

VDI

RHEINGAU

Regional-Magazin

4/2012

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



ZÖLLER-KIPPER

Mainz

Firmenporträt

VDI RHEINGAU Regional-Magazin

Mitgliederzeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure

Rheingau-Bezirksverein • Mainz und Wiesbaden

15. Jahrgang, 4. Quartal 2012

Zu dieser Ausgabe

In Deutschland beträgt die Gesamtmenge des öffentlich abgefahrenen Mülls derzeit rund 47 Millionen Tonnen pro Jahr.* Diese Menge muss in kleinen Portionen zunächst auf die Fahrzeuge gehoben und dann abtransportiert werden, eine Herausforderung für die Entsorgungswirtschaft.

Wenn auch in 1930er-Jahren die Müllmenge wesentlich kleiner war, so war auch damals zum Abfahren eine entsprechende Hubarbeit zu leisten, und zwar von Menschen. Dies veranlasste Hans Zöller aus Mainz bereits 1938 dazu, eine erste Hub-Kipp-Einrichtung zu bauen. Der sogenannte „Tonnen-Kipper“, aus dem sich die heutigen „Lifter“ entwickelten, machte das Anheben der Mülltonnen durch Menschen überflüssig und legte damit die Grundlagen für die heutigen Müllfahrzeuge. Aus der von Zöller im Jahr 1947 in Mainz-Laubenheim gegründeten Fabrik für Hub-Kipp-Vorrichtungen wurde im Laufe der Zeit der führende europäische Hersteller für alle Bauarten von Liftern und in neuerer Zeit auch für komplette Abfallsammelfahrzeuge (Seite 12).

Elektromobilität wirft viele Fragen auf, nicht nur bei den Fahrzeugen selbst, sondern auch bei der erforderlichen Infrastruktur. Wie können die Batterien mit „grünem“ Strom, der Elektrofahrzeuge besonders umweltfreundlich macht, aufgeladen werden? Welche Rückwirkungen auf die elektrischen Netze sind möglich? Antworten dazu auf Seite 16.

In der letzten Ausgabe haben wir den Opel Ampera, „ein Elektroauto für grenzenlose Mobilität“, das voll alltagstauglich sein soll, ausführlich beschrieben. Ob dies zutrifft, haben zwei VDI-Mitglieder in einer zweitägigen Testfahrt herauszufinden versucht (Bericht auf Seite 20).

*Redaktion des VDI Rheingau-Regional-Magazins
Heinz-Ulrich Vetter*



* Angabe
Prof. Scheffold
FH Bingen.
Sept. 2012

* * * *
* * *
* *

Titelbild

Das Titelbild zeigt den ZOELLER-DELTA-2301-Premium-Lifter. Dieser High Level Lifter, ausgelegt für die Bedienung durch nur einen Mann, erreicht derzeit die höchsten Verkaufszahlen. Der geteilte Kamm und die klappbaren Arme dieses Automatik-Lifters ermöglichen das schnelle Entleeren eines großen Spektrums verschiedener genormter Müllsammelbehälter mit einem Volumen von 80/120 bis 770 /1300 Litern. Die Zykluszeit beträgt bei den kleinen Behältern 5 bis 7 Sekunden und 10 bis 12 bei den großen.

Bild: ZÖLLER-KIPPER Mainz

In dieser Ausgabe

Editorial	3
Verein	
Mitglieder	
Der VDI gratuliert	4
Neue Mitglieder	4
Verstorbene	4
Glückwünsche/Ehrungen	5
Aus den Arbeitskreisen	
VDIni-Club und Rheingau-BV: 3. Experimentiertag für Kinder und Exkursion zu JEAN MÜLLER, Eltville	6
AK Gebäudetechnik: Exkursion zur Fa. Kemper in Olpe	8
Neue Mitgliedsfirmen	
Ferchau, Wiesbaden	9
Bertrandt, Ginsheim-Gustavsburg	10
Hochschulen	
Fachhochschule Bingen Vorschau auf Umweltmesse	11
Hochschule RheinMain Zahl der Deutschlandstipendien verdoppelt	11
Region	
Firmenporträt / Titel/ ZÖLLER-KIPPER GmbH Innovative Entsorgungstechnik aus Mainz	12
Fahrzeugtechnik	
Elektromobilität	
Stromtankstellen und Elektromobilität	16
Elektromobilität im Alltag: Testbericht über den Opel Ampera	20
Bücher	
Beyer, Koeder, Saulheimer (Hrsg.) Familienunternehmen: Porträts und Interviews	21
Veranstaltungen/Impressum	
Veranstaltungskalender	22
Impressum	23

Editorial

Meine Arbeit als Vorsitzender geht nach 5 Amtsjahren zu Ende

Sehr geehrte Mitglieder des VDI-BV Rheingau,

meine Arbeit an der Spitze des Rheingau-Bezirksvereins geht nun nach fünf Amtsjahren zu Ende. Zum Schluss gibt es noch viele Überlegungen wegen der Organisation für die Zukunft unseres Vereins. Der BV wird umstrukturiert, um weiterhin attraktiv für neue Mitglieder zu sein. Dies ist dringend notwendig. Daher wird es einige Arbeitskreise nicht mehr geben, andere werden unter einem neuen AK-Leiter neu starten oder es werden ganz neue gegründet.



Der seit fast vier Jahren bestehende VDIni Club hat jetzt 200 Mitglieder. Für die Bewältigung der dabei anfallenden Arbeit können wir noch mehr Mitstreiter gebrauchen. Ich bitte Sie nochmals: Unterstützen Sie diese Arbeit, sie wird immer wichtiger und umfangreicher.

Der VDIni-Club und der Bezirksverein veranstalteten am 24. August 2012 den 3. Experimentiertag für Kinder. (Siehe Bericht auf Seite 6) Er war mit 800 Kindern als Besucher wieder ein voller Erfolg. Zum ersten Mal war auch der Hessische Rundfunk anwesend, mit HR Info, sowie die gesamte Presse der Gegend. Der Kreisbeigeordnete Kollmeier, Schuldezernent des Main-Taunus-Kreises, und der 1. Stadtrat Ochs der Stadt Flörsheim würdigten den Tag durch ihre Anwesenheit. Bitte unterstützen Sie auch die Arbeit im VDIni-Club in Ingelheim.

Anwesend waren wir auch am 25. August 2012 bei Fa. Jean Müller in Eltville, die zum Tag der offenen Tür eingeladen hatte. Etwa 40 Kinder des VDIni-Clubs nahmen an der Fahrt teil. Dabei erlebten die Kinder auch eine eigens für sie durchgeführte Werksbesichtigung.

Ich hatte bereits im letzten Editorial darauf hingewiesen, dass wir uns bemühen, neue Mitgliedsfirmen zu gewinnen. Dies läuft sehr gut an. Die Firmen waren auch alle als Aussteller oder Sponsoren am Experimentiertag beteiligt. Zur Zeit führen wir weiter erfolgversprechende Gespräche mit anderen Firmen im Rhein-Main-Gebiet.

Wir beabsichtigen, einen Unternehmensbeirat zu gründen, wie wir ihn in der Vergangenheit schon mal hatten. Dieser wird von Herrn Simonek geleitet, mit Unterstützung durch Herrn Nicolaus. Ein erster Termin mit den Firmen findet am 22.11.2012 statt.

Ich bedanke mich bei allen Arbeitskreisleitern, die aktive Arbeit leisten und auch bei allen Mitarbeitern des VDIni-Clubs sowie allen Mitgliedern für die gute Zusammenarbeit.

Ihnen allen danke ich für die rege Teilnahme an unseren Veranstaltungen und für die Freude, die Sie mir in den letzten 5 Jahren bereitet haben.

Ich verabschiede mich und verbleibe mit freundlichen Grüßen

Ihr

A handwritten signature in black ink that reads "Wolfgang Truss". The signature is written in a cursive, flowing style.

