

## Seminarvorträge WS 2014/2015 am 27.01.2015 und 03.02.2015

### Zeitplan 27.01.2015 Raum Veolia, Haus der Wissenschaft

Zeit	Typ	Referent	Thema
08:30 – 10:00	Vortrag	Jarno Wijtenburg	Welche Komponenten benötigt eine AC und eine DC Ladestation
	Vortrag	Yichao Ding	Eigenschaften von elektrischen Batteriekontakten
	Vortrag	Dennis Altmann	Test und Wartung von HV-Komponenten aus E-Fahrzeugen
10:00 – 10:15	Pause		
10:15 – 11:45	Vortrag	Carsten Mank	Anforderungen an HV-Bordnetzkomponenten für den Einsatz in Secend-Life-Anwendungen
	Vortrag	Viktor Saitow	Überblick von Alterungsprozessen bei Lithium-Ionen-Batterien
	Vortrag	Daniel Urbschat	Möglichkeiten der Ladezustandsschätzung von Lithim-Ionen-Batterien
11:45 – 12:30	Mittag		
12:30 – 14:00	Vortrag	Jonathan Ries	Aktuelle Anwendungen von Batteriespeichersystemen im Netz
	Vortrag	Michael Schweins	DC Grids Possibilities and Challenges
	Vortrag	Carsten Hoppert	Smart Home aus dem Katalog
14:00 – 14:15	Pause		
14:15 – 15:15	Vortrag	Marc Fink	BHKW + Wärmepumpe in Mehrfamilienhäusern: Konkurrenzsystem oder sinnvolle Kombination?
	Vortrag	Oliver Thiel	Geschichte der Blitzforschung
15:15 – 15:30	Pause		
15:30 – 16:30	Vortrag	Julian Hahne	Anwendungsgebiete von Flüssigstickstoff
	Vortrag	Sina Laki	Supraleitende Kabel

### Zeitplan 03.02.2015 Seminarraum (Raum 137), elenia

Zeit	Typ	Referent	Thema
08:30 – 10:00	Vortrag	Tianyi Lu	Stationäre Bahnstromversorgung von Gleichstrombahnen
	Vortrag	Hans-Jakob Droese	Chancen und Herausforderungen für Niederspannungsgleichstromsysteme
	Vortrag	Aidar Assainov	DC-Störlichtbögen in Schaltschränken
10:00 – 10:15	Pause		
10:15 – 11:45	Vortrag	Hu Gaojun	Vermiedene Netzentgelte im Kontext der Energiewende
	Vortrag	Qi Xu	Der Einfluss von Eigenverbrauch auf Stromkosten
	Vortrag	Markus Untiedt	Residential PV-Speichersysteme – was ist aktuell am Markt verfügbar?
11:45 – 12:30	Mittag		
12:30 – 14:00	Vortrag	Sascha Wolff	Aktuelle Entwicklung des CO2-Marktes
	Vortrag	Vincent Günzel	Das Potenzial von Wärmepumpen zum Lastmanagement im Strommarkt
	Vortrag	Ali Soltani	Auswirkungen von direkten Blitzeinschlägen in Solar- und Windkraftanlagen
14:00 – 14:15	Pause		
14:15 – 15:45	Vortrag	Huifeng Zhou	Die Paschenkurve: Durchschlagsmechanismen bei verschiedenen Gasdrücken
	Vortrag	Hendrik Wehmeyer	Technologien zur Spannungshaltung in Verteilnetzen
	Vortrag	Mark Hoyer	Bildung der SEI-Schicht bei Lithium-Ionen-Batterien
15:45 – 16:00	Pause		
16:00 – 17:00	Vortrag	Nils-Erik Schäfer	Vergleich internationaler Fahrzyklen im Fokus der Elektromobilität
	Vortrag	Simon Köster	Überblick aktueller Elektroautos (PHEV&BEV) ausgewählter Automobilhersteller

## Kurzfassungen

### **Dennis Altmann: Test, Versuch und Wartung von HV-Komponenten im E-Fahrzeug** *(Betreuer: Daniel Hauck)*

Im Rahmen der Elektromobilität steht die Automobilbranche vor einer neuen Herausforderung, denn die in den E-Fahrzeugen genutzten HV-Komponenten verändern die Anforderungen an das Testen. Während der Entwicklung und Produktion unterliegen HV-Komponenten hohen Sicherheitsanforderungen und erfordern spezielle Prüfungen. Doch nicht nur während der Produktion ist auch auf höchste Sicherheit im Umgang mit HV-Komponenten zu achten sondern auch nach der Zulassung. Bei der Wartung und Reparatur kommen ganz neue Anforderungen auf Mechaniker zu. Für Wartungsarbeiten an E-Fahrzeugen sind Zusatzqualifikation unumgänglich.

