

VDI

RHEINGAU

Regional-Magazin

3/2012

Mitgliederzeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure
Rheingau-Bezirksverein • Mainz und Wiesbaden

150 Jahre Opel

„Ein Elektroauto für
grenzenlose Mobilität“



Opel Ampera

Bericht über ein außergewöhnliches Fahrzeug

VDI RHEINGAU Regional-Magazin

Mitgliederzeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure

Rheingau-Bezirksverein • Mainz und Wiesbaden

15. Jahrgang, 3. Quartal 2012

Zu dieser Ausgabe

Elektromobilität ist eine der großen Herausforderungen für Ingenieure und Naturwissenschaftler unserer Zeit. Vollständige Emissionsfreiheit und Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen sowie eine hohe Effizienz sind die Hauptziele für den Individualverkehr von morgen. Viele Firmen und Forschungseinrichtungen weltweit beschäftigen sich mit entsprechenden Fahrzeugen und untersuchen die Möglichkeiten, eine geeignete Infrastruktur zum „Betanken“ der Fahrzeuge aufzubauen. GM/Opel hat mit der Entwicklung des Volt/Ampera einen großen Schritt im Bereich der Elektrofahrzeuge vollzogen, die schon heute die genannten Ziele annähernd erreichen, ohne vom Autofahrer eine Änderung seiner Gewohnheiten zu verlangen. Der Bericht auf Seite 12 befasst sich im wesentlichen mit dem „revolutionären“ (Opel) Antriebssystem des Opel Ampera und macht deutlich, dass man bei der Benutzung eines Elektroautos ein „gutes Öko-Gewissen“ (Stern) haben kann und auf die Freude am Fahren nicht verzichten muss.

Eine Aufstellung der wichtigen Daten zur 150-jährigen Geschichte der Firma Opel und eine Notiz zu „Opel 60 Jahre Fördermitglied im VDI“ erinnern an die im Jahr 2012 anstehenden Jubiläen (S. 16, 17).

Die Reform des vor mehr als 10 Jahren eingeleiteten Bologna-Prozesses ist an den technischen Hochschulen der Region fast vollendet. Zweistufige Studienabschlüsse durch Bachelor- und Mastergrade sind in der Regel möglich. Eine weitere Änderung zeigt sich in der steigenden Zahl der ausbildungs- oder berufsintegrierenden Studiengänge, die jungen Menschen die Möglichkeit geben, Ausbildung oder Beruf mit dem Studium zu verbinden. Zum Beispiel verstärkt die Fachhochschule Bingen auf diese Weise die Kooperation mit der regionalen Wirtschaft, auch mit der Absicht, einen Beitrag zur Verminderung des vorhandenen und in Zukunft zunehmenden Ingenieurmangels zu leisten (Seiten 10, 11).

Redaktion des VDI Rheingau-Regional-Magazins

Heinz-Ulrich Vetter

In dieser Ausgabe

Editorial	3
Verein	
Mitglieder	
Der VDI gratuliert	4
Neue Mitglieder	4
Verstorbene	4
Glückwünsche	5
Aus den Arbeitskreisen	
AK Senior-Ingenieure besucht Pumpspeicherkwerk Vianden	6
Vereinsorganisation	
Vorstand	6
Der VDI bei zwei Veranstaltungen der FH Bingen	7
Mitgliedsfirmen	
Ein neues Fördermitglied stellt sich vor: Kalle GmbH	8
Region	
Hochschulen	
Hochschule RheinMain	
Klockner wird erster Ehrensensator	9
Fachhochschule Mainz	
Muth bleibt Präsident	9
Fachhochschule Bingen	
Neue Studienprogramme	10
Fahrzeugtechnik	
Opel/Elektrofahrzeuge / Titel	
Opel Ampera	12
150 Jahre Opel: Wichtige Daten der Geschichte	16
Opel 60 Jahre Fördermitglied im VDI	17
Bücher/Impressum	
Klockner: Die Gründerzeit ist schon Geschichte	18
Impressum	18
Veranstaltungen	
Veranstaltungskalender	19



Titelbild

Der Opel Ampera ist ein alltagstaugliches Fahrzeug der Mittelklasse mit permanentem Elektroantrieb. Ein starker Elektromotor, ein mit einem Generator gekoppelter Verbrennungsmotor zur Reichweitenverlängerung und eine Lithium-Ionen-Traktionsbatterie sorgen stets für ausreichende Antriebsleistung. Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen sind außerordentlich gering. Antriebsleistung 111 kW, Höchstgeschwindigkeit 161 km/h, Kraftstoffverbrauch nach VO (EG) 715/2007 1,2 l/100 km, CO₂-Emission 27g/km, elektrischer Energieverbrauch 13,5 kWh/100 km.

Bild: ©GM Company

Editorial

Die Arbeit geht weiter, die Vorbereitung des 3. Experimentiertages steht im Mittelpunkt.

*Sehr geehrte Mitglieder des VDI-BV
Rheingau,*

die Arbeit hat wieder begonnen mit viel Stress wegen der Organisation für den Experimentiertag. Einige neue Firmen beteiligen sich in diesem Jahr wie Kalle, Jos. Schneider, Bertrandt, Friatec Rheinhütte, Experimenta, Karl Hüttinger und Ferchau. Außerdem ist die Firma Adam Opel wieder dabei.



Im VDIni Club können wir noch mehr Mitstreiter gebrauchen. Ich bitte Sie nochmals: Unterstützen Sie diese Arbeit, sie wird immer umfangreicher und wichtiger.

Der VDIni-Club führt am 23. Juni in Schlangenbad-Bärstadt beim Schulfest der Äskulap-Schule Experimente durch. Am 19. Juni 2012 werden durch die Lego-Education und Mitglieder des VDI Erzieherinnen an den Lego-Elektronik-Kästen geschult. Dies geschieht in Flörsheim und kommt auch denen zugute, die schon bei uns mitarbeiten. Der Experimentiertag 2012 findet am 24. August mit Unterstützung des Landrates des Main-Taunus-Kreises statt. Bitte unterstützen Sie auch die Arbeit im VDIni Club in Ingelheim. Der BV-VDIni-Club hat nun 180 Mitglieder.

Die aktive Kindergartenarbeit hat begonnen. Die als Höhepunkt geplante Fahrt in den Heide-Park nach Soltau konnte nicht stattfinden. Wir fahren statt dessen am 25. August 2012 zur Fa. Jean Müller, Eltville, wo uns zum Tag der offenen Tür ein buntes Programm erwartet.

Zur Zeit geschieht nur wenig in einigen Arbeitskreisen. Diese müssten mehr Aktivitäten zeigen. Bitte liebe Mitglieder: Unterstützen Sie doch die Arbeitskreise durch den Besuch der Veranstaltungen und geben Sie Anregungen.

Ich hatte bereits im letzten Editorial darauf hingewiesen, dass wir uns bemühen, neue Mitgliedsfirmen zu gewinnen. Dies läuft sehr gut an. Die Firma Friatec Rheinhütte ist inzwischen auch Mitglied geworden. Zur Zeit führen wir erfolversprechende Gespräche mit weiteren Firmen im Rhein-Main-Gebiet. Über die Ergebnisse unterrichtete ich Sie gern zu gegebener Zeit.

Mein nächstes großes Augenmerk ist darauf gerichtet, diese neuen und die alten Firmen als Mitglieder in einen Unternehmensbeirat zu führen. Dieser soll von Herrn Simonek geleitet werden.

Ich bin mit dieser Arbeit zufrieden, wie auch mit dem Aufbau des VDIni Clubs. Mit der Politik will ich auch wieder Kontakte knüpfen, damit der VDI an Gelder kommt und Mitsprache hat. Als erstes setze ich beim Landrat des Main-Taunus-Kreises an.

Ich bedanke mich bei allen Arbeitskreisen, die aktive Arbeit leisten und auch bei allen Mitarbeitern des VDIni Clubs.

Ihnen allen danke ich für die rege Teilnahme an unseren Veranstaltungen.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr

(Wolfgang Truss)

Vorsitzender des Rheingau-Bezirksvereins

Der VDI gratuliert

Aus rechtlichen Gründen können personenbezogene Daten wie
Geburtstage und andere nicht abgedruckt werden.

Glückwünsche

Dipl.-Ing. Ulrich Palm 80

Am 27.05.2012 wurde Dipl.-Ing. Ulrich Palm 80 Jahre alt. Der Vorsitzende des Rheingau-Bezirksvereins, Dipl.-Ing. Wolfgang Truss, gratulierte dem Jubilar im Namen des Vereins.

Nach der Schulausbildung begann Palm 1948 eine Maurerlehre, die er 1951 erfolgreich abschloss. Anstatt im erlernten Beruf weiter zu arbeiten entschloss er sich 1952, Bauingenieurwesen an der Staatsbauerschule Darmstadt zu studieren. Nach erfolgreichem



Ulrich Palm (mitte), Rüdiger Simonek (links) und Wolfgang Truss

Abschluss und einer kurzen Tätigkeit in einem Statikbüro absolvierte er ein Aufbaustudium der Fachrichtung Wirtschafts- und Betriebstechnik am Polytechnikum München. Danach wechselte er zur TU Berlin, wo er Verfahrenstechnik studierte und 1959 das Studium mit dem Abschluss als Dipl.-Ing. beendete.

Seine Industriekarriere startete Palm 1960 bei Pintsch Bamag in Butzbach. Hier war er zunächst im internationalen Vertrieb von Gas- und Wasseraufbereitungsanlagen tätig, bevor er 1965 in ein Tochterunternehmen in Dinslaken wechselte, das sich mit der Umstellung von Gasgeräten von Stadtgas auf Erdgas befasste. Bis 1968 war Palm Geschäftsführer dieses Unternehmens.

1968 Wechsel zu IBM nach Mainz. Das Werk befand sich zu dieser Zeit im Aufbau. Ihm wurde die Fabrikplanung übertragen. Eine interessante, zugleich aber auch herausfordernde Aufgabe. Denn um die hochwertigen elektronischen Bauteile an diesem Standort produzieren zu können, waren zunächst umfangreiche Investitionen in die Fertigungs-Infrastruktur zu tätigen. Dazu zählte zum Beispiel die Reinraumtechnik. Durch intensive Zusammenarbeit mit der einschlägigen Industrie und den Hochschulen gelang es Palm, je nach Anforderung die entsprechenden Reinraumbedingungen zu realisieren und damit die Produktion der Hightech-Produkte am Standort Mainz zu ermöglichen.