(Wolfgang Truss)
Vorsitzender des Rheingau-Bezirksvereins

Verein

Mitglieder

Der VDI gratuliert

Zum 60. Geburtstag

Ing. (grad.) Hubert Schulte VDI, Bodenheim
am 04.10.
Dipl.-Ing. Norbert Ortmanns VDI, Mainz
am 05.11.
Prof. Dr.-Ing. Alexander Reinartz VDI, Langenlonsheim
am 12.11.
Prof. Dr. rer. nat. Weerd Ohling VD, Weiler
am 26.11.
Dipl.-Ing Ewald Bausch VDI, Flörsheim
am 04.12.
Norbert Statzner, Eltville
am 09.12.
Dipl.-Ing. Gernot Henss VDI, Rüsselsheim
am 15.12.
Dipl.-Ing. (FH) Peter Leng VDI, Mainz
am 29.12.

Zum 65. Geburtstag

Ing. (grad.) Dettlef Wolff VDI, Bingen
am 15.10.
Dipl.-Ing. (FH) Peter Kramer VDI, Nierstein
am 11.11.
Dipl.-Ing. Jörn Menzel VDI, Saulheim
am 14.11.
Dr.-Ing. Peter Cordes VDI, Nieder-Olm
am 12.12.

Liebe VDI-Mitglieder, auch in Zukunft wollen wir die runden Geburtstage eines Quartals bekannt machen. Wir bitten Sie für den Fall, dass Sie eine Veröffentlichung nicht wünschen, um eine entsprechende Nachricht bis spätestens einen Monat vor Beginn des Quartals. Bitte wenden Sie sich an die Redaktion.
H. U. Vetter

Zum 70. Geburtstag

Dipl.-Ing. (FH) Hans Körner VDI, Wiesbaden
am 09.10.
Dipl.-Ing. (FH) Juergen Titze VDI, Mainz
am 22.10.
Ing. (grad.) Siegfried Lamm VDI, Bingen
am 03.11.
Dipl.-Ing. (FH) Manfred Schneider VDI, Ingelheim
am 14.11.
Ing. (grad.) Manfred Carlguth VDI, Hochheim
am 07.12.
Ing. Bruno Hohmann VDI, Wiesbaden
am 29.12.

Zum 75. Geburtstag

Willi Adam, Gensingen
am 11.10.
Dipl.-Ing. Winfried Herrmann VDI, Wiesbaden
am 15.10.
Dipl.-Ing. Günter Horst VD, Niedernhausen
am 17.10.
Dipl.-Ing. Gerhard Heeren VDI, Partenheim
am 20.11.
Dipl.-Ing. Heinrich Gast VDI, Mainz
am 26.11.

Dipl.-Ing Harald Förster VDI, Heidenrod
am 28.11.
Dipl.-Ing. Willi Trampenau VDI, Bad Münster-Ebernburg
am 15.12.

Zum 80. Geburtstag

Prof. Dr. agr. Hubertus Jost VDI, Bingen
am 19.11.
Dipl.-Ing. Werner Grimm VDI, Klein-Winternheim
am 04.12.1932

Neue Mitglieder

Wir begrüßen die neuen Mitglieder, die im 3. Quartal 2012 zu uns gekommen sind.

Björn Aulmann, Bischofsheim
Sarah Backe, Rüsselsheim
Dipl.-Ing. Oliver Behrendt VDI, Wiesbaden
Claudio Bersch, Oestrich-Winkel
Sabrina Bollenbach, Kirn
Dipl.-Ing. (FH) Roland Brüggemann VDI, Mainz
Alex Busch, Mainz-Kostheim
Dipl.-Ing. Oliver Debus VDI, Mainz
Max Decker, Odernheim
Armin Dressler, Rüsselsheim
Dipl.-Ing. Kai Ebach VDI, Alzey-Weinheim
Dipl.-Ing. agr. Markus W. Ebel-Waldmann, Geisenheim
M.Sc. Wieland Eikemeier VDI, Rüsselsheim
Dipl.-Ing. (FH) Dennis Fröhlich VDI, Wiesbaden
Dipl.-Ing. (FH) Sascha Fuhrmann VDI, Mainz
Necatil Anil Genc, Wiesbaden
Dipl.-Ing. Klaus W. Gobrecht VDI, Wiesbaden
Olga Grasmück, Simmern
Wolfgang Hamel, Bad Kreuznach
Dipl.-Ing. Monica Harting VDI, Mainz
Özlem Haydari, Wiesbaden
Dipl.-Ing. (FH) Alexander Himmelspach VDI, Flörsheim
Anna Hoang, Mainz
Dipl.-Ing. Sabine Innerhofer VDI, Wiesbaden
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Jost VDI, Mainz
Moritz Keim, Mainz
Dipl.-Ing. Christian Korthaus VDI, Wiesbaden
Dipl.-Ing. (FH) Bruno Kovacs VDI, Wiesbaden
Tobias Krambs, Mainz-Kostheim
Dipl.-Ing. (FH) Christof Lagaly VDI, Kiedrich
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Lijje VDI, Mainz
Dipl.-Ing. (FH) Markus Lorenzini VDI, Geisenheim
Benjamin Madsack, Hochheim
Dipl.-Ing. Johannes Mathias VDI, Mainz
Dipl.-Logist. M.Sc. Georg Nicola VDI, Wiesbaden
Dipl.-Ing. Thomas Nietsch VDI, Wiesbaden
Le Niu, Bingen

Verstorbene

**Wir trauern um die im dritten
Quartal 2012 verstorbenen Mitglieder:**
**Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Berg VDI
Simmern**
**Dipl.-Ing. (FH) Thomas Krollmann VDI
Mainz**
**Dipl.-Ing. (FH) Günter Kunz VDI
Wiesbaden**

Verein

Dipl.-Wirt.Ing. Petra Pinder VDI, Bad Schwalbach
Sebastian Rother, Ginsheim-Gustavsburg
Viktor Scheiermann, Wiesbaden
M.Sc. Wolfgang Schmittinger VDI, Bergenhausen
Constantin Schneider, Bingen
Tristan Schneider, Rüsselsheim
Marc Schocher, Bischofsheim
Marc Schönfelder, Ginsheim-Gustavsburg
Dipl.-Ing. David Schröck VDI, Mainz
Dipl.-Ing. Harald Schütz VDI, Wiesbaden
Dipl.-Ing. (TH) Frank Seifermann VDI, Bad Kreuznach
Ihab Serour, Stackeden-Elsheim
Kai Siewert, Bingen

B.Eng. Steffen Sinning, Mainz
Dipl.-Ing. Marco Steffen VDI, Ingelheim
Dipl.-Wirt.Ing. Ingo Vollenberg VDI, Wiesbaden
Julia Wagner, Trebur
Dr.-Ing. Torsten Weiß VDI, Rüsselsheim
Sebastian Westhaus, Weinsheim
Bastian Wolf, Flörsheim
Michael Zwick, Mainz

Fördermitglieder

Bertrand Ingenieurbüro GmbH, Ginsheim-Gustavsburg
inDAT Datensysteme und Industrieautomation, Ginsheim-Gustavsburg

Glückwünsche/Ehrungen

Dipl. Ing. Wilhelm Eichhorn 85

Am 16. Juni 2012 wurde Dipl.-Ing. Wilhelm Eichhorn, VDI-Mitglied seit 1958, 85 Jahre alt. Der Vorsitzende des Rheingau-Bezirksvereins, Wolfgang Truss und Rüdiger Simonek, Mitglied des Vorstands, besuchten den Jubilar und gratulierten ihm.



Wilhelm Eichhorn (Mitte), Rüdiger Simonek (links) und Wolfgang Truss

Bild: Simonek

Eichhorn, Jahrgang 1927 machte zunächst bei Opel in Rüsselsheim eine Ausbildung als Technischer Zeichner. Nach der Entlassung aus der Kriegsgefangenschaft war er als Technischer Mitarbeiter beim Überlandwerk Groß-Gerau tätig, 1956 wechselte er zu Opel. Neben seiner Berufstätigkeit absolvierte er an dem Frankfurter Privat-Ingenieurschulinstitut ein Ingenieurstudium, das er 1958 erfolgreich abschloss.