### **Aidar Assainov: Gleichstromlichtbögen in Schaltschränken** *(Betreuer: Tobias Runge)*

Störlichtbögen in Schaltanlagen sind äußerst seltene Erscheinung. Doch die Gefahr, die Störlichtbögen darstellen, ist sehr hoch. Bei jedem Kurzschluss tritt ein Störlichtbogen auf, der große Energie an die Umgebung rasch freigibt. Dies verursacht lokale Druck- und Temperaturerhöhungen, die den Bedienpersonal, der Schaltanlage und dem Stationsgebäude Schaden zufügen können.

Mit der Verbreitung von erneuerbaren Energieanlagen und Elektromobilität werden die Fragen des Personen- und Anlagenschutzes beim Auftreten von der Störlichtbögen in den Gleichstromanlagen aktuell.

In dem Vortrag wird auf die folgenden Punkte, wie Verhalten, Ursachen und Schutzmaßnahmen gegen schädliche Auswirkungen des Störlichtbogens in DC-Anlagen, sowie Lösungsansätze für die Detektion des Lichtbogens, eingegangen.

### **Yichao Ding: Eigenschaften von elektrischen Batteriekontakten** *(Betreuer: Daniel Hauck)*

Die im Batteriesystem eines Elektrofahrzeugs verwendeten Zellen werden mit verschiedener elektrischen Kontakten parallel oder in Reihe geschaltet. Elektrische Kontakte sind die wichtigsten Bestandteile in elektromechanischen Bauelementen wie Schaltern und Steckverbindern. Für eine lange Lebensdauer, optimale Leistung, hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit, sind die entsprechenden elektrischen Batteriekontakte sehr wichtig.

In diesem Vortrag werden sowohl verschiedene Fügeverfahren als auch Aufbau und Funktionen speziell von Steckverbindern vorgestellt.

Anschließend wird ein Ausblick gegeben wie die elektrischen Batteriekontakte der Zukunft unter Berücksichtigung derzeitiger Probleme aussehen können und welche Punkte besonderer Aufmerksamkeit benötigen.

### **Hans-Jakob Droese: Chancen und Herausforderungen für Niederspannungsgleichstromsysteme** *(Betreuer: Benjamin Munzel)*

Anfangs werde ich kurz auf die Geschichte der Stromnetze eingehen und klarstellen warum wir bis heute hauptsächlich Wechselstromnetze haben.

Danach werde ich die technologische Entwicklung beleuchten und die Frage beantworten warum Gleichstromnetze im Niederspannungsbereich durchaus Sinn machen.

Anhand des aktuellen Standes der Technik werde ich analysieren was mit Gleichstromnetzen machbar ist und was nicht, welche Vor- und Nachteile sich herausstellen, sowie für welche Anwendungen es sich am besten eignet.

Schließen möchte ich dann mit einem Ausblick unter dem Gesichtspunkt ob Gleichstromnetze in Zukunft unumgänglich sind und für wen sich die Einführung selbiger lohnt.

### **Marc Fink: BHKW und Wärmepumpe: Konkurrenzsysteme oder sinnvolle Kombination?** *(Betreuer: Stefanie Koch)*

Das Suchen nach alternativen Heizsystemen ist im Zuge der Energiewende voll im Gange, um auch in diesem Bereich rohstoffschonende Methoden zur Bereitstellung von Wärme zu finden. Diese Arbeit möchte einen Einblick in die Funktionsweise von zwei modernen Heizungssystemen, dem Blockheizkraftwerk und der Wärmepumpe, geben, ihre Vor- und Nachteile gegenüberstellen und unter wirtschaftlichen Aspekten untersuchen, inwieweit es sinnvoll ist, beide Systeme miteinander zu kombinieren.

### **Vincent Günzel: Wärmepumpen und Lastmanagement** *(Betreuer: Stefanie Koch)*

Immer stärkere Fluktuationen der Residuallast, hervorgerufen durch den stetigen Ausbau erneuerbarer Energien und die damit einhergehende sinkende Einflussnahme auf den Energieerzeugungsverlauf, stellen den Strommarkt schon heute vor neue Herausforderungen.