1985 engagierte sich IBM neben anderen Firmen an dem neu gegründeten Technologiezentrum Siegen. Palm war dort als Geschäftsführer drei Jahre tätig. 1990 ging er in den Ruhestand, blieb jedoch weiterhin aktiv. Er ist seitdem als beratender Ingenieur und Gutachter selbstständig tätig.

Texte und Bilder: Rüdiger Simonek

Dr.-Ing. Hanss Nicol Werner 75

Am 30.03.2012 vollendete Dr.-Ing. Hanss Nicol Werner das 75. Lebensjahr. Der Vorsitzende des VDI Rheingau-Bezirksvereins, Dipl.-Ing. Wolfgang Truss, gratulierte dem Jubilar im Namen des Vorstands und der Mitglieder.

Werner studierte von 1955 bis 1960 Bauingenieurwesen an der TH Stuttgart. 1963 promovierte er am Lehrstuhl für Stahlbau dieser Hochschule. Bereits vor Abschluss seiner Promotion hatte er eine Tätigkeit als Bauingenieur bei der Firma MAN in Gustavsburg angetreten. Zu seinen Aufgaben gehörte die statische Berechnung der Radioteleskopantenne der neuen Erdfunkstelle in Raisting, der 1972 im Rahmen der Übertragung der Olympischen Spiele in München eine wichtige Rolle zukam. Nach Abschluss dieser verantwortungsvollen Aufgabe war er bei MAN im Bereich Stahlwasserbau tätig.

1965 wechselte Werner zum Prüfbüro Prof. Pfannmüller in Hannover. Es folgten Tätigkeiten bei verschiedenen mittelständischen Unternehmen des Tiefbaus, in denen er in den meisten Fällen als technischer Leiter arbeitete.

Im Jahr 1978 kehrte er zu MAN nach Gustavsburg als Leiter des Stahlbrückenbaues zurück. Danach wurde ihm die Leitung des Vertriebs



Hanss Nicol Werner, Wolfgang Truss

Stahlwasserbau anvertraut, eine für ihn herausfordernde, aber auch interessante Aufgabe, brachte diese doch viele internationale Kontakte mit sich. Nach Abschluss dieser Tätigkeit übernahm er die Leitung der Abteilung für thermische Abfallverbrennungsanlagen auf der Basis der Pyrolyse.

Werner hat sich im Laufe seiner beruflichen Karriere immer wieder neuen fachlichen Herausforderungen gestellt. Das war nur möglich, indem er sich jeweils seinem neuen beruflichen Umfeld angepasst und sein Fachwissen ständig erweitert hat.

Seit mehreren Jahren engagiert sich Werner auch im Rheingau-BV. Zunächst leitete er den Arbeitskreis Verfahrenstechnik, 2009 übernahm er die Leitung des AK Senioren. Hier organisiert er jährlich drei bis vier Exkursionen, daneben arrangiert er viele Treffen der Senioren in Mainz und Umgebung. Die Veranstaltungen finden regen Zuspruch. Herr Truss bedankte sich für den vorbildlichen Einsatz in diesem Arbeitskreis.

AK Senior-Ingenieure besucht Pumpspeicherwerk Vianden

Nach einer abwechslungsreichen Fahrt durch die Höhen des Hunsrücks und Überquerung der Mosel erreichten wir in Luxemburg das von hohen Bergzügen der Ardennen flankierte Tal der Our mit unserem Ziel, dem Pumpspeicherwerk Vianden, eines der größten Kavernenkraftwerke Europas.

Die Bauarbeiten wurden 1959 begonnen. Die Inbetriebnahme mit 9 Maschinengruppen, bestehend aus Turbine, Pumpe und Generator mit einer Turbinenleistung von insgesamt 900 MW, erfolgte 1964. Der ständig steigende Strombedarf erforderte eine Erweiterung durch ein Schachtkraftwerk mit einer Turbinenleistung von 200 MW. Eine weitere Maschinengruppe ist zur Zeit in Bau.

Das Pumpspeicherwerk erfüllt eine wichtige Funktion, Schwankungen im Stromangebot des europäischen Verbundnetzes auszugleichen. Dies ist heute umso wichtiger, da durch den Wegfall der Atomkraftwerke wichtige Grundlastzeuger fehlen und durch erneuerbare Energieträger wie Windkraftanlagen oder Solaranlagen ersetzt werden, die aber aufgrund der schwankenden Wetterbedingungen sehr ungleichmäßig Strom in die Netze einspeisen. Dadurch ist die Nachfrage nach Regelenergie noch weiter gestiegen.

Um diese Aufgabe zu bewältigen wurde ein Oberbecken mit 2 künstlichen Speichern sowie ein Unter-

becken, das aus einem natürlichen Stau besteht, der durch eine Talsperre entstand, errichtet. Das unterirdische Kraftwerk ist mit dem Oberbecken durch 2 gepanzerte Druckrohrleitungen und dem Unterbecken durch 2 Unterwasserstollen verbunden.



Imposant: Blick in die 330 Meter lange Maschinenhalle. Vorn: Turbine mit 100 MW, dahinter Generator/Motor, Pumpe, Maschinendrehzahl 428 U/min

Bild: D. Laese

In Zeiten niedrigen Strombedarfs, besonders während der Nachtstunden, wird die zeitweilig verfügbare Überschussenergie dazu benutzt, Wasser aus dem unteren Stauraum in das höher gelegene Oberbecken zu pumpen, um es dort zu speichern. In Zeiten ansteigenden Strombedarfs wird das gespeicherte Wasser über Turbinen abgefahren, um hochwertigen Spitzenstrom zu erzeugen.

Die Besichtigung begann mit einem Vortrag und Filmvorführung mit Erläuterung der Technik und der Betriebsweise. Im Anschluss wurden wir durch den Besucherstollen mit einer Ausstellung über die Entwicklung der Energieerzeugung von den ersten Kohlekraftwerken bis hin zu den erneuerbaren Energien zum unterirdischen Kraftwerk mit seiner imposanten Maschinenhalle mit 330m Länge, 17m Breite und 30m Höhe geführt.

Nach der Mittagspause erfolgte noch die Fahrt zum Oberbecken, von dem man einen überwältigenden Rundblick auf die herrliche Landschaft der Ardennen hatte.

Hanns Nicol Werner

Vereinsorganisation

Vorstand

Vorsitzender

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Truss bis 31. Dezember 2012

Stellv. Vorsitzender

Dipl.-Ing. (FH) Sven Freitag ab 1. Januar 2013

1. Schriftführer/Geschäftsführer

Dipl.-Ing. (FH) Sven Freitag bis 31. Dezember 2012

2. Schriftführer

Dipl.-Ing. (FH) Rainer Follak

Schatzmeister

Dipl.-Ing. (FH) Peter Mackiol

Öffentlichkeitsarbeit

Dipl.-Ing. (FH) Michael Stroscher

Kontakte zu Hochschulen und Politik

Prof. Dipl.-Ing. Heinz-Ulrich Vetter

Kontakte zur Industrie

Dipl.-Ing. Gerd Weyrauther

Sonderaufgaben

Dr.-Ing. Rüdiger Simonek

Sonderaufgaben

Dipl.-Ing. (FH) Michael Glaninger

Dipl.-Ing. Edgar Schäfer

VDI Rheingau-Bezirksverein

Vorsitzender

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Truss

Geschäftsstelle

Kapellenstraße 27, 65439 Flörsheim

Tel.: 06145-6869 * Fax: 06145-53602

E-Mail: bv-rheingau@vdi.de



Der Vorstand des VDI Rheingau-Bezirksvereins 2012: (von links) Sven Freitag, Rainer Follak, Peter Mackiol, Rüdiger Simonek, Wolfgang Truss, Edgar Schäfer, Michael Stroscher, Heinz-Ulrich Vetter, Michael Glaninger, Gerd Weyrauther
Bild: Christianloewe.com

Der VDI zeigt Flagge: Erfolgreiche Teilnahme an zwei Veranstaltungen der FH Bingen

Um den VDI bekannter zu machen, um seine Ziele jungen Menschen zu erläutern und um neue Mitglieder zu werben, war der VDI Rheingau-Bezirksverein an zwei Veranstaltungen an der FH Bingen

teilgenommen. Am 11. Mai 2012 an der 3. Binger Nacht der Wissenschaft gab es Gelegenheit zu Gesprächen über Technik, Ausbildung und anderes mit einem breiten Publikum aus der Region. An dem 16. Industrietag des Fachbereiches 2, der sich zu einer beachtlichen Recruiting-Messe entwickelt hat, an der in diesem Jahr über 50 Firmen aus Süddeutschland



3. Binger Nacht der Wissenschaft: VDI-Mitglieder und FH-Präsident Prof. Dr. Klaus Becker (2. v. links)

gen vertreten. Am 11. Mai 2012 an der 3. Binger Nacht der Wissenschaft gab es Gelegenheit zu Gesprächen über Technik, Ausbildung und anderes mit



16. Industrietag: Die Hochschulleitung am VDI-Stand Dekan Eickhoff, Präsident Becker (von links), Vizepräsident Kilsch (2. von rechts) und VDI-Mitglieder Fotos: VDI

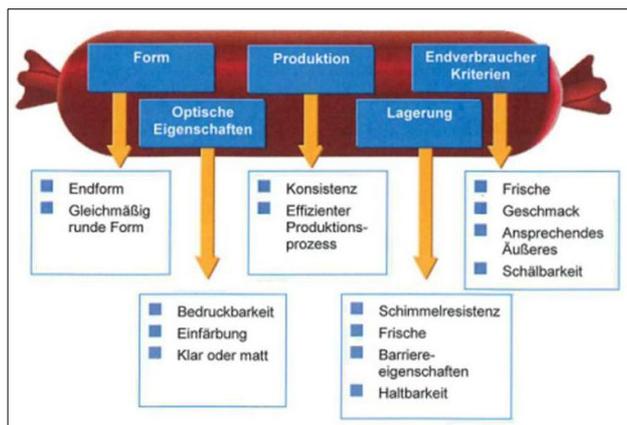
teilgenommen haben, standen die Kontakte mit den Studierenden im Mittelpunkt. huv

Kalle GmbH – Weltmarktführer bei Wursthüllen

Ein neues Fördermitglied des VDI stellt sich vor

Die Kalle GmbH ist einer der weltweit führenden Produzenten von industriell hergestellten Wursthüllen auf Cellulose-, Kunststoff- und Textilbasis und damit einer der wichtigsten Partner für die Fleisch verarbeitende Industrie und das Metzgerhandwerk.