1965 folgte er einem Angebot von VW und wechselte nach Wolfsburg. Dort konnte er die in seinen vorangegangenen Tätigkeiten gesammelten Erfahrungen mit Erfolg anwenden und erweitern.

1974 kehrte Eichhorn wieder zu Opel nach Rüsselsheim zurück, wo zu seinen Aufgaben neben der Konstruktion auch die Festlegung der technischen Spezifikationen dieser Produkte und der eingesetzten Werkstoffe, sowie die Abstimmung mit den jeweiligen Lieferanten zählte.

Seit seiner Pensionierung 1987 kann er sich stärker seiner Familie widmen. Wilhelm Eichhorn und seine Frau Hedi sind seit 62 Jahren verheiratet, das Ehepaar hat fünf Töchter.

Rüdiger Simonek

Ehrenmedaille des VDI für Prof. Heinz-Ulrich Vetter

Bei der Mitgliederversammlung am 6. März 2012 erhielt Heinz-Ulrich Vetter die Ehrenmedaille des VDI „in Anerkennung seiner hervorragenden Leistungen bei der Erstellung und Redaktion des Rheingau Regional-Magazins und als Mitglied des Vorstandes des Rheingau-Bezirksvereins e. V.“, wie es in der Urkunde heißt.

In seiner Laudatio zeichnete Prof. Dr.-Ing. Markus Lauzi die wichtigsten beruflichen Stationen Veters auf. Nach dem Abitur 1958 in Lemgo studierte er Maschinenbau an der Technischen Hochschule Hannover. Danach arbeitete er 14 Jahre im Konstruktionsbereich verschiedener Maschinenbauunternehmen in mehreren Funktionen, unter anderem als Abteilungsleiter und Handlungsbevollmächtigter.

Im Jahr 1979 wurde Vetter als Professor in den Fachbereich Maschinenbau der damaligen Abteilung Bingen der Fachhochschule Rheinland-Pfalz berufen. Er lehrte dort zunächst Kraft- und Arbeitsmaschinen und Maschinenelemente, später Maschinenelemente, Konstruktionslehre einschließlich der dazugehörigen Übungen und ab dem Jahr 1998 bis zu seiner Pensionierung im Jahr 2003 zusätzlich das Grundlagenfach Strömungslehre.

Neben seiner Lehrtätigkeit engagierte sich Vetter in mehreren Aufgaben der Hochschulverwaltung. So war er von 1986 bis 1995 Dekan des Fachbereiches Maschinenbau, baute ab 1991 das Akademische Auslandsamt auf und war von 1991 bis 1997 verantwortlich für die Öffentlichkeitsarbeit der Hochschule.

VDI-Mitglied ist Vetter seit 1966. Im Jahr 2007 übernahm er die Redaktion und Gestaltung des VDI Rheingau-Regional-Magazins und später die gesamte Öffentlichkeitsarbeit des Bezirksvereins einschließlich der redaktionellen Bearbeitung der Internetseiten des BV.

Rüdiger Simonek



Zwei große Ereignisse im VDI-Club

Der dritte Experimentiertag für Kinder war wieder ein voller Erfolg und die Werksbesichtigung bei JEAN MÜLLER war ein besonderes Erlebnis für die Kinder des VDI-Clubs Rheingau.

Von Lutz Adam

Am 24. August 2012 war es wieder soweit, die Stadthalle in Flörsheim/M öffnete ihre Tore und der dritte Experimentiertag, veranstaltet vom Verein Deutscher Ingenieure, konnte beginnen. Um es vorwegzunehmen, der Tag war ein voller Erfolg und auch der nächste Tag in Eltville bei der Fa. Jean Müller war gut besucht. Hier gab es eine kleine Werksführung, Spiel und Spaß für die ganze Familie. Doch zurück zum Experimentiertag.

Namhafte Hersteller von technischen Lehrmitteln hatten ihre Stände aufgebaut. Entdecken, probieren, erleben, erkennen und vor allem anfassen waren angesagt. „Mach was mit Technik“, diesem Motto folgend war der VDI-Club, eine bundesweite Initiative des Vereins Deutscher Ingenieure mit lokaler Zweigstelle in Flörsheim gleich im Eingangsbereich zur Halle präsent.

Hintergrund der Veranstaltung ist die Tatsache, dass seit einigen Jahren ein längerfristig drohender Mangel an Ingenieuren vorausgesagt wird. Bei jeder sich bietenden Gelegenheit weist der VDI auf diesen Missstand hin. Der Experimentiertag ist eine logische Folge



Schön: Kunstvolle Luftballons erfreuten die Kinder und Begleiter

und nur eine der Initiativen des VDI. In 2009 fand die Gründung des „VDI-Clubs“ statt, der es sich zur Aufgabe gemacht hat, mangelndes Interesse an Technik der jungen Generation durch spielerische Art und Weise, Kinder in der frühen Lebensphase, also schon im Kindergartenalter, mit der Technik vertraut zu machen.

Wie schon in den beiden Jahren zuvor fand dieser dritte Experimentiertag großen Anklang. Über 800 Kinder, ganze Schulklassen in Begleitung des Lehrpersonals nutzten die Gelegenheit zu einem Schulausflug, aber auch Kinder in Begleitung ihrer Eltern und/oder Großeltern waren zu Gast und lauschten gespannt

den Vorträgen der Referenten von Opel Rüsselsheim und Lego education. Diese Vorträge, begleitet von Videobeispielen auf großer Leinwand, waren zu jeder Zeit gut besucht.

Auch die Medienpräsenz war beachtlich, so schauten Vertreter von lokaler Presse, Funk und Fernsehen vorbei, um Eindrücke zu sammeln und darüber zu berichten.

Ein besonderer Dank von Wolfgang Truss, dem Vorsitzenden des VDI-Rheingau, geht an alle Förderfirmen, die sich mit Rat, Tat und Hilfsmitteln an diesem Tag beteiligten. Der „Deal“ ist wie folgt: Sobald sich Kinder finden, die großes Interesse an Technik zeigen, so werden diese durch den VDI während der Schulzeit unterstützt in Chemie, Mathematik und Technik. Angehende Ingenieure werden weiterhin im Studium unterstützt und haben die Möglichkeit, bei den beteiligten Firmen Ausbildungsplätze zu erhalten.

Ob nun Friatec Rheinhütte Pumpen, Berg Toys, Fischer Technik, Imtech (Techn. Gebäudeausrüstung), Kalle GmbH Wiesbaden, Schneider Kreuznach, Lego education, Schott AG Mainz, Ferchau Engineering oder Bertrandt, sie alle hatten reichlich Material zum Basteln mitgebracht und alle Aussteller waren sehr positiv überrascht über das Interesse der klei-



Spannend: Die Wirkung des Gurtes bei „angeschnallt“ oder „Nicht-Angeschnallt“ zeigte sich im Testschlitten deutlich



Hier wird Präzision verlangt: Arbeiten am funktionsfähigen Modell einer Bohr- und Fräsmaschine

Verein



Freude: Nach den Experimenten in der Halle kam der Spaß auf den Museumsfahrrädern aus Gau-Algesheim

nen Besucher. Es wurde gesteckt, gelötet, gerochen, zusammgefügt und geschmeckt, was das Zeug hielt. Technik zum Anfassen und Begreifen eben, das Ziel des Tages wurde mehr als nur erreicht.

Schon vor der Halle war ein Parcours angelegt, auf dem die Kids ihre Geschicklichkeit auf einem Zwei- oder auch Dreirad probieren konnten. Die Fahrzeuge wurden vom Fahrradmuseum Gau-Algesheim zur Verfügung gestellt. Von der Fachhochschule Bingen wurde Elektrotechnik gezeigt, Ex-



Attraktiv: Die Hüpfburg zog wie immer die Kinder jeden Alters an

und anschließend Fragen beantworten, danach gab es eine Urkunde und einen Preis zum Mitnehmen.