Bis 2020 ist es notwendig auf diese Fluktuationen zu reagieren, um Netzstabilität und Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Daher werden in diesem Beitrag die Möglichkeiten von Demand Side Management-Maßnahmen mit Hilfe von Wärmepumpen untersucht, um diesem Wandel erfolgreich zu begegnen.

Außerdem soll analysiert werden, welche aktuellen regulatorischen Hemmnisse (noch) bestehen und wie die flexible Steuerung der Wärmepumpen im Haushaltssektor zum Lastausgleich durch geeignete Werkzeuge zukünftig umgesetzt werden kann.

### **Julian Hahne: Anwendungsgebiete von Flüssigstickstoff** *(Betreuer: Nicholas Hill)*

Flüssigstickstoff (LN<sub>2</sub>) entsteht, wenn gasförmiger Stickstoff bei Normaldruck unter eine Temperatur von 77 K (-196°C) gekühlt wird. Industriell wird LN<sub>2</sub> durch fraktionierte Destillation von flüssiger Luft hergestellt. Durch seine niedrige Temperatur eignet sich LN<sub>2</sub> als Kühlmittel für verschiedenste Anwendungen. Hierzu zählen beispielsweise die Kryokonservierung von Blut und Zellen oder die Kühlung von Hochtemperatursupraleitern, um Supraleitung überhaupt erst zu ermöglichen. In meinem Vortrag wird eine Auswahl solcher Anwendungsgebiete präsentiert. Weiterhin wird auf die Herstellung, die Kosten und die Gefahren von LN<sub>2</sub> eingegangen.

**Carsten Hoppert: Smart Home aus dem Katalog** *(Betreuer: Franziska Funck)*

Das Modewort 'Smart Home' hat sicherlich jeder innerhalb der letzten Jahre in den Medien aufgeschnappt - doch was verbirgt sich dahinter? Megatrend oder überschätzter Schnickschnack?

Wie kann das eigene 'Home' zu einem 'Smart Home' werden? Welche Funktionen bieten die heute erhältlichen Sensoriken und Aktoriken? Sind die verschiedenen Systeme überhaupt kompatibel? Welcher Mehrwert kann wirklich erzielt werden? Ist eine Nachrüstung in bestehenden Wohnungen möglich? Oder lohnt sich der Aufwand doch nur für ganze Häuser, vielleicht sogar nur Neubauten?

Einen Überblick über aktuell erhältliche Komponenten sowie momentane Grenzen der Systeme erhaltet ihr in diesem Vortrag!

**Mark Hoyer: Bildung der SEI-Schicht von Lithium-Ionen-Batterien** *(Betreuer: Kerstin Kurbach)*

Seitdem die Lithium-Ionen-Batterie den Markt für portable Elektrogeräte (wie Smartphones und Tablet-PCs) erobert hat, werden nun auch Anwendungen in der Energietechnik und Automobilindustrie erforscht und erprobt. Dafür muss auf die optimale Herstellung der elektrochemischen Zelle geachtet werden. Ein wichtiger Punkt damit die Batterie zuverlässig funktioniert und ihren hohen Leistungsstandard beibehält, ist die gezielte Erzeugung ihrer SEI-Schicht (Solid Electrolyte Interphase). Diese Schicht bildet sich beim ersten Ladevorgang an der negativen Elektrode aus und ist maßgeblich für die maximale Leistung der Zelle und ihrer Lebenszeit verantwortlich.

In diesem Vortrag wird insbesondere auf die erforderlichen Grundlagen der Lithium-Ionen-Batterie und die Mechanismen zur kontrollierten Bildung der SEI-Schicht eingegangen.

**Gaojun Hu: Vermiedene Netzentgelte im Kontext der Energiewende** *(Betreuer: Jonas Wussow)*

In diesem Vortrag wird der Zusammenhang zwischen den vermiedenen Netzentgelten und der Energiewende untersucht. Im ersten Schritt werden die Begriffe Netzentgelte und vermiedenen Netzentgelte erklärt. Der gegenwärtige Stand der Energiewende wird danach vorgestellt. Anschließend wird die Auswirkung des Ausbaus erneuerbarer Energien auf die vermiedene Netzentgelte sowie die Netzentgelte analysiert. Demgemäß wird die Zukunft der Energiewende angenommen. Zuletzt wird die Möglichkeit zum Abmildern des negativen Einflusses diskutiert.