Die Hülle ist integraler Bestandteil der Wurst. Sie hat Einfluss auf die in der Wurst während der Herstellung ablaufenden Prozesse und damit auf die



Die Hülle: Ein integraler Bestandteil der Wurst mit vielen Funktionen

wichtigsten Qualitätsmerkmale eines Wurstprodukts, nämlich die gewünschte Struktur und den Geschmack. Die Hülle gibt der Wurst ihre Form und bestimmt ihr Aussehen. Sie nimmt darüber hinaus entscheidenden Einfluss auf die Haltbarkeit und auf die Effizienz des Produktionsprozesses. Ohne Hülle geht es nicht, zumindest nicht bei der Wurstproduktion.

Kalle, mit Firmensitz im Industriepark Kalle-Albert, wurde 1995 gegründet, gehörte bis 1997 zur Hoechst AG und ist seitdem selbständig. Kalle beschäftigt weltweit 1500 Mitarbeiter, davon 800 im Wiesbadener Stammwerk, wo Produktion, Verkauf, Forschung und Entwicklung sowie die Verwaltung ansässig sind. Unter dem Markennamen **Nalo**, der Abkürzung für **nahtlos**, liefert Kalle in über 80 Länder. Die Produktionsmenge von 800 Mio m Wursthüllen jährlich entspricht einem Band bis zum Mond und wieder zurück. In Deutschland ist jede zweite Wurst, die nicht in einem Naturdarm steckt, in einer Hülle von Kalle.

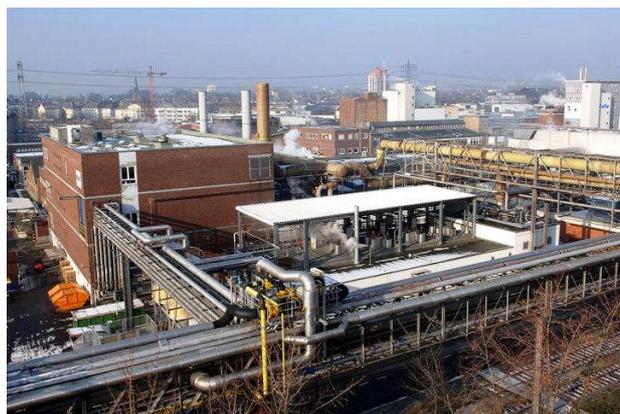
Wursthüllen auf Cellulosebasis werden in Wiesbaden seit 1929 hergestellt. Cellulose ist ein natürlich nachwachsender Rohstoff, der nach dem Viskoverfahren verarbeitet wird. Dabei wird Viskose, d. h. chemisch gelöste Cellulose, in zähflüssiger Form in einem Spinnverfahren mittels spezieller Ringschlitzdüsen zu einem Schlauch geformt und danach in einem Fällbad zu einer Hülle aus reiner Cellulose umgewandelt.

Die in der Industrie übliche automatische Verarbeitung auf schnell laufenden Füll-Clip-Anlagen stellt bezüglich der mechanischen Eigenschaften der Hülle, insbesondere der Füllfestigkeit und der Kalibertreue, besondere Anforderungen. Die Cellulosehülle wird dazu mit einem nassfesten und zugleich dehnbaren Faserpapier verstärkt. Das Papier, das aus Blättern der tropischen Abaca-Bananenstaude hergestellt wird, gibt dieser Hülle den Namen: Cellulose-Faserhülle. Die Kaliberkonstanz von ± 1 mm dieser Hüllen ist besonders bei Wurstprodukten wichtig, die vom Fleischwarenbetrieb für Stapelaufschnitt oder als Pizzabelag grammgenau geschnitten werden müssen.

Aufgrund kunden-individueller Anforderungen und der Entwicklung der Verarbeitungspraxis wird die Cellulose-Faserhülle in einer Vielzahl von Varianten bezüglich Kaliber, Einfärbung und Imprägnierungen hergestellt. Beispielsweise kann die innere Oberfläche der Faserhülle von stark haftend bis gar nicht haftend in mehreren Stufen variiert werden.

Eine der beliebtesten Hüllen, vor allem im handwerklichen Bereich, ist NaloTop. Es ist eine Cellulose-Faserhülle, ausgerüstet mit einer Sperrschicht, die die Wurst vor Abtrocknung schützt und eine längere Haltbarkeitsdauer ermöglicht.

Synthetische Polymere sind die zweite große Rohstoffklasse, die bei Kalle zur Herstellung von Wursthüllen eingesetzt wird. Die Kunststoffe werden dabei in einem kontinuierlichen thermoplastischen Extrusionsverfahren in Schlauchform gebracht. Entsprechend den Anwendungserfordernissen können



Das Stammwerk: Im Industriepark Kalle-Albert in Wiesbaden-Biebrich sind 800 Mitarbeiter beschäftigt

die Hüllen ein- oder mehrschichtig sein. Diese hochentwickelten Hüllen auf Basis von hauptsächlich Polyamiden, Copolyamiden und Polyolefinen können aus bis zu 7 Schichten bestehen. Mit jeder einzelnen Schicht kann man eine spezielle Funktion, z. B. Barriere gegenüber Wasserdampf oder Sauerstoff, mechanische Festigkeit, oder Haftung zum Wurstprodukt, verbinden. Die Kombination mit neuen High Performance Polymeren und Prozessmodifikationen

Verein/Region

führt zu neuen Hüllentypen und Anwendungen. Auf diese Weise kann man beispielsweise eine Kunststoffhülle mit besonderen Dehn- und Schrumpfeigenschaften herstellen, mit der ein auf Toastscheibengröße genormter Kochschinken seine eckige Form behält, wie es im US- Markt oft gewünscht wird.

Seit vielen Jahren ist Innovation für Kalle ein wesentliches Element der Unternehmensstrategie und beeinflusst in hohem Maße Produktpolitik und Produktivität. Der Schwerpunkt der Produktentwicklung der letzten Jahre waren Value Adding Produkte, d. h. Hüllen mit einem Zusatznutzen für die Anwender. Zusätzliche Funktionen, wie etwa der Übertrag von Rauch, Farbe oder Gewürzen von der Hülle direkt auf die Oberfläche des Wurstprodukts während des Brühvorgangs, sparen Produktionsschritte und bringen dem Anwender große Kosten- und Zeitvorteile. Überdies fördern sie die Produktsicherheit.

Produktionsanlagen zur Herstellung von Wursthüllen kann man nicht von der Stange kaufen. In allen Anlagen bei Kalle steckt eigenes know how, die meisten Anlagen sind nach eigener Konstruktion gebaut, viele Komponenten sind in eigenen Werkstätten gefertigt. Entwicklung, Produktion und Anwendungstechnik von Wursthüllen erfordern ein breites Spektrum an Kenntnissen und Fähigkeiten. In den Teams von Kalle arbeiten viele verschiedene Berufe und Fakultäten zusammen: Chemie, Chemische Verfahrenstechnik, Fertigungstechnik, Meß- und Regeltechnik, Prozessautomatisierung, Lebensmitteltechnik. In der Entwicklung sind 40 Mitarbeiter beschäftigt. Kalle hält über 400 Patente.

Dr. Gerhard Grolig

Leiter Forschung und Entwicklung

*Kalle GmbH, Rheingaustraße 190-196, 65203 Wiesbaden
www.kalle.de*

Hochschulen

Hochschule RheinMain

Prof. Clemens Klockner wird erster Ehrensenaor

Dem langjährigen Rektor und Präsidenten der Fachhochschule Wiesbaden, Prof. Dr. h. c. mult. Clemens Klockner, wurde im April 2012 mit einstimmigem Beschluss des Hochschulsenats die Würde eines Ehrensenaors verliehen. Klockner, 1944 in



Clemens Klockner

Oberwesel geboren, stand über 23 Jahre lang, von 1985 bis 2008, an der Spitze der Hochschule, jetzt Hochschule RheinMain. Mit seinem Namen ist der Ausbau der Hochschule an allen drei Studienorten – Wiesbaden, Rüsselsheim und Geisenheim – verbunden. Er war zudem Wegbereiter und Hauptakteur für die Entwicklung von

einer überwiegend lehrbezogenen Fachhochschule hin zu einer Hochschule für angewandte Wissenschaften.

Darüber hinaus ist Klockner bis heute eine der prägenden Persönlichkeiten für die Weiterentwicklung der Fachhochschulen in Deutschland. Er war von 1991 bis 1995 Vorsitzender der Fachhochschulrektorenkonferenz (FRK). Nach der Integration der FRK in die Hochschulrektorenkonferenz (HRK) war er Sprecher der Mitgliedergruppe der Fachhochschulen und damit Vizepräsident der HRK. Klockner profilierte sich dabei bundesweit als engagierter, sachkundiger und erfolgreicher Interessenvertreter der Fachhochschulen.