Nicht zu vergessen wäre das Mathematikum Gießen, das frei nach der Devise „Hands On“ ihre Beispiele zum Anfassen und Ausprobieren mitbrachte. Auch der Stand Elestial war gut besucht. Hier gab es Steine und Kristalle aus aller Welt zum Schauen, Staunen und Fühlen und auch für einen kleinen Preis zum Mitnehmen.

Für den Tag 2 (Samstag 25. August) war vom VDI extra ein Bus gemietet worden, der die interessierten Teilnehmer samt Eltern



Gute Stimmung beim Tag der Offenen Tür der Firma JEAN MÜLLER:
(von links) Wolfgang Truss, Vorsitzender des VDI Rheingau-Bezirksvereins,
Dr. Bernhard Müller, Vorsitzender der Geschäftsführung, Walter Ringel, Key-Account-Management
Alle Bilder: Lutz Adam/VDI

nach Eltville zur Firma Jean Müller zum Tag der Offenen Tür brachte.

Dort gab es neben Livemusik und Verpflegungsständen auch viele Möglichkeiten für die Kinder, sich zu entfalten und zu unterhalten. Hüpfburg, Bungee-Jumping for Kids, ein Klettermobil und natürlich auch Experimente am Stand des VDI. Die Feuerwehr hatte einen Leiterwagen abgestellt, auf dem man sich das Geschehen von oben betrachten konnte und Jean Müller stellte einen Mitarbeiter ab, der



nur für die Kinder des VDI-Clubs eine Werksführung machte, bei der man die verschiedensten Maschinen betrachten und Mitarbeiter beim Zusammenfügen der Bauteile beobachten konnte. Freundlich wurden alle Fragen beantwortet und als es gegen 15 Uhr mit dem Bus in Richtung Heimat ging, waren alle restlos zufrieden mit den beiden Tagen.

Autor: Lutz Adam, Freier Journalist, Wiesbaden

◀ **Interessant:** Die Werksführung vermittelte den Kindern einen ersten Einblick in die Arbeitswelt

AK Gebäudetechnik beim Exklusivseminar Trinkwasserhygiene

Am 21. und 22. Juni 2012 führte der Arbeitskreis Gebäudetechnik (früher Bautechnik) wieder seine obligatorische Jahresfahrt durch. Mit diesen Fahrten werden die Themen des Arbeitskreises vertieft und neue Kontakte zu Firmen geknüpft.

Diesmal ging es zur Firma Kemper GmbH & Co. KG in Olpe, einem der führenden Hersteller von Sanitärarmaturen für die Trinkwasserinstallation. An der Exkursion nahmen 19 Architekten, Bauingenieure und Fachplaner HLS-Technik (Heizung, Lüftung, Sanitär) teil.

In Olpe erwartete die Teilnehmer ein tolles Fachseminar zum obigen Thema. Das Seminar diente



Aufmerksam: Mitglieder des AK Gebäudetechnik verfolgen die Fachvorträge über Trinkwasserhygiene

dazu, die erste Änderung zur Trinkwasserverordnung vom 3.5.2011 durchzusprechen, innovative Systeme zur Erhaltung der Trinkwasserhygiene kennen zu



Produktion: Die Werksführung vermittelte einen Einblick in die Herstellung der aus Edelstahl oder Rotguss bestehenden Armaturen

Bilder: VDI

lernen und den Schutz des Trinkwassers nach DIN EN 1717 in die Planungen einzubringen. Außerdem stand eine Werksführung im Werk 1 auf dem Programm und ein wunderbarer Diskussionsabend in einem Hotel in der Nähe des Biggensee wird allen Beteiligten in guter Erinnerung bleiben. Die Fahrt hat für alle wichtige Erkenntnisse gebracht und zusätzlich 8 Fortbildungs-Punkte nach den hessischen Kammergesetzen.

Wolfgang Truss

Neue Mitgliedsfirmen stellen sich vor

FERCHAU

Im Herzen des Rhein-Main-Gebiets * Alle Branchen, alle Disziplinen

Die FERCHAU Engineering GmbH wurde 1966 von Heinz Ferchau gegründet, damals noch unter dem Namen FERCHAU Konstruktion. Aus dem Ein-Mann-Unternehmen ist heute der bundesweit größte Engineering-Dienstleister geworden. Derzeit arbeiten bei der FERCHAU Engineering GmbH mehr als 5.200 Ingenieure, IT-Consultants, Techniker und Technische Zeichner in über 50 Niederlassungen und Standorten sowie über 60 Technischen Büros. FERCHAU ist in allen Bereichen des Ingenieurwesens tätig. Hierzu gehören neben den erwähnten Geschäftsbereichen Schiffbau und Luftfahrttechnik, Informationstechnologie, Fahrzeugtechnik, Anlagen- und Stahlbau, Elektrotechnik/Automation, Maschinenbau, Mechanik und Schienenfahrzeugtechnik.

Der Mittelstand stellt den Löwenanteil der Kunden von FERCHAU. Genauso zählt aber auch das „Who is Who“ der deutschen Wirtschaft zum festen Kundenstamm des Unternehmens: von ABB und ALSTOM über BMW, Carl Zeiss, EADS, Philips bis hin zu Siemens.

In Bremen, Hamburg, München, Laupheim, Donauwörth, im französischen Toulouse sowie in Bournemouth und Filton (England) bündelt der Geschäftsbereich AVIATION das Know-how in der Luft- und Raumfahrtbranche. Zudem hat FERCHAU 2006 in Bremerhaven den Geschäftsbereich MARINE mit Konzentration auf Schiffbau und Offshore-Technik gegründet. Weitere MARINE-Standorte sind Bremen, Bremerhaven, Hamburg und Kiel.

Durch die Niederlassungen Wiesbaden und Rüsselsheim ist FERCHAU auch im Herzen des Rhein-Main-Gebiets heimisch. Der Standort an der Grenze der beiden Bundesländer Hessen und Rheinland-Pfalz bietet zahlreiche Vorteile wie die Nähe zu bedeutenden Hochschulstandorten mit ausgeprägter Technik-Orientierung sowie Vielfältigkeit der Kundenlandschaft, die herstellerseitig von der Insulinspritze bis zum Zementwerk, vom ABS-System bis zur Süßwarenmaschine, vom Wohnmobil bis zum Rasierer reicht. Dabei sind die Mitarbeiter von FERCHAU in Tätigkeitsfeldern wie Projekt- und Qualitätsmanagement, Konstruktion und Berechnung, Software- und Hardwareentwicklung sowie in der Fertigungsplanung aktiv.

Neben der Unterstützung der Kunden vor Ort holt FERCHAU Wiesbaden Outsourcing-Projekte direkt ins Haus und bearbeitet sie im angegliederten Technischen Büro. Schwerpunkte sind dabei Betriebsmittelkonstruktion und Vorrichtungsbau. Die breite Aufstellung in allen technischen Branchen und Disziplinen prägt das Arbeitsumfeld des Niederlassungsteams, wobei international aufgestellte Big Player ebenso zum Kundenkreis zählen wie der klassische Mittelstand. Zukünftig sollen die Aktivitäten in Wachstumsbranchen wie erneuerbare Energien, Medizintechnik oder IT ausgebaut werden. Damit verbunden ist eine intensive Beschäftigung mit den Kernkompetenzen der jeweiligen Kunden, Voraussetzung für das schnelle Erfassen des Kundenbedarfs und eine der besonderen Stärken der Niederlassung Wiesbaden.