**Simon Köster: Überblick aktueller Elektroautos (PHEV & BEV) ausgewählter Automobilhersteller** *(Betreuer: Uwe Westerhoff)*

Elektromobilität wird immer beliebter und immer mehr Elektroautos (BEV – Battery-electric-vehicle) und Hybridautos (PHEV – Plug-in-Hybrid-electric-vehicle) kommen auf den Markt. Auch bei den Hybrid-Fahrzeugen wird immer häufiger ein rein elektrischer Modus angeboten und die Tendenz geht vom unterstützenden

Elektromotor zum unterstützenden Verbrennungsmotor. In diesem Seminarvortrag soll ein Überblick einiger aktueller Modelle gegeben werden. Dazu werden diese kurz vorgestellt und insbesondere anhand ihrer elektrischen Eigenschaften untereinander verglichen.

**Sina Larki: Supraleitende Kabel** (*Betreuer: Nicholas Hill*)

Im Jahre 1986 erlaubte die Entdeckung der Hochtemperatursupraleitung (HTSL) bei oxidkeramischen Materialien und Sprungtemperaturen um 100 K den Einsatz von flüssigem Stickstoff (LN<sub>2</sub>) als Kühl- und Isoliermedium. Mit hochtemperatursupraleitenden Kabeln können um ein vielfaches höhere Stromtransportkapazitäten als mit konventionellen Kabeln bei gleichem Leitungsquerschnitt ermöglicht werden. Dadurch bieten supraleitende Kabel, da wo für konventionelle Kabel mit höherer Übertragungskapazität kein Platz zur Verfügung steht oder keine zusätzlichen Wegerechte für Kabeltrassen vergeben werden können, eine innovative Alternative. Durch die Verwendung von Hochtemperatursupraleitern kann der Stromtransport wesentlich verlustärmer erfolgen. Eine weitere Möglichkeit die sich durch die Supraleitung ergibt, ist die Einsparung von Netzebenen durch größere Betriebsströme bei geringeren Verlusten. Demzufolge wird diese Technologie für die Netzbetreiber trotz der Kühlverluste immer attraktiver.

**Tianyi Lu: Stationäre Bahnstromversorgung von Gleichstrombahnen** (*Betreuer: Frank Soyck*)

Zuerst wird die Funktionsweise der stationären Bahnstromversorgung von Gleichstrombahnen erklärt, z.B. der Aufbau, das Netzwerk, die Schaltung usw. Danach werden die mit beweglichen Gleichstromversorgung und Wechselstromversorgung verglichen. Dadurch können die Vorteile und Nachteile der stationären Gleichstromversorgung erklärt werden. Aufgrund des Vergleichs ist die Einsatzgebiete zu erläutern, d.h. welche Verkehrsmittels diese Technik auswählen. Außerdem hat die stationäre Gleichstromversorgung in der Anwendung auch einige Probleme. Anschließend werden sowohl diese Probleme als auch die Lösungen erklärt. Schließlich soll die Entwicklungsrichtung dieser Technik in der Zukunft erläutert werden.

**Carsten Mank: Anforderungen an HV-Bordnetzkomponenten für den Einsatz in Second-Life-Anwendungen** (*Betreuer: Daniel Hauck*)

Einhergehend mit der wachsenden Anzahl der Elektrofahrzeuge auf unseren Straßen ist die Problematik der Entsorgung der Batterien und anderer HV-Komponenten. Um die Brücke zwischen nachhaltiger Elektromobilität und der Energiewende in Deutschland zu bilden ist der Einsatz dieser Komponenten in Second-Life Anwendungen wie Speicherung Erneuerbarer Energien oder als Leistungspuffer für Schnellladestationen von essentieller Bedeutung.

Zur Umsetzung bedarf es genauer Vorgaben beispielweise zur Größe, Kapazität oder genormter Anschlüsse. Dazu werden die sich auf dem Markt befindlichen

Komponenten analysiert und gegenübergestellt und ihre Einsatzmöglichkeiten in den verschiedenen Second-Life Anwendungen untersucht.