Ein herausragender Ausdruck der Anerkennung seiner hochschulpolitischen Kompetenz war die Berufung in den Wissenschaftsrat, dem er zwei Wahlperioden von 2001 bis 2007 angehörte. *HSRM*

Fachhochschule Mainz

Prof. Gerhard Muth bleibt Präsident

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Muth, seit 2007 Präsident der Fachhochschule Mainz ist bei der Wahl am 30. Mai vom Senat für weitere sechs Jahre in seinem Amt bestätigt worden. Als Gegenkandidaten waren zwei externe Bewerber – die Physikerin Prof. Dr. Barbara Kessler von der FH Koblenz und Prof. Dr. Peter Weber, Vizepräsident der privaten Hochschule für Angewandte Sprachen in München – angetreten

Als Schwerpunkte seiner künftigen Arbeit nannte Muth die Weiterentwicklung der Qualität in der Lehre nach Abläufen des Hochschulpakts, die Schärfung des Forschungsprofils, den Ausbau des Technologie- und Wissenstransfers, die Weiterentwicklung der Fachhochschule Mainz zur Gründerhochschule sowie die bauliche Zusammenführung aller FH-Bereiche am Standort Campus. „Ich werde mich für den Ausgleich und die Vermittlung widerstrebender Interessen einsetzen“, so Muth, dessen neue Amtszeit am 1. Mai 2013 beginnt. *FH MZ*



Gerhard Muth

Korrektur

Im VDI Rheingau-Regionalmagazin 2/2012 war als Quelle in dem Bericht *Carbon Footprint: Instrument des Klimaschutzes* auf Seite 17 in der Tabellen- und Bildunterschrift und der dazugehörigen Erläuterung angegeben: *IPPC Integrated Pollution Prevention and Control*. Dies ist falsch. Richtig muss es heißen: *IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change*. www.ipcc.ch *huv*

Neue Studienprogramme stärken das technisch-naturwissenschaftliche Profil

Bundesweit einzigartige Studiengänge und Kooperationsmodelle sollen die Attraktivität der traditionsreichen Hochschule steigern.

Acht neue Studiengänge bietet die Fachhochschule Bingen ab dem Wintersemester 2012/2013 an. Sie ist mit ihren Vorgängereinrichtungen seit rund 115 Jahren Garant für praxisnahe Ingenieurausbildung auf hohem Niveau, genießt einen guten Ruf in der Wirtschaft und erreicht Top-Platzierungen im CHE-Ranking, Deutschlands bekanntestem Hochschulvergleich. Rund 2500 Studierende sind zur Zeit immatrikuliert

Die Hochschule will wachsen, unter dem Slogan „Bingen 3000“ liegt die Zielmarke bei 3000 eingeschriebenen Studierenden. Mehr Studentinnen für technische und naturwissenschaftliche Studiengänge zu gewinnen,

ist ein weiteres wichtiges Ziel. Dazu legt die Traditionshochschule komplett neue Studienprogramme auf, die an ihren technisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunkt anknüpfen und gleichzeitig den Ruf der Wirtschaft nach Ingenieuren und Fachkräften in MINT-Disziplinen aufgreifen. Mit sechs Bachelor- und zwei Masterstudiengängen

setzt die Hochschule dabei verstärkt auf ausbildungs- und berufsintegrierende Angebote und damit auf die Kooperation mit der Wirtschaft.

Der Fokus bei den Neukonzeptionen liegt auf bundesweit einzigartigen Bachelorprogrammen und auf ausbildungs- und berufsintegrierenden Studiengängen. Einzigartig in Deutschland sind die ab Herbst 2012 angebotenen Bachelorstudiengänge Mobile Computing und Regenerative Energiewirtschaft.

In enger Kooperation mit der regionalen Wirtschaft wurden Studienmodelle entwickelt, die zielstrebig jungen Menschen in vier bis fünf Jahren den Abschluss einer Berufsausbildung kombiniert mit einem akademischen Abschluss ermöglichen. Die ausbildungsintegrierenden Bachelorstudiengän-

ge (AIS) Agrarwirtschaft, Maschinenbau-Produktionstechnik und Versorgungstechnik tragen vor dem Hintergrund struktureller Veränderungen in diesen Branchen dem großen Bedarf an hoch qualifizierten Fachkräften Rechnung und bedeuten für die Auszubildenden Zeitersparnis gegenüber einem nachgelagerten Studium. Diese Kombination von Ausbildung und Studium gibt jungen Leuten die Möglichkeit, ein Berufsfeld kennen zu lernen, bevor sie sich auf der beruflichen oder wissenschaftlichen Schiene weiter qualifizieren.

Der berufsintegrierende Bachelorstudiengang Maschinenbau-Produktionstechnik (BIS) greift den Hochschulzu-

gang in Rheinland-Pfalz für qualifizierte Berufstätige ohne Abitur auf. Er ist ein Novum in Rheinland-Pfalz und der Rhein-Main-Region und wurde zusammen mit dem Industrie-Institut für Lehre und Weiterbildung in Mainz (ILW) und der regionalen Wirtschaft realisiert.

Die Masterprogramme Wirtschaftsingenieurwesen und Energie-Betriebs-

management erweitern das Angebot der FH Bingen zum Erwerb der Promotionsreife ihrer Absolventinnen und Absolventen. Der neue Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen baut konsekutiv auf den Inhalten des gleichnamigen Bachelorstudiengangs auf und schließt eine Lücke im Bildungsangebot der Hochschule, die damit ihren Studierenden für jedes Bachelorstudium ein passendes Masterprogramm anbietet. Neuland betritt die FH Bingen mit dem weiterbildenden Masterstudiengang Energie-Betriebsmanagement. Er qualifiziert Fachleute mit Berufserfahrung für ein hochkomplexes Aufgabengebiet in Führungspositionen, dessen Bedeutung durch die weltweit diskutierten Themen Klimaschutz, Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit stetig steigt.

Vera Hamm



Campus in Bingen-Büdesheim: Lichtdurchflutete Hörsäle, moderne Labors, Bibliothek, Mensa, ein kreuzungsfreier Autobahnanschluss und ausreichende Parkplätze tragen zu einem erfolgreichen Studium bei. Foto: FH Bingen

Die neuen Studiengänge im Überblick

FH Bingen	Studien- dauer Semester Regelstu- dienzeit	Kern- studieninhalte	Abschluss	Zulassungs- voraus- setzungen	Studien- beginn	Weiterfüh- rende Angebote auf dem Master-Level
Agrar- Wirtschaft Ausbildungs- integrierend	7 Aus- bildungs- phase vor dem Studi- um	Naturwissenschaftliche Grundlagen, Landtechnik, Tierernährung und Züchtung, Bodenkunde, Pflanzenernährung und -bau, Phytomedizin, Betriebslehre, Agrarpolitik und -marketing	Bachelor of Science (B.Sc.) Beruflicher Abschluss	Hochschulreife oder Fachhochschulreife	Wintersemester	Landwirtschaft und Umwelt
Mobile Computing	7	Grundlagen, Allgemeine Informatik, Mobile Computing: Mobile Kommunikationsnetze, mobile Anwendungen, ortsbezogene Informationssysteme, mobile und verteilte Systeme, Usability, mobile Business, Webtechnologie	Bachelor of Science (B.Sc.)	Hochschulreife oder Fachhochschulreife oder berufsqualifizierter Hochschulzugang	Wintersemester	Informationssysteme
Maschinenbau- Produktions- technik Ausbildungs- integrierend	8	Mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Vertiefung Produktionsmanagement, fachübergreifende Themen	Bachelor of Engineering (B.Eng.) Beruflicher Abschluss	Hochschulreife oder Fachhochschulreife und Ausbildungsvertrag	Wintersemester	Wirtschaftsingenieurwesen
Maschinenbau Produktions- technik Berufs- integrierend	8	Mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Vertiefung Produktionsmanagement sowie fachübergreifende Themen	Bachelor of Engineering (B.Eng.)	Hochschulreife oder Fachhochschulreife oder berufsqualifizierter Hochschulzugang und Arbeitsvertrag	Wintersemester	Wirtschaftsingenieurwesen
Regenerative Energiewirt- schaft	7	Mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Regenerative Energiewirtschaft, Energierecht und Energiepolitik, regenerative Energietechnik, Smart Grid/virtuelle Kraftwerke, Energiewirtschaft im Wandel, strukturierter Energiehandel, Volkswirtschaftslehre	Bachelor of Science (B.Sc.)	Hochschulreife oder Fachhochschulreife oder berufsqualifizierter Hochschulzugang	Wintersemester	Energie- und Gebäudemanagement
Versorgungs- technik Ausbildungs- integrierend	7 18 Monate berufliche Ausbildung vor dem Studium	Mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Heizungstechnik, Ver- und Entsorgungstechnik, Kälte- und Klimatechnik, Versorgungstechnik in der Praxis	Bachelor of Science (B.Sc.) Beruflicher Abschluss	Hochschulreife oder Fachhochschulreife und einschlägiger Ausbildungsvertrag	Wintersemester	Energie- und Gebäudemanagement
Energie- Betriebsma- nagement Berufs- begleitend, dann 6 Semester Gebührenpflichtig	3 (6)	Energie- und Umweltrecht, Stoffstrommanagement, regeneratives und rationelles Energie- und Anlagenmanagement, Energiewirtschaft und Portfoliomanagement, Vergabe- und Vertragswesen, technische Betriebsführung, Energiemanagement, Energieberatung, Finanzmanagement, Versorgungskonzepte, Umweltökonomie, Anlagen-, Gebäude- und Prozessleittechnik, regenerative Versorgungstechnik	Master of Engineering (M.Eng.)	Bachelor- oder Diplomabschluss oder Berufsqualifizierung	Wintersemester oder Sommersemester	
Wirtschaftsin- genieurwesen	3	Betriebswirtschaftliche Fächer und Vertiefung in Maschinenbau oder Agrar/ Umwelt, fachübergreifende Wahlmodule	Master of Engineering (M.Eng.)	Bachelor- oder Diplomabschluss oder Berufsqualifizierung	Wintersemester oder Sommersemester	
Mehr Informationen für Studieninteressierte und interessierte Unternehmen zu den Studiengängen, Voraussetzungen und Ansprechpartnern gibt es im Netz: http://www.fh-bingen.de/studium.html.						

Opel Ampera Ein außergewöhnliches Fahrzeug

Der Opel Ampera vereint die Vorteile eines Elektroantriebes mit der Reichweite eines konventionellen Antriebes auf einzigartige Weise.*

Dass die Verbrennung fossiler Energieträger das weltweite Klima beeinträchtigt und zur Erwärmung der Atmosphäre beiträgt, wird heute von niemandem mehr bezweifelt. Einen wesentlichen Anteil an der Klimaschädigung haben diejenigen Verkehrsträger, deren Antriebe direkt oder indirekt fossile Brennstoffe benutzen. Die weltweit etwa 900 Millionen Automobile, davon circa 850 Millionen PKW, tragen mit rund 50 Prozent zur Klimabelastung des Verkehrssektors bei. Der erwartete Zuwachs der PKW-Flotte um rund 50 Prozent in den nächsten 10 Jahren macht das Problem besonders deutlich: Wenn die erzeugten Abgase, die die zusätzlich in den Verkehr kommenden Autos emittieren, das Klima nicht weiter schädigen sollen, müssen die Emissionen aller neuen Fahrzeuge insgesamt um 50 Prozent gesenkt werden.