Die Niederlassung Rüsselsheim ist zu 100 Prozent auf Automotive ausgerichtet. Bei der Vor-Ort-Unterstützung von Herstellern und Zulieferern wird die komplette Palette des automobilen Engineerings abgedeckt. Das Leistungsspektrum reicht vom Support bei der Antriebsstrangentwicklung über Chassis-Design und Konstruktion bis zur Produktionsplanung. Nicht zu vergessen: die Unterstützung im Bereich Fahrversuch, speziell für die Motorentechnik. Ein Kompetenzschwerpunkt in der Konstruktion liegt im Einsatz von NX (CAD-Programm), das im Automotive-Sektor eine immer größere Bedeutung erlangt

sowie der Supplier Integration. An die Niederlassung angeschlossen ist ein Technisches Büro, in dem Ingenieure und Techniker mit der Konstruktion und Validierung für Fahrzeugentwicklungen befasst sind.

Die beiden FERCHAU-Niederlassungen planen in allen Bereichen einen gezielten Ausbau ihrer personellen Kapazitäten und blicken positiv in die Zukunft. Neben den klassischen Bereichen des Engineering kommen auch immer mehr Kundenanfragen aus dem Bereich Schnittstellenfunktionen und strategische Aufgaben wie Projekt- und Qualitätsmanagement sowie Themen aus dem Fertigungsbereich wie z. B. Arbeitsvorbereitung und Planung logistischer Prozesse. Dies belegt die positive Entwicklung der Branche und die immer größere Bereitschaft, auf externe Engineering-Spezialisten zurückzugreifen.

Dirk Brandes

www.ferchau.de



Für die Automobilindustrie: Montagevorrichtung für Partikelfilter, eine Konstruktion von Ferchau

Bild: Ferchau

Bertrandt Ingenieurbüro GmbH

Entwicklungsdienstleistungen für eine mobile Welt

Der Bertrandt-Konzern ist seit 1993 mit einem Standort im Großraum Rüsselsheim präsent und unterstützt die Automobilbranche bei der Realisierung von Entwicklungsprojekten. Ingenieure und Techniker erarbeiten kundenindividuelle Projektlösungen entlang der kompletten Prozesskette der Automobilentwicklung: vom Konzept über die Produktentwicklung und Absicherung bis hin zum Serien-Anlauf, vom Bauteil über Module bis hin zum Komplettfahrzeug. Entwicklungsbegleitende Dienstleistungen wie Qualitäts- und Projektmanagement runden das Angebot ab und sichern ein hohes Niveau in der Projektarbeit.

Im Jahr 1993 startete Bertrandt mit einer Konstruktionsabteilung und vier Mitarbeitern in Rüsselsheim, um Entwicklungs-Projekte für den lokalen Hauptkunden sowie dessen Systemlieferanten und Zulieferer zu bearbeiten. 2001 erfolgte der Umzug in das neue Entwicklungszentrum im Gewerbegebiet Ginsheim-Gustavsburg. Um Schnittstellen zu reduzieren, stehen hier auch Räumlichkeiten für Zulieferer zur gemeinsamen Projektbearbeitung zur Verfügung. Spezielle Schutzzeineinrichtungen und Sicherheitsvorkehrungen sorgen dafür, dass zukünftige Mobilität vertraulich entwickelt wird.

Heute erarbeiten über 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf mehr als 5.000 m² Entwicklungs- und Hallenfläche individuelle Lösungen rund um einzelne Bauteile, Module und komplette Fahrzeuge. Diese Vielfalt zeigt auch das Leistungsspektrum, das seit der Gründung der Niederlassung kontinuierlich erweitert wurde. Mittlerweile umfasst es die gesamte Wertschöpfungskette der Automobilentwicklung: vom Styling über die Konstruktion, Technische Berechnung und Simulation, Rohbau- sowie Interieur- und Exterieurentwicklung, Powertrain- und Chassientwicklung, Elektrik/Elektronik inklusive der Absicherung bis hin zu Projekt-, Qualitäts- und Anlaufmanagement. Im Rahmen international übergreifender Projekte arbeitet Rüsselsheim eng mit der Niederlassung Bertrandt US in Detroit zusammen, um länderübergreifend bestmögliche Synergien bei der Entwicklung zu erreichen.

In einem dynamischen Umfeld nimmt die Weiterentwicklung von Wissen einen hohen Stellenwert ein. Ein Fokus von Bertrandt Rüsselsheim liegt daher auch auf dem Netzwerken. So initiierte Bertrandt Rüsselsheim zusammen mit der IHK Darmstadt, der Wirtschaftsförderung des Kreises Groß-Gerau und weiteren Partnern das sogenannte „AutomotiveCluster Rhein-Main-Neckar“. Als Teil des europäischen Automotive-Netzwerkes wurde es 2006 von der Europäischen Kommission in Valencia ausgezeichnet und

erhielt den Preis „Europe Innova Cluster-Netzwerk des Jahres“ für beispielhafte Kooperation mit anderen Netzwerken. Ziel des Automotive-Clusters ist es, Know-how zusammenzuführen und Kooperationen anzubahnen, um Wertschöpfung in der Region Rhein-Main-Neckar zu halten und zu steigern.

Mit umfassendem Know-how zur Gesamtfahrzeugkonzeption und Auslegung von Technologien rund um die Elektromobilität ist Bertrandt auch einer der vierzehn ersten Teilnehmer des im März 2011 gegründeten Arbeitskreises für „Nachhaltigkeit und Mobilität“. Partner des zukunftsgerichteten Projekts sind neben der Hochschule RheinMain, den Fahrzeugherstellern Opel und Hyundai auch Engineering-Dienstleister und die Stadtwerke, die sich mit der Entwicklung und Anwendung neuer Formen des Individual- und des öffentlichen Nahverkehrs sowie der Energieversorgung beschäftigen. Das Netzwerk wird von der städtischen Wirtschaftsförderung koordiniert.

Mit dem Eintritt in den VDI Rheingau erweitert Bertrandt seine Partnernetzwerke in der Region. Als neues Mitglied will das Unternehmen an den Erfahrungen des VDI und verbundener Firmen partizipieren und eigene Stärken einbringen.

Neben den beschriebenen Aktivitäten widmet sich Bertrandt seit langem der Förderung des technisch-ingenieurwissenschaftlichen Nachwuchses. Am Standort Ginsheim-Gustavsburg werden derzeit über 30 Auszubildende zum Technischen Produktdesigner ausgebildet. Weiterhin nutzen zahlreiche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die Angebote eines berufsintegrierten oder berufsbegleitenden Studiums. Zudem engagiert sich die Firma Bertrandt in der Förderung einzelner Hochschulen sowie des Scuderia Mensa Teams der Hochschule Rhein-Main. Dies ist ein Rennwagen-Team, das schon einige Male an dem vom VDI initiierten Wettbewerb „Formular Student Germany“ teilgenommen hat. Durch die enge Kooperation können Studierenden interessante Abschlussarbeiten und Praktika angeboten werden, so dass sie frühzeitig einen spannenden Einblick in ihre spätere Arbeitswelt erhalten.

Aktuellstes Engagement im Rahmen der Nachwuchsförderung war ein „Simulated Work Environment-Training“, mit dem sich Bertrandt an einer Veranstaltung des VDI-Clubs in Flörsheim beteiligt hat. Die jungen Forscher hatten dabei die Möglichkeit, mit einem CAD-Programm zu experimentieren und so auf spielerische Weise die Welt der Technik bei Bertrandt kennenzulernen.



Nachwuchs fördern: Technische Produktdesigner in der Ausbildung bei Bertrandt

Verein/Hochschulen

Bertrandt Rüsselsheim ist einer von 40 Standorten des Bertrandt-Konzerns. Als Mitgestalter zukunftsfähiger Mobilität agiert Bertrandt als kompetenter Partner seiner Kunden aus technisch hochentwickelten Branchen. Im dynamischen Umfeld der Automobil- und Luftfahrtindustrie begegnet der Entwicklungsdienstleister unterschiedlichsten Markt- und Kundenanforderungen mit einem einheitlichen Anspruch: „Für jeden Kunden die beste Lösung.“ Wich-

tige Säulen für den nachhaltigen Unternehmenserfolg bilden eine solide Finanzstruktur und qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im internen Netzwerk.