**Jonathan Ries: Aktuelle Anwendungen von Batteriespeichersystemen im Netz**  
(Betreuer: Kerstin Kurbach)

Deutschland gilt international als Vorreiter, wenn es um den Umstieg von konventioneller Energieerzeugung auf erneuerbare Energien geht. Mit steigendem Anteil volatiler Energie am Strommix geht die zentrale Fragestellung einher, ob und inwieweit netzgekoppelte Batteriespeicher in der Lage sind, zu einer stabilen Gesamtversorgung beitragen zu können.

Der Vortrag gibt einen ersten Überblick über die Anforderungen und Aufgaben, die stationäre Batteriespeicher erfüllen müssen, sowie welche Technologien sich hierfür eignen. Ein Vergleich mit anderen Speichertechnologien gibt Aufschluss über die Vor- und Nachteile von Batteriespeichern. Abschließend werden bereits realisierte nationale, als auch internationale Batteriespeicherprojekte anhand von Eckdaten kurz vorgestellt und etwaige Erkenntnisse aufgezeigt.

**Viktor Saitow: Überblick von Alterungsprozessen bei Lithium-Ionen-Batterien**  
(Betreuer: Uwe Westerhoff)

Die heutige Mobilität ist vor allem durch den Einzug von Lithium-Ionen-Batterien geprägt. Ihre zunehmende Bedeutung für den mobilen Alltag von morgen, führt zur Frage: Durch welche Faktoren wird das Alterungsverhalten von Lithium-Ionen-Batterien beeinflusst? In diesem Vortrag sollen die einzelnen Bestandteile, wie Elektroden und Elektrolyt, und ihre Anfälligkeit für Stressfaktoren betrachtet werden. Es werden sowohl mechanische Faktoren, als auch das Benutzerverhalten untersucht und die daraus resultierenden Prozesse innerhalb der Lithium-Ionen-Batterien vorgestellt. Basierend hierauf soll ein Überblick der wesentlichen Alterungsfaktoren und ihr Beitrag zur Leistungsreduktion und dem Kapazitätsverlust gegeben werden.

**Nils-Erik Schäfer: Vergleich internationaler Fahrzyklen im Fokus der Elektromobilität** (Betreuer: Uwe Westerhoff)

Um den Kraftstoffverbrauch und die Emission von Schadstoffen sowie den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von Fahrzeugen zu bestimmen, werden weltweit unterschiedliche Fahrzyklen verwendet, bei deren Durchlauf das Abgas analysiert wird. Dies sind momentan unter anderem der „NEFZ“ in Europa, der „FTP-75“ in den USA sowie der „10-15 Mode“ in Japan. Welche Unterschiede bestehen generell zwischen den Fahrzyklen?

Inwieweit können diese, andere und neue in der Entwicklung stehende Fahrzyklen nun für Elektrofahrzeuge übernommen werden? Welche Rahmenbedingungen fallen weg, sind sinnvoll einzuführen und bedürfen einer Anpassung? Welches Messverfahren mit welcher Kennzahl erscheint sinnvoll für Elektrofahrzeuge ohne Abgaserzeugung?

**Michael Schweins: DC Grids: Possibility and Challenges** (*Betreuer: Nasser Hemdan*)

While reorganize electricity generation from fossil and nuclear reactors to renewable energy sources there is the situation of areal forced production. Because of the dependence on location, weather and time for those new energy forms it comes to a new assignment for the electrical supply network. It not only has to spread electrical energy, but to transport it over long distances and through underground and undersea cables.

This presentation will give an impression how a HVDC Grid could established to perform those requirement of the renewable energies in the supply network.

**Ali Soltani: Auswirkungen von direkten Blitzeinschlägen in Solar- und Windkraftanlagen** (*Betreuer: Tobias Runge*)

Im Zuge der Energiewende sind Erzeugungsanlagen im Bereich der erneuerbaren Energien immer wichtiger. Die installierte Leistung aus Windenergieanlagen und Solarparks beträgt insgesamt rund 70 GW. Ein wichtiger Faktor ist die Gewährleistung des sicheren Betriebs. Eine mögliche Gefährdung stellt der direkte Blitzeinschlag dar, welchem die Windenergieanlagen durch die hohe Bauweise und die Solaranlagen durch ihre Anbringung auf offenen Flächen ausgesetzt sind.

Dieser Vortrag behandelt die Probleme, welche bei direkten Blitzschlägen an den Erzeugungsanlagen auftreten können. Hierzu werden die gefährdetsten Stellen der Anlagen, in welche der Blitz einschlägt genannt. Weiterhin wird auf die Auswirkungen und damit auf die möglichen Schäden z.B. der Entstehung eines Feuers eingegangen.