Alle Automobilhersteller der Welt haben in den letzten Jahren diese Herausforderung angenommen. Ein Weg zur signifikanten Minderung der ausgestoßenen Schadstoffe liegt in der Elektrifizierung des Automobils. Dabei sind verschiedene Grade der Emissionsverminderung bis hin zum Null-Emissions-

Fahrzeug (Zero-Emission-Vehicle ZEV) möglich.

Die Konzepte und Bauarten der zur Zeit bekannten Elektroautos sind sehr unterschiedlich. Für diesen Bereich können die Ziele für eine Limousine der Mittelklasse wie folgt benannt werden: Kraftstoffeinsparung zur Reduzie-

ten zu erreichen. In diesen Fahrzeugen werden zwei unterschiedliche Antriebssysteme kombiniert, deren Einzelsysteme jeweils für sich allein das Fahrzeug antreiben könnten. Durch das Zusammenschalten zu einem Gesamtsystem und durch ein ausgeklügeltes Systemmanagement ergeben sich neue Fahrzeugeigenschaften, die helfen, den genannten Zielen sehr nahezukommen.

Ein Hybridfahrzeug verfügt über mindestens zwei Energiewandler (Verbrennungsmotor und Elektromotor) und zwei Energiespeicher (Kraftstofftank und Traktionsbatterie). Die beiden Motoren können auf unterschiedliche Weise zusammenarbeiten. Bewirken beide gleichzeitig den Vortrieb des Fahrzeuges, so spricht man vom Parallel-Hybrid. Ein serieller Hybrid liegt vor, wenn ein Motor, der Verbrennungsmotor, Leistung bereitstellt, die nach einer Umwandlung durch den anderen Motor, den Elektromotor, in die Fahrzeugbewegung umgesetzt wird. Zahlreiche Mischformen sind möglich, die in Verbindung mit schaltbaren Kupplungen und Getrieben



Außergewöhnlich: Eine aerodynamisch optimierte Karosserie mit einem Cw-Wert von 0,26 und ein futuristisches Cockpit mit durchdachter Ergonomie machen das Fahren zum Vergnügen.

Leistungszweigungen ermöglichen, die das Fahren in optimalen Betriebszuständen oder in individuell gewünschten Fahrweisen zulassen. Zum Beispiel muss durch einen einstellbaren „Sport-Modus“ auf den erhöhten Fahrspaß nicht verzichtet werden.

Leistungszweigungen ermöglichen, die das Fahren in optimalen Betriebszuständen oder in individuell gewünschten Fahrweisen zulassen. Zum Beispiel muss durch einen einstellbaren „Sport-Modus“ auf den erhöhten Fahrspaß nicht verzichtet werden.

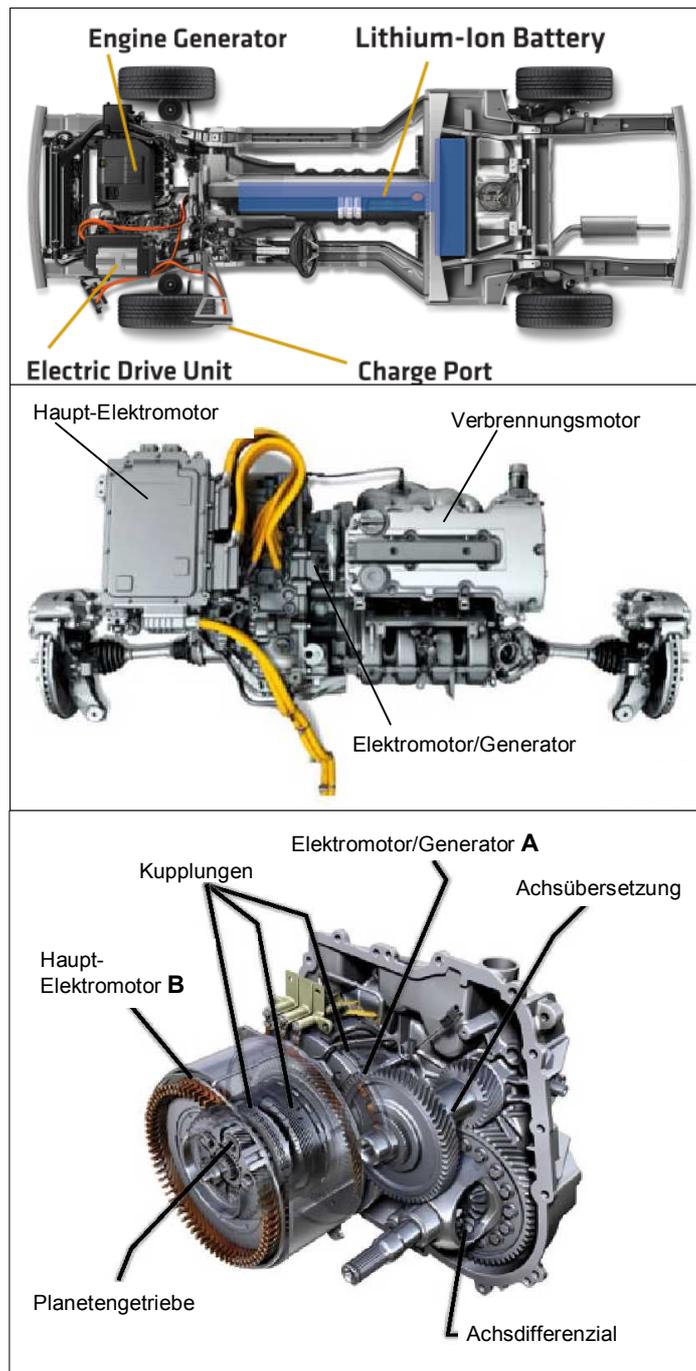
*)Meinung der Jury bei der Verleihung des „eCarTec-Award“, des Bayerischen Staatspreises für Elektromobilität 2011. ATZ online 19. 10. 2011

Opel Ampera

Der Opel Ampera ist ein weitgehend serielles Hybridfahrzeug, das im Jahr 2009 auf dem Genfer Automobil-Salon zum ersten Mal der Öffentlichkeit präsentiert wurde und das „für Aufmerksamkeit und ein gutes Öko-Gewissen sorgt“, wie *Stern.de* am 6. Juli 2011 schrieb. Schon das äußere Design mit Bumerang-ähnlichen Frontscheinwerfern weckt Interesse und das Interieur spiegelt den technischen Anspruch auf ein nicht alltägliches Automobil wider. Zwei Farbmonitore bieten dem Fahrer nach Bedarf ein Fülle von Informationen, über ein Touchscreen-Display auf der Mittelkonsole können mehrere Funktionen gesteuert werden.

Antriebssystem

Das neuartige Antriebssystem macht den Ampera zu einem außergewöhnlichen Fahrzeug. Hauptkomponenten sind die Lithium-Ionen-Traktionsbatterie mit einer Kapazität von 16 kWh, der Haupt-Elektromotor (B) (siehe nebenstehende Abbildung) mit einer Leistung von 111 kW, der Elektromotor/Generator (A), das Planetengetriebe mit drei schaltbaren Kupplungen sowie der 1,4-Liter Benzinmotor (63 kW) zur Reichweitenverlängerung. Die auch beim Parken von außen aufladbare Batterie (Plug-in-Hybrid) ermöglicht eine Fahrtstrecke von 40 bis 80 Kilometer. Erreicht sie einen Mindestladezustand, springt der Benzinmotor automatisch an und erzeugt durch den Generator Strom für den Antriebsmotor und zum Wiederaufladen der Batterie. Damit



Bemerkenswert: Die Anordnung der Hauptkomponenten des Antriebssystems zeigt eine optimale Ausnutzung des Bauraumes. Oben: Im Fahrgestell. Mitte: Auf der Vorderachse. Unten: Anordnung der rotierenden Komponenten im Gehäuse.

wird in rein elektrischer Fahrweise die Reichweite verlängert bis ein Tankstopp erforderlich ist oder ein Aufladen mit ausreichender Zeit durchgeführt werden kann.

Die Hauptkomponenten sind im Fahrzeug so angeordnet, dass eine optimale Straßenlage in jeder Situation gewährleistet ist. Die 198 kg schwere T-förmig gestaltete Traktionsbatterie ist unter dem