Karsten Schmidt, Michael Schmitt

Autoren:

*Diplom-Betriebswirt Karsten Schmidt, Dipl.-Ing. Michael Schmitt. Beide Niederlassungsleiter Bertrandt Ingenieurbüro GmbH, Im Weiherfeld 1, 65462 Ginsheim-Gustavsburg
www.bertrandt.com*

Fachhochschule Bingen

Umweltmesse an der FH Bingen

Mit der 3. Umweltmesse unterstreicht die Fachhochschule Bingen ihre besondere Kompetenz im Umweltschutz und bietet Kontaktmöglichkeiten für Firmen und Studierende.

Die Umweltmesse 2012 an der Fachhochschule Bingen informiert über interessante Berufsfelder im Bereich Umwelt und Energie. Als Job- und Kontaktbörse findet sie am 14. November von 10 bis 16 Uhr auf dem Campus der Hochschule statt. Das organisierende Studierendenteam um Professor Dr. Karl-Heinz Scheffold will den Besucherinnen und Besuchern einen Eindruck von den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten im Bereich Umweltschutz vermitteln und teilnehmenden Firmen und Studierenden eine Plattform zum gegenseitigen Kennenlernen bieten. Primäre Bedeutung hat dabei die Vermittlung von Praktika, von Themen für Bachelor- und Masterarbeiten sowie Jobangeboten für angehende Umweltingenieure.

Mit Ausstellern aus dem weiten Spektrum des Umweltschutzes, interessanten Vorträgen und Präsentationen will das Organisationsteam bei der dritten Auflage



an den Erfolg der beiden Messen in den Vorjahren anschließen, die jeweils mit rund 20 ausstellenden Firmen und 300 Besuchern sehr erfolgreich waren. „Es geht uns aber auch darum, den Unternehmen, Studierenden - auch von anderen Hochschulen - und Schülern auf der Suche nach interessanten beruflichen Herausforderungen zu zeigen, wie vielfältig das Studium Umweltschutz auf Bachelor- und Master-Niveau in Bingen ist“, wirbt Teamleiterin Mara Zacharias für die Veranstaltung. Schwerpunkte der

Ausbildung von Umweltingenieuren sind Ökologie, Technik und Umweltrecht, sie beschäftigen sich insbesondere mit den Themen Wasser- und Abwassertechnologie, Immissionsschutz, Abfall- und Energiewirtschaft, Landschaftspflege und Naturschutz. *FH BIN*

Veranstaltungsort: FH-Campus, Bingen-Büdesheim
Berlinstraße 109, Gebäude 5

Kontakt: umweltmesse@fh-bingen.de

Hochschule RheinMain

Zahl der Deutschlandstipendien fast verdoppelt

Deutlich mehr Studierende der Hochschule RheinMain erhalten das neue Stipendium.

Zum kommenden Wintersemester erhalten 59 Studierende der Hochschule RheinMain Deutschlandstipendien. Damit setzt die Hochschule RheinMain bereits zum zweiten Mal erfolgreich das nationale Stipendienprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) um. Bei der ersten Vergabe im vergangenen Jahr profitierten 32 Studierende vom Deutschlandstipendium.

Ziel des Stipendienprogrammes ist es, leistungsstarken und gesellschaftlich engagierten Studierenden die Chance zu geben, ihr Potenzial auszuschöpfen sowie mehr junge Menschen zu einem Studium zu ermuntern. Die finanzielle Unterstützung der Stipendiatinnen und Stipendiaten erfolgt zur Hälfte aus Bundesmitteln und zur anderen Hälfte aus Spendengeldern privater Förderer. Diese Spendengelder müssen die Hochschulen einwerben.

Aus 326 Bewerberinnen und Bewerbern hat die hochschulinterne Vergabekommission 59 hochtalen-

tierte Studierende ausgewählt, die ab September 2012 für ein Jahr einkommensunabhängig je 300 Euro monatlich erhalten. Die Studierenden kommen aus den Fachbereichen Architektur und Bauingenieurwesen, Ingenieurwissenschaften, Wiesbaden Business School, Design Informatik Medien, Sozialwesen sowie aus den Studienbereichen Weinbau und Gartenbau.

Die Hochschule RheinMain konnte 18 Förderer für die Beteiligung am Stipendienprogramm gewinnen. Die Landeshauptstadt Wiesbaden stellt beispielsweise in den kommenden drei Jahren jeweils fünf Stipendien zur Verfügung, die Opel AG steuert sechs Stipendien bei. Verschiedene Stiftungen sowie weitere Unternehmen aus dem Rhein-Main-Gebiet fördern jeweils einen oder mehrere Studierende der Hochschule RheinMain, darunter die R+V Versicherung und die Naspas mit je fünf Stipendien.

Ernst-Michael Stiegler

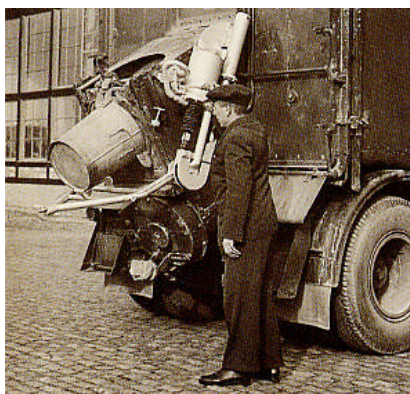
ZÖLLER-KIPPER GmbH

Innovative Entsorgungstechnik aus Mainz

Im Laufe seiner über 65-jährigen Geschichte entwickelte sich das Unternehmen zu einem der größten Hersteller von Liftersystemen für die Entsorgungswirtschaft.

Die geordnete Entsorgung von Haus- und Geweremüll ist heute in allen zivilisierten Gesellschaften allgemein üblich. In Deutschland entwickelte sich Anfang des 20. Jahrhunderts in den Städten eine geregelte Müllabfuhr, in ländlichen Regionen etwa seit Mitte der 50er-Jahre. Die Abfälle wurden in Tonnen gesammelt, auf Müllhalden transportiert und dort abgekippt. Dies geschah mit den damals üblichen Mitteln und erforderte einen hohen körperlichen Einsatz mit viel Hub- und Handarbeit der Müllmänner.

Hans Zöller hatte als Werkstattmeister bei der Stadt Mainz frühzeitig die Notwendigkeit und die Möglichkeit einer Müllbeseitigung erkannt, die den Kraftaufwand der Müll-Lader wesentlich vermindern konnte. Er entwickelte bereits im Jahr 1938 eine Vorrichtung, die die Entleerung der 110 Liter Mülltonnen entscheidend erleichterte. Er meldete den daraus entstandenen „Tonnen-Kipper“ im selben Jahr



Fortschritt: Die Hub-Kipp-Einrichtung von ZÖLLER machte das Anheben der Mülltonne überflüssig

zum Patent an, und aus den Städten Duisburg und Essen kamen bald darauf die ersten Bestellungen für diese Aggregate.

Im Jahr 1947 gründete Hans Zöller in Mainz-Laubenheim seinen eigenen Betrieb. Er produzierte Hub-Kipp-Vorrichtungen für Müllwagen, verbesserte diese lau-



Hans Zöller (1909 bis 1959)

fend, und seine von 20 Mitarbeitern hergestellten Produkte hatten bereits 1951 im In- und Ausland wegen ihrer Qualität und ihrem hohen technischen Stand einen guten Ruf.

Das gut laufende Geschäft ermöglichte bereits in den Jahren 1955/1956 den Neubau einer Werkhalle (heute Halle 1), in der die damals 45 Mitarbeiter die Produktion bewältigen konnten.

Die große Nachfrage erforderte weitere Baumaßnahmen. So wurde die Halle 1 im Jahr 1957 auf 96 Meter verlängert und 1958 entstand ein zweistöckiges Verwaltungsgebäude, so dass die 82 Mitarbeiter auch räumlich angemessene Arbeitsplätze zur Verfügung hatten.