**Oliver Thiel: Geschichte der Blitzforschung** (*Betreuer: Tobias Runge*)

Benjamin Franklin war der erste Mensch der einen Blitz wissenschaftlich untersuchte. Er versuchte mittels eines Drachens einen Blitz einzufangen. Um die Blitze genauer zu untersuchen montierte sich Franklin später ein Metallstab auf sein Dach und leitete damit Blitze direkt in sein Haus. Mit diesem lebensgefährlichen Versuchen begann die Blitzforschung. Was ist ein Blitz, wie entsteht er, was für Blitzarten gibt es? In dieser Präsentation wird ein Überblick gegeben, wie sich die Blitzforschung mit ihren Erkenntnissen von der Zeit Franklins bis zur heutigen Zeit mit den Blitzschutzmaßnahmen nach VDE und den aktuellen Forschungsgebieten in Klimaschutz, Blitzmessung und Blitzschutz entwickelt hat.

**Markus Untiedt: Residential PV-Speichersysteme – Was ist aktuell auf dem Markt?** (*Betreuer: Franziska Funck*)

In Zeiten von steigenden Strompreisen und sinkenden Einspeisevergütungen wird der Eigenverbrauch von selbst produziertem Strom immer interessanter. Eine Möglichkeit, den Eigenverbrauch zu steigern, besteht darin, den bei gutem Wetter überschüssig produzierten Strom mit Hilfe eines Solarstromspeichers zu speichern. Bei Dunkelheit oder schlechten Witterungsbedingungen bezieht man einen Teil oder die ganze benötigte Energie, je nach Verbrauch und Größe des Speichers, dann einfach aus der eigenen Batterie und ist somit unabhängiger vom öffentlichen Netz.

Der Vortrag beschäftigt sich mit genau diesen Solarstromspeichern. Es wird eine Übersicht ausgewählter Speicher vorgestellt und die jeweiligen Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile werden erläutert. Auf die genaue Funktionsweise wird nicht eingegangen.

**Daniel Urbschat: Möglichkeiten der Ladezustandsschätzung von Lithium-Ionen-Batterien** (*Betreuer: Uwe Westerhoff*)

Ähnlich der Kraftstoffanzeige bei „normalen“ Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor ist auch in der Elektromobilität eine Anzeige der noch zur Verfügung stehenden Energie notwendig, um die restliche Reichweite abschätzen zu können. Da in eine Lithium-Ionen-Batterie kein Schwimmerrohr eingebracht werden kann, wie in einem Kraftstofftank, muss der aktuelle Ladezustand auf andere Art und Weise erfasst bzw. berechnet werden.

Hierbei gibt es viele verschiedene Möglichkeiten, angefangen von der einfachen Ruhespannungsmessung oder Stromzählung bis hin zu komplizierten Verfahren, wie dem Kalmann-Filter. Jeder Ansatz bietet gewisse Vor- und Nachteile.

In diesem Vortrag werden nach einer kurzen Erklärung des Aufbaus und der Funktion von Lithium-Ionen-Batterien diverse Möglichkeiten der Ladezustandsschätzung erklärt sowie gegeneinander abgewogen.

**Hendrik Wehmeyer: Technologien zur Spannungshaltung in Verteilnetzen** (*Betreuer: Ole Marggraf*)

Im Rahmen der Energiewende stehen der Energietechnik einige Herausforderungen bereit. Diese ziehen sich von der Höchstspannungstechnik bis hin zu den Niederspannungsnetzen. Insbesondere die zunehmende Leistungsflussumkehr, hervorgerufen durch die Anbindung von dezentralen Erzeugungsanlagen in der Niederspannungsebene, treiben die Netzbetreiber und ihre existierende Netzinfrastruktur ans Limit.

In diesem Vortrag wird auf die Herausforderungen in der Niederspannungsebene eingegangen und es werden verschiedene technologische Möglichkeiten, diesen zu begegnen, vorgestellt. Ein besonderer Fokus liegt auf der Funktionsweise der einzelnen Technologien und ihren Vorteilen gegenüber einem rein konventionellen Netzausbau. Die Spanne der Technologien reicht von der Anwendung durch Netzbetreiber bis hin zum Einbinden einzelner Energieerzeugungsanlagen.