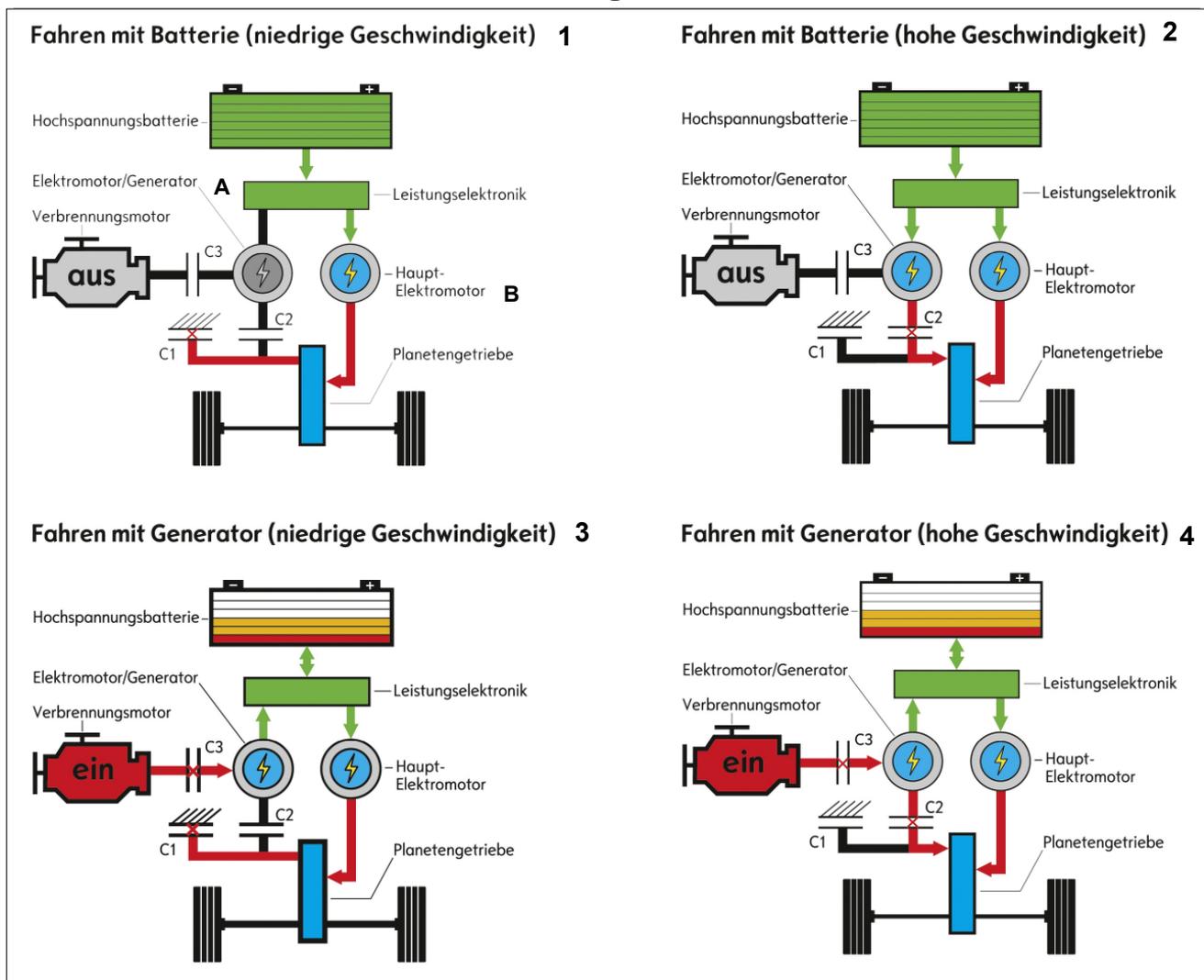
Mitteltunnel und den Rücksitzen montiert, wodurch sich eine günstige Lage des Schwerpunktes für das gesamte Fahrzeug ergibt. Der Verbrennungsmotor, das Achsgetriebe und die elektrische Antriebseinheit liegen quer zur Fahrtrichtung über der angetriebenen Vorderachse und bringen so die Vorteile des Vorderradantriebes voll zur Geltung.

Auch die Getriebearchitektur des Ampera ist bemerkenswert. Die koaxiale Anordnung von Haupt-Elektromotor (B) und Elektromotor/Generator (A) und die Integration des Planetengetriebes in den Hauptmotor ermöglichen trotz engen Raumes die kompakte Querbauweise. Durch die Kupplungen ist ein Schalten zwischen vier verschiedenen Betriebszuständen möglich, welches automatisch ohne Zugkraftunterbrechung durch die Systemsteuerung nach verschiedenen Kriterien wie Effizienz, Leistungsanforderungen und anderen erfolgt. Der Elektromotor/Generator (A) kann dabei als zusätzlicher Antriebsmotor wirken und den Hauptmotor unterstützen. Das Verhältnis der sich einstellenden Drehmomente und Drehzahlen ergibt sich aus den konstruktiven Gegebenheiten des Planetengetriebes.

Fahrdynamik

Die für ein Fahrzeug günstige Kennlinie eines Elektromotors mit hohem Anfahr-Drehmoment und kleineren Werten bei höheren Drehzahlen bewirkt ein erstaunliches Beschleunigungsverhalten, das den immerhin ca. 1700 kg

Fahrzeugtechnik



Ein neues Fahrgefühl: Die intelligente Regelungstechnik findet für jede Fahrsituation den optimalen Betriebszustand

schweren Wagen in 9 Sekunden auf 100 km/h beschleunigen kann.

Durch die Vorauswahl eines Fahrmodus kann der Fahrer ein auf Fahrweise und Streckenprofil optimiertes Energiemanagement festlegen. Abhängig vom Ladezustand und vom gewählten Modus schaltet sich der Verbrennungsmotor früher oder später ein, so dass in jedem Fall das dynamische Potenzial des Haupt-Elektromotors zur Verfügung steht.

Im Normalmodus fährt der Ampere mit höchster Effizienz. Sinkt der Batterieladezustand unter einen bestimmten Wert, springt der Verbrennungsmotor an und hält über den Generator den Ladezustand aufrecht.

Im Sportmodus spricht das Gaspedal stärker an, die Beschleunigungen kommen sofort zum Tragen und gestatten so ein sportliches Fahren.

Beim Bergmodus, der rechtzeitig vor Beginn der Steigungsstrecken eingeschaltet werden sollte, beginnt die Stromerzeugung zum Aufladen der Batterie früher, damit die bei Beginn der Bergfahrt erforderliche Leistung auch vorhanden ist.

Im Modus „Halten“ wird bei einem Batterieladezustand, der eigentlich kein Aufladen erfordert, Ladestrom erzeugt, um den Zustand der Batterie stabil zu halten. Damit wird Energie gespeichert, die zum Beispiel später in einer Umweltzone für emissionsfreies Fahren genutzt werden kann.

Betriebszustände

Die Betriebszustände stellen sich ohne Einwirkung des Fahrers ein. Sie sind auf sparsamsten Verbrauch und volle Leistungsbereitschaft programmiert. Die Übergänge sind für die Fahrzeuginsas-

sen kaum wahrnehmbar, weil der Haupt-Elektromotor immer im Einsatz ist.

1. Fahren mit Batterie bei niedriger Geschwindigkeit: Der Hauptmotor (B) bewirkt die Bewegung. Verbrennungsmotor und Elektromotor/Generator (A) sind nicht aktiv.

2. Fahren mit Batterie bei hoher Geschwindigkeit: Wie unter 1, jedoch unterstützt der Elektromotor (A) den Vortrieb. Der Hauptmotor (B) läuft dann mit geringerer Drehzahl in einem effizienteren Bereich.

3. Fahren mit Generator bei niedriger Geschwindigkeit: Nach dem Erreichen eines bestimmten Ladezustandes der Batterie springt der Verbrennungsmotor an und erzeugt durch den Generator (A) im seriellen Modus Strom für den Hauptmotor (B) und für die Batterie, deren Ladezustand da-

Fahrzeugtechnik

Opel Ampera Technische Daten (nach den einschlägigen Vorschriften ermittelt)

Elektromotor	111 kW, 370 Nm max
Lithium-Ionen-Batterie	16 kWh, 360 V
1,4 Liter- Benzinmotor	63 kW bei 4800 U/min
Höchstgeschwindigkeit (abgeregelt)	161 km/h
Beschleunigung (0 auf 100 km/h)	9 s
Kraftstoffverbrauch (kombiniert und gewichtet)	1,2 l/100 km
CO ₂ -Emission (kombiniert und gewichtet)	27 g/km
Elektrischer Energieverbrauch mit Reichweitenverlängerung (kombiniert und gewichtet)	13,5 kWh/100 km
Rechnerischer elektrischer Energieverbrauch (nach Messungen im NEFZ)	16,9 kWh/100 km
Elektrische Reichweite (gemessen im NEFZ)	83 km
Typische elektrische Reichweite	40 - 80 km
Gesamtreichweite	> 500 km
Sitze	4
Leergewicht	1732 kg

durch mindestens aufrecht erhalten wird.

4. Fahren mit Generator bei hoher Geschwindigkeit: Zum Beispiel bei Fahrten auf der Autobahn wird eine Leistungsverzweigung auf der Ausgangsseite des Generators (A) aktiviert. Ein Teil der mechanischen Energie wird durch die entsprechende Schaltung der Kupplungen in das Planetengetriebe geleitet und trägt zur Fortbewegung des Fahrzeuges bei. Damit lässt sich eine Steigerung des Wirkungsgrades gegenüber rein elektrischer Fahrweise von 10 bis 15 Prozent erreichen. Diese Verbindung ist keine im Fahrzeugbau übliche mechanische Verbindung zwischen Motor und Rädern, sondern durch das Einspeisen der Leistung in das Planetengetriebe und das gleichzeitige Arbeiten des Hauptmotors bleibt das Fahrzeug im elektrischen Betrieb.

5. Regeneratives Bremsen: Das elektrohydraulische Bremssystem kombiniert im optimalen Verhältnis das normale und das regenerative Bremsen, bei dem im Schubbetrieb der Hauptmotor als Generator arbeitet und die erzeugte Energie in die Batterie zurückspeist. Dieser Zustand ist nicht in der Grafik auf Seite 14 dargestellt.

Verbrennungsmotor

Hierbei handelt es sich um einen 4-Zylinder Otto-Saugmotor

mit 1,4 Liter Hubraum und 63 kW Leistung bei 4800 Umdrehungen pro Minute. Da der Motor keine direkte mechanische Verbindung zu den Fahrzeugrädern hat, kann er stets in einem günstigen Betriebsbereich laufen und so minimale Verbrauchs- und Schadstoff-



Erfüllt die Forderungen eines Elektroautos zur Zeit am besten: Die Lithium-Ionen-Batterie. Hier: 288 Zellen, 360 V Spannung, 16 kWh Kapazität, 180 kg Gewicht, 1,7 m Länge

werte erreichen. Da für die dynamischen Lastanteile wie Anfahr- und Beschleunigungsvorgänge genügende Leistungsreserven in der Batterie vorgehalten werden, erfolgt die Auslegung des Motors für den mittleren Leistungsbedarf. Dadurch kann dieser entsprechend kleiner und leichter ausgeführt werden.

Traktionsbatterie

Die Anforderungen an die Batterie in einem Elektrofahrzeug sind hoch. Neben Dauerhaltbarkeit, Sicherheit und Zuverlässig-

keit wird vor allem eine hohe Kapazität und damit eine hohe Energiedichte verlangt. Von allen zur Zeit möglichen Batterien hat die Lithium-Ionen-Batterie die höchste Energiedichte, wenn gleich diese auch von der flüssiger Kraftstoffe noch sehr weit entfernt ist.