Nach dem Tod von Hans Zöller übernahm seine Tochter Helga Schulz-Zöller die Geschäftsleitung und baute das Unternehmen weiter auf. Aus dem Familienbetrieb wurde im Zuge der Unternehmensnachfolge 1959 eine GmbH.

In den 1960er- und 1970er-Jahren entwickelte sich in der Bevölkerung ein verstärktes Umweltbewusstsein und daraus entstanden neue Forderungen nach verbesserten Entsorgungssystemen, die auch international eingeführt wer-

den konnten. Besonders wichtig waren dabei die Sammelfahrzeuge (LKW), die Sammelbehälter (Tonnen) und die am LKW angebrachten Hub-Kipp-Vorrichtungen (HK, auch Lifter genannt), die eine leistungsfähige Müllabfuhr überhaupt erst ermöglichten.

Gesamtsysteme waren gefragt und eine internationale Normung der Schnittstellen Behälter/Lifter/LKW stand auf der Tagesordnung. Seit 1970 arbeiten Angehörige der Firma ZÖLLER-KIPPER in den zuständigen Normenausschüssen mit und beeinflussen auch noch heute die überbetrieblich erforderlichen technischen Lösungen. An der Entwicklung von Müllgroßbehältern (MGB von 240 Liter bis 5 Kubikmeter) war ZÖLLER-KIPPER 1968 maßgeblich beteiligt. Die dazu erforderlichen speziellen Hubsysteme, die sogenannten Großraum oder Umleer-Lifter, wurde 1970 in das Programm aufgenommen und sind bis heute Bestandteil des Angebotes.



Messestand in Mönchengladbach: Glänzende Zukunftsperspektiven wurden bereits 1959 deutlich

In dieser Zeit wuchs auch die Firma Zöller-Kipper weiter, fasste auf internationalen Märkten Fuß und wurde durch technische Kompetenz, Flexibilität und Kundennähe zu einem der weltweit größten Lifter und Systemhersteller der Entsorgungswirtschaft.

Das stetige Wachstum machte sich auch in neuen Gebäuden be-

merkbar. Die Halle 2 für die Endmontage der Liftersysteme konnte bereits 1966 errichtet werden, und die Halle 3, die als Ersatzteillager genutzt wird, entstand im Jahr 1983. Die Mitarbeiterzahl im Stammwerk Mainz-Laubenheim stieg weiter an.

Ein weiterer großer Schritt war die Entwicklung der Automatik-Lifter Ende der 1980er-Jahre. Mit dieser Verbesserung, die die Arbeitssicherheit und die Produktivität der Entsorgungsbetriebe wesentlich erhöht, wurde auf nationaler und internationaler Ebene eine Marktlücke geschlossen.

ZÖLLER-KIPPER entwickelte sich in den folgenden Jahren zu einem der größten Produzenten von Liftersystemen mit europaweit über 900 Mitarbeitern. Durch strategische Allianzen mit ähnlichen Firmen und Zweigwerken in Tschechien und Polen konnte die Produktpalette im Jahr 1998 auf komplette Abfallsammelfahrzeuge erweitert werden, so dass seitdem vollständige Entsorgungssysteme aus einer Hand angeboten werden können.

Die Übernahme der HALLER Umweltsysteme GmbH & Co und der französischen Semat AG, zwei auf dem Gebiet erfahrene und leistungsstarke Unternehmen, erweiterte und stärkte den Bereich Abfallsammel- und Sonderfahrzeuge wesentlich.

ZÖLLER-KIPPER GmbH gehört zur ZÖLLER-Group, einem Verbund aller europäischer ZÖLLER-Firmen auf dem Entsorgungssektor und ist mittlerweile im Besitz der Kirchhoff-Gruppe, Iserlohn, einer Holding, der neben FAUN Umwelttechnik die Unternehmen Kirchhoff Automotive (KFZ- und LKW-Komponenten), Reha (Hilfen für Behinderte) und Witte (Werkzeuge) angehören.

Das Unternehmen heute

Die Produktpalette umfasst 300 verschiedene Liftervarianten: Damit sind alle üblichen Sammelbehälter

von 25 Liter bis zu 10 Kubikmetern Volumen entleerbar. Ein modulares Baukastensystem gestattet es, flexibel auf Kundenwünsche einzugehen und ermöglicht kurze Lieferzeiten. Alle Lifterssysteme sind „eigene Maschinen“ und können als solche an die Entsorgungsfahr-

und ergonomische Bedienelemente für das Personal sowie eine hohe Wirtschaftlichkeit durch minimale Betriebskosten.

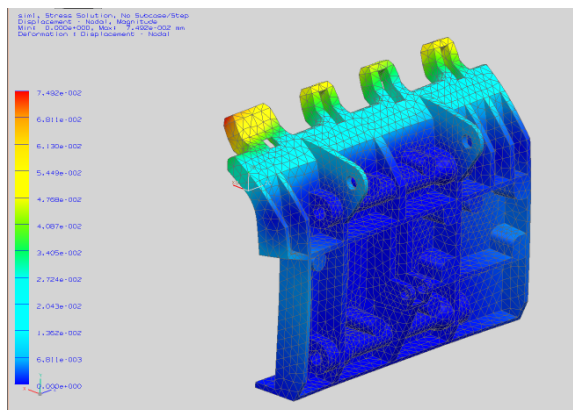
Um diese Forderungen erfüllen zu können, ist ein gründliches und systematisches Engineering erforderlich, das in der Firmenzentrale

ist Mainz-Laubenheim angesiedelt ist. „ZOELLER-engineered for life“, unter diesem Motto entstehen mit Hilfe modernster CAD-Technologien, die bereits in der Entwicklungsphase Kinematik- und Festigkeitsanalysen sowie Bauteiloptimierungen und Herstell-Kostenabschätzungen ermöglichen, ausgereifte Lösungen. Zahlreiche Firmenpatente belegen die Kreativität der Ingenieure und Mitarbeiter.

Die Fertigung der meisten mechanischen Einzelteile erfolgt in den Werken in Polen und Tschechien. Auch hier sind modernste Einrichtungen wie Schweißroboter und CNC-Maschinen im Einsatz. Diese Eigenfertigung sichert die hohe Qualität und bewahrt die notwendige Flexibilität, um auf eventuelle Änderungen sofort reagieren zu können.

Die Qualitätssicherung umfasst alle Bereiche des Unternehmens, das nach DIN EN ISO zertifiziert ist, und sorgt auch in der Fertigung dafür, dass nur einwandfreie Teile zur Montage freigegeben werden. Damit wird ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit und Lebensdauer erreicht. Sicherheitsrelevante Bauteile und Baugruppen werden internen Langzeit- und Dauerbelastungstests unterzogen, so dass ein Versagen während der normalen Betriebsdauer nicht zu erwarten ist.

Als Unternehmen der Entsorgungsbranche ist ZÖLLER-KIPPER den übergeordneten Ideen und Leitlinien des allgemeinen Umweltschutzes besonders verpflichtet. Einen der wichtigsten Grundsätze der Firmenpolitik beinhaltet die Verantwortung für die Umwelt.



