITEL

Veranst.-Nr.: **E-H010-09-795-9**

Kurztitel: **Lithium Ionen Batterien für Bordnetze**

## TEILNAHMEGEBÜHR

HDT-Mitglieder: € 1.265,00 unter Angabe der Mitgliedsnummer

Nichtmitglieder: € 1.345,00

mehrwertsteuerfrei, einschließlich veranstaltungsgebundener Arbeitsunterlagen, sowie Mittagessen und Pausengetränken

# BATTERIEN BASISWISSEN

## Grundlagen, Funktionsweise und Anwendungen

### TERMIN / ORT

am: 22.10.2019, 09:00 - 17:00 Uhr

Munich-Workstyle

Landwehrstraße 61, 80336 München

### LEITUNG

Dr. Kai-Christian Möller

Stellv. Sprecher Fraunhofer-Allianz Batterien

Fraunhofer Gesellschaft, Corporate Business Development  
und Marketing, München

### ZUM THEMA

Ohne hochleistungsfähige Batterien wäre unsere heutige mobile Kommunikation und Unterhaltung undenkbar. Der Einsatz von Batterien im Bereich Elektromobilität wächst derzeit am stärksten aber auch die stationäre Energiespeicherung mit Batterien wird in Zukunft immer wichtiger. Bei Pedelecs und transportablen Handwerks-, und Gartengeräten sind Batterien ebenfalls im Einsatz.

### INHALT

#### Das Seminar behandelt folgende Themen:

- > Grundlagen der Elektrochemie
- > generelle Prinzipien der verschiedenen Batteriechemien
- > verwendete Materialien wie Anoden- und Kathodenmaterialien, Elektrolyte, Separatoren
- > Technologie der Herstellung bis zur fertigen Zelle
- > Kriterien für die Bewertung von Materialien und Batteriechemien
- > wichtigste Anwendungen
- > Aussichten und Zukunftschancen von momentan in der Forschung untersuchten Batteriesystemen

### PROGRAMM

**09:00 Begrüßung und Teilnehmervorstellung**

**09:15 Grundlagen der Elektrochemie**

**09:45 Elektrochemische Charakterisierungsmethoden**

**10:30 Anodematerialien**

- 11:10 Kaffeepause
- 11:40 Kathodenmaterialien, Elektrolyte, Separatoren
- 12:40 Gemeinsames Mittagessen
- 13:40 Kriterien für die Bewertung von Materialien und Batteriechemien
- 14:30 Technologie der Herstellung bis zur fertigen Zelle
- 15:20 Kaffeepause
- 15:50 Wichtigste Anwendungen verschiedener Batteriesysteme
- 16:50 Aussichten und Zukunftschancen neuer Batteriesysteme
- 17:00 Ende der Veranstaltung

## ZIELSETZUNG

Ziel des Seminars ist es, den Teilnehmern einen Überblick zu verschaffen über die wichtigsten jetzt gebräuchlichen und zukünftigen Batteriesysteme, ihre Funktionsart und ihre Anwendungen.

## TEILNEHMERKREIS

Elektroingenieure, Chemiker, Energietechniker, Mitarbeiter aus Forschung, Entwicklung, Marketing, Vertrieb ...

## VERANSTALTUNGSNUMMER / KURZTITEL

Veranst.-Nr.: **E-H010-10-596-9**

Kurztitel: **Batterien Basiswissen**

## TEILNAHMEGEBÜHR

HDT-Mitglieder: € 695,00 unter Angabe der Mitgliedsnummer

Nichtmitglieder: € 765,00

mehrwertsteuerfrei, einschließlich veranstaltungsgebundener Arbeitsunterlagen, sowie Mittagessen und Pausengetränken

## Anmeldung und Veranstaltungsservice

ANMELDUNG ONLINE	Bei Online-Buchung finden Sie vorausgefüllte Formulare, Hotel- und DB-Ticket-Buchungsmöglichkeit sind in den Anmeldevorgang integriert. E-MAIL <a href="mailto:anmeldung@hdt.de">anmeldung@hdt.de</a>
HOTELBUCHUNG	Kostenloser Hotelbuchungsservice für alle Veranstaltungsorte: <a href="http://www.hdt.de/hotel">www.hdt.de/hotel</a> E-MAIL <a href="mailto:hotel@hdt.de">hotel@hdt.de</a>
DB-TICKET-BUCHUNG	DB-Ticket-Reservierung Sonderpreis 145,- € 2. Kl. bundesweit: <a href="http://www.hdt.de/bahn">www.hdt.de/bahn</a> E-MAIL <a href="mailto:bahn@hdt.de">bahn@hdt.de</a> Nuri Grohnert TEL +49 (0)201 1803-322 FAX -276

## Weitere Fragen beantwortet Ihnen gerne

FACHLICHES ODER NEUES THEMA ANBIETEN	Dipl.-Ing. Bernd Hömberg TEL +49 (0)201 1803-249 E-MAIL <a href="mailto:b.hoemberg@hdt.de">b.hoemberg@hdt.de</a>	FAX -263
--------------------------------------	--	----------

## AGB finden Sie unter [www.hdt.de/agb](http://www.hdt.de/agb)

ZAHLUNGSWEISE	Per Überweisung oder per Kreditkarte (VISA, MASTERCARD, AMEX und Diners Club)
UMBUCHUNG ODER STORNIERUNG	Bei Umbuchung oder Stornierung einer Anmeldung kann das HDT eine Gebühr von 50,- € erheben. Diese Gebühr entfällt für HDT-Mitglieder. Für alle Anmeldungen, die nicht schriftlich bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn zurückgezogen werden, muss die Teilnahmegebühr voll berechnet werden.
UMSATZSTEUER	Teilnahmegebühren des HDT e.V. sind gem. § 4 Nr. 22 UStG umsatzsteuerfrei.

## Quellangaben für Bilder

<a href="http://WWW.ISTOCKPHOTO.COM">WWW.ISTOCKPHOTO.COM</a>	© zorazhuang
--	--------------

### Haus der Technik e. V.

Hollestraße 1  
45127 Essen

TELEFON +49 (0)201 1803-1  
TELEFAX +49 (0)201 1803-269  
E-MAIL [hdt@hdt.de](mailto:hdt@hdt.de)

### Anmeldungen unter:



[www.hdt.de/anmeldung](http://www.hdt.de/anmeldung)