Im Opel Ampera ist eine T-förmig gestaltete Lithium-Ionen-Batterie mit 288 Zellen und einer Kapazität von 16 kWh eingebaut, von der 65 Prozent zwischen den Ladungsgrenzen genutzt werden. Die obere und untere Pufferzone fördern die Dauerhaltbarkeit des mit 360 V arbeitenden Speichers. Ein Heiz- und Kühlsystem mit entsprechender Regelung sorgt für die richtigen Temperaturen in der Batterie, so dass immer die volle Leistung entnommen werden kann. Außerdem wird so die Dauerhaltbarkeit entscheidend verbessert. An einer 16 A-Steckdose lässt sich die Batterie in etwa 4 Stunden unter Beachtung der Pufferzonen voll aufladen.

Heinz-Ulrich Vetter

Literatur:

Lang: Hybrid - Zukunft, die heute schon fährt, HEEL Verlag Königswinter 2007
Grebe/Nitz: Voltec - Das Antriebssystem für Chevrolet Volt und Opel Ampera MTZ 5/2011
Stern.de 6. Juli 2011
Prospekt Opel Ampera 8/2011
www.media.opel.de Juni 2012
Bilder auf Seiten 12, 13 oben und 14:
© GM Company
Bilder auf Seiten 13 und 15: Mit freundlicher Genehmigung von MTZ

150 Jahre Opel

Die wichtigsten Daten der Opel-Geschichte

1862 Adam Opel gründet in Rüsselsheim ein Unternehmen zum Bau von Nähmaschinen. Damit legt er den Grundstein für die spätere Adam Opel AG. Bis 1911 werden eine Million Nähmaschinen verkauft.



Das erste Opel-Auto: *Opel Patent Motorwagen, System Lutzmann 1899*

1886 Mit dem Einstieg in die prosperierende Fahrradproduktion schafft sich Opel ein zweites Standbein und seinen Kunden eine kostengünstige Möglichkeit der Fortbewegung. In den folgenden Jahrzehnten avanciert Opel zum weltgrößten Fahrradhersteller.

1899 Das erste Auto der Marke Opel trägt den Namen „Opel Patent Motorwagen, System Lutzmann“.

1902 Die ersten Fahrgestelle von Darracq erhalten in Rüsselsheim Karosserien von Opel. Die Fahrzeuge werden unter dem Namen Opel Darracq vermarktet.

1906 Der tausendste Opel verlässt die Produktion.

1911 Opel baut den ersten Flugzeugmotor.

1912 Opel feiert 50-jähriges Firmenjubiläum.

1924 Erstes Modell, das auf dem Fließband entsteht: Der legendäre 4/12 PS, besser bekannt als „Laubfrosch“.

1929 General Motors übernimmt die Rüsselsheimer Adam Opel AG.

1930 Vorstellung des Schnell-Lastwagens Opel Blitz.

1935 Als erster deutscher Hersteller übertrifft Opel mit der Jahresproduktion die 100.000-Fahrzeuge-Marke.

1937 Opel begeht sein 75-jähriges Firmenjubiläum und konzentriert sich auf die Automobilproduktion. Verkauf der Fahrradproduktion.

1939 Opel ist im vierten Jahr in Folge der größte Automobilhersteller in Europa.

1946 Bau des ersten Nachkriegs-Opel, ein Opel Blitz 1,5 Tonnen. Die Produktion von Haushaltskühlschränken unter der Markenbezeichnung „Frigidaire“ wird im Rüsselsheimer Werk aufgenommen.

1950 Das im Krieg zerstörte Opel-Werk in Rüsselsheim wird vollständig wieder aufgebaut.

1962 Opel feiert seinen hundertsten Geburtstag.

Einweihung des zweiten Opel-Werks in Bochum und Produktionsstart des ersten Nachkriegs-Kadett.

1963 Produktionsstart im britischen Automobilwerk Ellesmere Port.

1966 Einweihung des Komponenten-Werks in Kaiserslautern. Eröffnung des Opel-Testzentrums Dudenhofen.

1972 Opel bietet erstmals einen Dieselmotor an. Er wird in

den neuen Rekord D eingebaut und leistet 60 PS aus 2,1 Litern Hubraum.

1980 Grundsteinlegung für das neue Motoren- und Getriebewerk in Wien/Österreich.

1982 Eröffnung des Werks im spanischen Zaragoza für die Corsa-Fertigung. Auch im neuen Motoren- und Getriebewerk in Aspern bei Wien beginnt die Produktion.

1992 Das Opel-Werk Eisenach wird eröffnet.

Start der Motorenproduktion im Werk Szentgotthard in Ungarn.

1996 Das Motorenwerk Kaiserslautern startet die Produktion. Opel und Renault unterzeichnen einen Vertrag zur Zusammenarbeit bei leichten Nutzfahrzeugen.

1998 Opel weiht in Rüsselsheim mit dem Adam Opel Haus die neue Unternehmenszentrale ein. Im polnischen Gliwice wird ein Opel-Werk eröffnet.

1999 Opel feiert 100 Jahre Automobilproduktion.

2002 Im neuen, hochmodernen Opel-Werk in Rüsselsheim läuft die Produktion an.

2007 Opel expandiert weiter in Zentral- und Osteuropa: Im russischen St. Petersburg läuft die Produktion des Antara an. Der Opel/Vauxhall Corsa feiert 25-jähriges Jubiläum.

2009 Der 10millionste Opel aus Zaragoza fährt vom Band

2010 Nach Verbleib bei GM restrukturiert sich das Unternehmen und beschließt gemeinsam mit den Beschäftigten einen Zukunftsplan. Er sieht unter anderem umfassende Investitionen in neue Produkte vor. Der 16 millionste Opel „Made in Rüsselsheim“ verlässt das Werk.

2011 Seit dem 5. Januar ist Opel wieder eine Aktiengesellschaft. Grundsteinlegung für das neue Motorenwerk in Szentgotthard.



Eines der neuesten Opel-Produkte: *Opel Ampera: „Ein Elektroauto für grenzenlose Mobilität“ 2011*

2012 Verkauf des Opel Ampera, des „Elektrofahrzeuges ohne Kompromisse“, beginnt.

Aus Facts and Figures www.media.opel.de Juni 2012

Opel 60 Jahre Fördermitglied im VDI

Der VDI hat über 140000 persönliche Mitglieder. Hinzu kommen zahlreiche Fördermitglieder, natürliche und juristische Personen, Gesellschaften und Körperschaften, die den Zweck und die Ziele des VDI ideell und materiell unterstützen.



Ehrung: Dipl.-Ing. Truss, VDI, Dr. Sünner, Opel, Prof. Vetter, VDI (von links) Fotos: VDI

Opel ist seit 1952 förderndes Mitglied im VDI Rheingau-Bezirksverein. Aus diesem Anlass überreichte der Vorsitzende, Dipl.-Ing. Wolfgang Truss, bei der Jubilarenehrung vor der Mitgliederversamm-

lung am 6. März 2012 Herrn Dr. Sünner, Adam Opel AG, Urkunde und Ehrennadel. Wolfgang Truss bedankte sich dabei für die 60 Jahre ununterbrochene Fördermitgliedschaft und betonte die gute Zusammenarbeit, die besonders in der Teilnahme der Opel-



Anziehung: Der Dummy in der Rohkarosserie zog viele Kinder beim Experimentiertag 2011 in seinen Bann.

Abteilung Fahrzeugsicherheit an den vom VDI Rheingau-Bezirksverein veranstalteten Experimentiertagen für Kinder in beiden letzten Jahren zum Ausdruck kam. huv

Veranstaltungsvorberichte

„Konflikte haben Zukunft– Kreative Lösungen durch Mediation“

Konflikte rauben Zeit, Kraft und Geld. Das gilt für den Krach mit dem Nachbarn, in Unternehmen oder mit Auftraggebern (und überall, wo Menschen aufeinander treffen). Experten schätzen, dass in Extremfällen bis zu 30 Prozent der gesamten Energie eines Menschen gebunden sind. Das kann einen krank machen. Und das kann ein Unternehmen oder einen Selbstständigen an den Rand des Ruins bringen. Eine Lösung ist Mediation. In den USA wird das Verfahren schon seit über 30 Jahren erfolgreich angewandt.

Die Eppsteiner Mediatorinnen Angelika Schaeuffelen und Dr. Diana Seiler werden erklären, was Mediation ist, wie sie funktioniert und welche Vorteile sie gegenüber Gerichtsverfahren bietet. Die Expertinnen stellen vor, welche Voraussetzungen die Konfliktparteien mitbringen müssen und wie Konflikte in gewinnbringende Lösungen verwandelt werden können. Außerdem werden sie die Auswirkungen des neuen Mediationsgesetzes kurz erläutern. Abschließend geben die Mediatorinnen einen Überblick über die typischen Konfliktfelder in Unternehmen.

Angelika Schaeuffelen ist selbstständige Rechtsanwältin und Seminarleiterin mit Leidenschaft für Kommunikation. Neben ihrer Kanzlei hält sie als gefragte Vortragsrednerin Seminare und Vorträge zu den The-

men Einkaufs-, Verkaufs- und Baurecht sowie Kommunikationsseminare für Führungskräfte und Teams. E-Mail: Angelika@schaeuffelen.de

Diana Seiler ist promovierte Volkswirtin und Mediatorin. Sie gibt außerdem Workshops für Existenzgründer, moderiert Veranstaltungen und macht Medientrainings. E-Mail: diana.seiler@t-online.de

Wenn Sie mehr erfahren wollen, besuchen Sie den Vortrag des VDI Arbeitskreises Kommunikation am 30. August 2012 (Siehe Seite 19).

Besichtigung Continental/Teves Rheinböllen am 18. September

Im Rahmen unseres Exkursionsprogrammes beseht die Möglichkeit, die Firma Conti/Teves zu besichtigen. Das Werk in Rheinböllen ist die größte Produktionsstätte für Bremsattel des bekannten Automobilzulieferers. Modernste Fertigungsmethoden finden Anwendung, um die hohen Stückzahlen (mehrere Millionen jährlich) in der geforderten Qualität herzustellen.