**Johannes Wijtenburg: Elektromobilität: Systemkomponenten der Ladeinfrastruktur und ihre Interaktionen** (*Betreuer: Jan Mummel*)

Die Bundesrepublik Deutschland hat es sich zum Ziel gesetzt, Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität zu werden. Als Bindeglied zwischen den elektrisch betriebenen Fahrzeugen und dem Elektrizitätsnetz steht die Ladeinfrastruktur im Fokus. Heute diskutierte Ladeoptionen reichen von kabelgebundenen Lösungen über das induktive Laden bis hin zum Tausch der ganzen Fahrzeugbatterie. Das Hauptaugenmerk dieser Seminararbeit ist die Ladeinfrastruktur über Kabel (konduktives Laden). Ausgehend von den bestehenden Normen werden die Komponenten der unterschiedlichen Ladeoptionen vorgestellt. Tiefergehend wird

jedes Systemelement, vom Anschluss des Stromnetzes bis hin zur Verbindung zum Fahrzeug, auf seine Funktion sowie der Interaktion mit anderen Komponenten analysiert.

**Sascha Wolff: Aktuelle Entwicklung des CO<sub>2</sub>- Marktes** *(Betreuer: Benjamin Munzel)*

Der Klimaschutz ist ein wichtiges Thema in der EU. Somit haben sich die EU-Staaten 2003 im Rahmen des Europäischen Programms für Klimaschutz (ECCP) auf einen grenzüberschreitenden Emissionshandel geeinigt. Durch das Emissionsrechtehandelssystem ETS müssen Anlagenbetreiber von z.B. Kraftwerken CO<sub>2</sub>-Zertifikate erwerben, um Treibhausgase ausstoßen zu dürfen. Während der Handelsperioden(2005-2007, 2008-2012, 2013-2020) wird die Anzahl an Zertifikaten gesenkt, wodurch die Höhe an Treibhausgasemissionen beschränkt wird.

Da der Preis der CO<sub>2</sub>-Zertifikate stark gesunken ist, wird derzeit über eine Marktstabilitätsreserve diskutiert, die entweder Zertifikate vom Markt nimmt, oder welche einfügt, damit der Preis stabil bleibt.

**Qi Xu: Der Einfluss von Eigenverbrauch auf Stromkosten** *(Betreuer: Jonas Wussow)*

Ich mache das Thema " Der Einfluss von Eigenverbrauch auf Stromkosten".

Mein Vortrag hat 4 Teile. Der erste Teil ist " Die Verteilung über die Erzeugungsmethode des Stroms ". Da erkläre ich, welche Erzeugungsmethoden von Strom es in Deutschland gibt und was die Vor- und Nachteilen jeder Methoden sind. Der zweite Teil ist " Die Einleitung über EEG und Netznutzungskosten ". Dann kommt " Die Einfluss über die Eigenerzeugung auf Stromkosten ". Und ich habe schon zwei Einflüsse gefunden-- EEG und die Netznutzungskosten. Der letzte Teil ist über die erwartete Entwicklung der Eigenerzeugung in Deutschland (Z.B Photovoltaik).

**Huifeng Zhou: Die Paschenkurve: Durchschlagsmechanismen bei verschiedenen Gasdrücken** *(Betreuer: Benjamin Kühn)*

Gase werden in der Hochspannungstechnik als Isoliermedium herangezogen. Durch Anlegen einer Spannung wird das Gas durch ein elektrisches Feld belastet. Übersteigt die Belastung des elektrischen Feldes die Isolationsfähigkeit des Gases (Feldemission), so entstehen Ionen. Über bestimmte Entladungsprozesse entstehen leitfähige Kanäle im Gas.

Aus der mathematischen Beschreibung der Zündbedingung lässt sich analytisch das Gesetz von Paschen ableiten, welches sich experimentell bestätigen lässt. Die Durchschlagsspannung ist eine Funktion des Produktes aus Druck und Elektrodenabstand.

Nach einer kurzen Vorstellung der Eigenschaften von ionisierten Gasen(Plasmen), wird in meinem Seminarvortrag darauf eingegangen, wie sich Ladungen unter Einfluss eines elektrischen Feldes bewegen. Im nächsten Teil des Vortrags wird das Gesetz von Paschen vorgestellt. Hierbei werden das sogenannte Paschenminimum und der Vakuumdurchschlag besonders berücksichtigt.