Dienstag, 18. September 2012, 16 Uhr

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Die Berücksichtigung erfolgt in der Reihenfolge der Anmeldungen. Die Teilnehmer erhalten eine schriftliche Bestätigung per E-Mail mit allen Einzelheiten. E-Mail-Anmeldungen erbeten. (Siehe auch Seite 19)

VDI Rheingau-Bezirksverein, Industriekontakte
Dr.-Ing. Rüdiger Simonek, E-Mail: simcon@online.de

Clemens Klockner

Die Gründerzeit ist schon Geschichte

Studie zur Gründung der Fachhochschule Wiesbaden

Unter dem genannten Titel legt Prof. Dr. h. c. mult. Clemens Klockner eine „exemplarische Betrachtung der Vorgeschichte und der Anfangsjahre der Fachhochschule Wiesbaden“ vor. Auf 332 Seiten beschreibt und reflektiert er die Jahre, die zur Gründung der Fachhochschule Wiesbaden führten, sowie die Anfangsjahre dieses seinerzeit neuartigen Hochschultyps. Prof. Dr. Klockner hat die Fachhochschule Wiesbaden von 1985 bis 2008 zunächst als Rektor und danach als Präsident geleitet.

Der unmittelbare Anlass für seine Buchveröffentlichung ist das 40jährige Bestehen der Hochschule RheinMain, die als Fachhochschule Wiesbaden den Studienbetrieb im Wintersemester 1971/72 aufgenommen hatte. Das Buch zeichnet die Gründungsphase dieser Hochschule in den ersten Jahren ihres Bestehens nach und unternimmt den Versuch, „die zentralen Konflikte und Knotenpunkte der Gründungsgeschichte, die bisher nicht bearbeitet wurde, zu vermitteln“ (Klockner). Für diese Aufgabe hat der Autor ungedruckte Quellen staatlicher und kommunaler Archive sowie Aktenbestände ehemaliger Professoren der Fachhochschule Wiesbaden ausgewertet.

Nach dem Vorwort des Autors folgen fünf Kapitel. Die einzelnen Kapitel tragen folgende Überschriften: „Von der Reform des Ingenieurwesens zur Etablierung des neuen Hochschultyps ‚Fachhochschule‘“, „Geschichte und Ausgangslage der Vorgängereinrichtung der Fachhochschule Wiesbaden bis 1969“,

„Hochschulgesetzgebung und Hochschulreform in Hessen (1968 bis 1970)“, „Die Vorgängereinrichtungen der Fachhochschule Wiesbaden im Stadium des Übergangs (1969 bis 1971)“ und „Gründungsphase der Fachhochschule Wiesbaden“.

HSRM



Über den Autor: Prof. Dr. h. c. mult. Clemens Klockner, Jahrgang 1944, studierte Rechts- und Politikwissenschaften an der Universität München. Er wurde 1978 auf eine Hochschullehrerstelle im Fachbereich Sozialwesen der Fachhochschule Wiesbaden berufen. Neben seiner Funktion als Rektor bzw. als Präsident war er von 1985 bis 2008 auch Mitglied des Direktoriums der Forschungsanstalt Geisenheim. 1991 wurde er zum Vorsitzenden der Fachhochschulrektorenkonferenz (FRK) gewählt, das Amt hatte er bis zu ihrer Auflösung im Jahr 1995 inne. 1994 wurde er zum Sprecher der Mitgliedergruppe Fachhochschulen in der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) gewählt. Das Amt des Sprechers und Vizepräsidenten der HRK übte er bis zum Jahr 2000 aus. Von 2001 bis 2007 war Prof. Dr. Clemens Klockner Mitglied des Wissenschaftsrates.

Nach dem Ausscheiden aus dem Präsidentenamt ist er weiterhin in Kommissionen des Wissenschaftsrates, in Hochschulstrukturkommissionen verschiedener Bundesländer sowie verschiedenen Hochschulräten tätig.

Band 53 der wissenschaftlichen Buchreihe der Hochschule RheinMain. Erhältlich für 20,90 EUR im Buchhandel (ISBN 978-3-923068-53-1). Bestellungen sind auch per Mail unter presse@hs-rm.de möglich. Bei Lieferungen per Post trägt der Empfänger die Versandkosten.

Impressum

Das VDI RHEINGAU Regional-Magazin erscheint viermal im Jahr, jeweils zu Anfang eines Quartals. Es wird den Mitgliedern kostenlos zugesandt. Außerdem finden Sie es im pdf-Format im Internet unter www.vdi.de/bv-rheingau. Interessenten können das Magazin für 10 € im Jahresabonnement erwerben. Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion oder des Herausgebers dar. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Dateien übernehmen wir keine Gewähr.

Herausgeber: VDI Rheingau-Bezirksverein e. V., Geschäftsstelle:
Kapellenstraße 27, 65439 Flörsheim Tel. 06145-6869
Vorsitzender: Wolfgang Truss

Redaktion: Heinz-Ulrich Vetter (*huv*), Kriesweg 10, 55413 Weiler
Telefon: 06721-36979 E-Mail: hu.vetter@online.de

Layout, Text- und Bildbearbeitung: Vereinszeitungen Vetter, Kriesweg 10, 55413 Weiler

Druck / Auflage: Druckwerkstätte Leindecker, Bingen / 2800

Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 3. Juni 2012. Die nächste Ausgabe für das vierte Quartal 2012 erscheint Ende September 2012. Redaktionsschluss ist der 3. September 2012.

Veranstaltungen

Veranstaltungen von Juli bis September 2012

Auskunft: VDI Rheingau-Bezirksverein, Kapellenstraße 27
65439 Flörsheim, Tel.: 06145-6869, E-Mail: bv-rheingau@vdi.de

Dienstag, 24. Juli 19 Uhr

Frauen im Ingenieurberuf: Carolin Bochen

Stammtisch

Café Figaro

Markt 11, 55116 Mainz

Mittwoch, 22. August 15 Uhr

Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner

Ingenieurtreffen des Arbeitskreises

Restaurant „Proviantmagazin“ Mainz

Schillerstraße 11A, 55116 Mainz

Freitag, 24. August 10 bis 18 Uhr

VDIni-Club: Wolfgang Truss, Gottfried Gunsam,
Manfred Schneider

**Experimentiertag für Kinder von
4 bis 12 Jahren**

**Stadthalle in Flörsheim,
Kapellenstraße 1, 65439 Flörsheim**

Donnerstag, 30. August 19-20:30 Uhr

Arbeitskreis Kommunikation: Bernward Clausing
13. Vortrag

**Angelika Schaeuffelen und Dr. Diana Seiler
„Konflikte haben Zukunft– Kreative Lö-
sungen durch Mediation“**

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt auf 50 Personen.
Anmeldungen bitte per E-Mail an:
vdi@bc-quadrat.de Mehr dazu auf Seite 17.

Im Anschluss an die Veranstaltung gibt es die Mög-
lichkeit eines weiteren Gedankenaustauschs im Main-
zer „Eisgrub-Bräu“. Teilnahme daran bei der Anmel-
dung bitte unbedingt mit angeben.

**Ort: QFE - Quality First Engineering,
Weißliliegasse 3, 55116 Mainz**

Mittwoch, 05. und 19. September 15 Uhr

Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner

Ingenieurtreffen des Arbeitskreises

Restaurant „Proviantmagazin“ Mainz

Schillerstraße 11A, 55116 Mainz

Allgemeines: E-Mail-Adressen

Frauen im Ingenieurberuf: Carolin Bochen
Liebe Ingenieurinnen, durch die Umstellung der VDI-
Email- Accounts sind leider etliche Ihrer Kontaktdaten
bei mir verloren gegangen. Wer weiterhin Termine zu
unserem monatlichen Treffen sowie diverse andere
Informationen erhalten möchte, melde sich bitte unter:
carolin.bochen@t-online.de

Mit freundlichen Grüßen Carolin Bochen

Donnerstag, 06. September 18-20 Uhr

Arbeitskreis Bautechnik: Wolfgang Truss

**Referenten: Axel Sallmann, Harald Klein,
MyID**

**Thema: „Next Step in Evolution“. Die
Zukunft beginnt jetzt. Lebendiges Holz
für unseren Lebensraum**

Anmeldung per Fax oder E-Mail erforderlich.

Fax-Nr.: 06145-53602

E-Mail: truss-ing-buero@t-online.de

**Stadthalle in Flörsheim, Flörsheimer
Stuben, Hochzeitszimmer
Kapellenstraße 1, 65439 Flörsheim**

Dienstag, 18. September 16 Uhr

Vorstand Industrie-Kontakte: Rüdiger Simonek

**Besichtigung der
Firma Continental/Teves**

Mehr dazu auf Seite 17.

Teves-Straße, 55494 Rheinböllen

Die besondere Veranstaltung

Experimentiertag für Kinder



**Naturwissenschaft und Technik
Entdecken*Erleben*Erkennen**

24. August 2012 von 10 bis 18 Uhr

**Stadthalle Flörsheim
Kapellenstraße 1
65439 Flörsheim**

VDI

Verein Deutscher Ingenieure
Rheingau-Bezirksverein
www.vdi.de/bv-rheingau

Dipl.-Ing. Wolfgang Truss
Kapellenstraße 27, 65439 Flörsheim
Tel.: 06145-6869 E-Mail: truss-ing-buero@t-online.de

PVST Deutsche Post AG Entgelt bezahlt D 42856

VDI Rheingau-Regional-Magazin
VDI Rheingau-Bezirksverein
Kapellenstraße 27
65439 Flörsheim

HIGH-TECH
HAUTNAH
ERLEBEN



Hochschule RheinMain
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim Geisenheim

Lassen Sie sich theoretisch fundiert ausbilden, und setzen Sie das Gelernte direkt in die Praxis um:

Mit einem ingenieurwissenschaftlichen Studium an der Hochschule RheinMain, Studienort Rüsselsheim.

- ◆ **Professorinnen und Professoren mit einschlägiger Praxis**
- ◆ **Angewandte Forschung mit und für die Praxis**
- ◆ **Studentische Projekte zum „Selbst-mit-Anpacken“**
- ◆ **Studieren in Vollzeit, dual oder berufsbegleitend**

In einem von vier Studienbereichen:

- ◆ **Informationstechnologie und Elektrotechnik**
- ◆ **Maschinenbau**
- ◆ **Physik**
- ◆ **Umwelttechnik und Dienstleistung**

Infos unter: www.hs-rm.de/ing