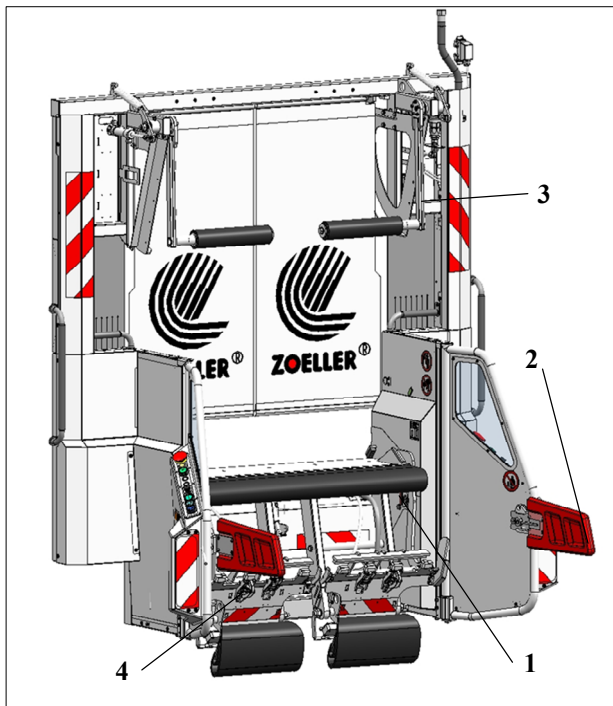
CAD und FEM: Die modernen Hilfsmittel des Konstrukteurs ermöglichen Spannungs- und Verformungsanalysen bereits in der Entwicklungsphase. Hier ein Aufnahme-Kamm. Hell: Bereich hoher Spannungen

zeuge aller namhaften Hersteller in kurzer Zeit angebaut werden. Komplette Sammelfahrzeuge mit Festaufbauten werden von 6,5 bis zu maximal 28 Kubikmetern Laderaum verkauft.

Grundsätzliche Forderungen an die Lifter sind die staub-, geruchs-, und geräuscharme Entleerung der Behälter, hohe Arbeitssicherheit



Schweißroboter: Hohe Leistung und geringer Verzug der Bauteile durch präzise Schweißnähte kennzeichnen die Arbeit eines Schweißroboters



Ein klassisches Produkt: Ein hydraulischer Lifter System 2405 als vormontierte Einheit (links), ... am Fahrzeug montiert (rechts). 1 Klappprutsche, 2 klappbare Sicherheitsschranke, 3 Deckelöffnerkurven, 4 Aufnahmekamm

Durch eine kontinuierliche Verbesserung aller Produkte, Anlagen, Prozesse und Verfahren wird der sparsame Verbrauch von Ressourcen und der minimale Schadstoffausstoß auf allen Ebenen des Unternehmens gefördert und beachtet. Ein angewandtes Umweltmanagementsystem, zertifiziert von der DQS (Deutsche Gesellschaft für Qualitätssicherung) bietet den Rahmen für dieses ehrgeizige Vorhaben.

Da die Arbeitssicherheit bei der Müllabfuhr eine große Rolle spielt, wird diesem Bereich eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. „Jeder Unfall ist einer zu viel“, diesen Slogan jeder Unfallverhütungsvorschrift steht auch bei Entwicklung der Lifter mit an erster Stelle. Aufwändige Sicherheitssysteme, die höchsten Ansprüchen genügen, werden eingebaut. Sensoren und Aktoren verschiedener Bauweisen sorgen dafür, dass der von einer zentralen Steuereinheit überwachte Entleerungsvorgang der zum Teil großen und schweren Behälter bei einer Störung oder Fehlbedienung sofort gestoppt und so die Unfallgefahr auf ein Minimum reduziert wird.

Alle ZÖLLER-Produkte sind für den rauen Abfall-Entsorgungsbetrieb robust und stabil ausge-

legt. Eine optimale Kundenbetreuung durch Schulung des Bedienungspersonals und ein garantierter 24-Stunden-Ersatzteilliefer-service sowie ein im Aufbau befindlicher Online-ZÖLLER PARTSHOP sorgen für die Aufrechterhaltung einer zuverlässigen Müllabfuhr in den Entsorgungsbetrieben.

Produkte

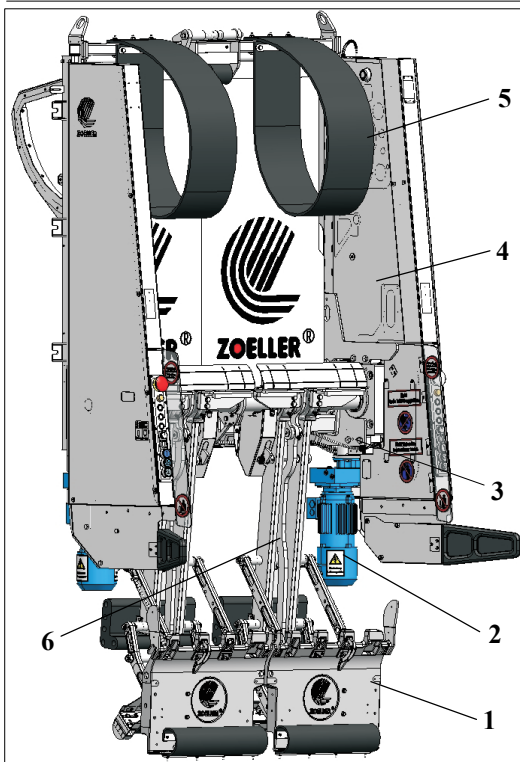
Die in einem Müllbezirk verwendeten Sammelbehälter bestimmen die Art des Lifters, der an das Sammelfahrzeug angebaut wird. Für alle vorkommenden Behälter bietet ZÖLLER-KIPPER passende Lifter an, die durch Sonderausstattungen den lokalen Erfordernissen angepasst werden können, so dass zum Beispiel kleinere Zweirad-Müllgefäße und große Vierrad-Behälter von dem selben Müllwagen auf einer Tour geleert werden können. Auch das Bedienungssystem des Lifters kann in verschiedenen Varianten von Hand über Halb- bis Vollautomatik geliefert werden.

Im Allgemeinen werden die im Lifter notwendigen Hub- und Schwenkbewegungen durch ein hydraulisches System erzeugt, das durch den Nebenantrieb des LKW-Motors über eine Hydraulikpumpe mit Energie versorgt wird. Um die

nötige Leistung aufzubringen, muss der Motor des beim Beladen stehenden Fahrzeuges mit erhöhter Leerlaufdrehzahl arbeiten und kommt damit in einen unwirtschaftlichen Betriebsbereich, der einen relativ hohen Kraftstoffverbrauch und einen hohen Geräuschpegel zur Folge hat.

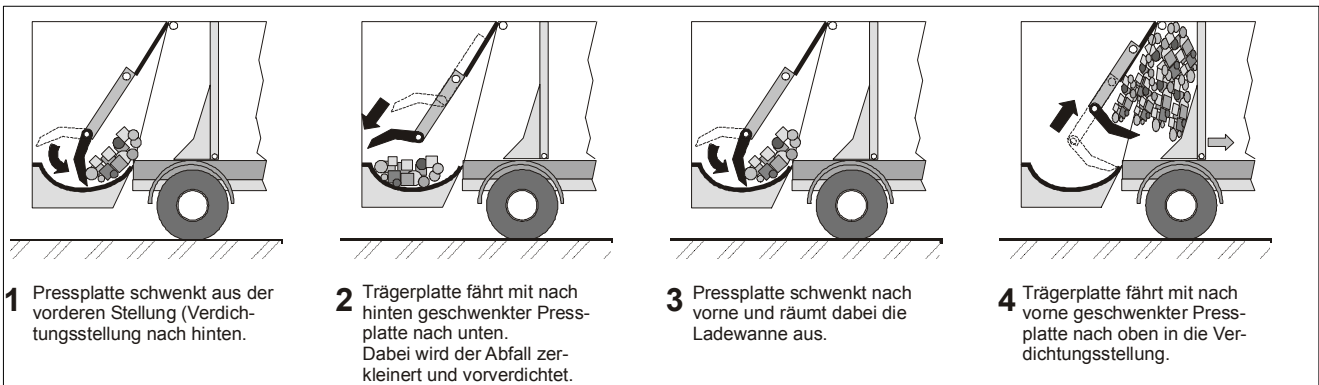
Durch Lifter mit Elektroantrieb, die von ZÖLLER-KIPPER im Jahr 2010 als Meilenstein der Entwicklung auf den Markt gebracht wurden, konnten hier entscheidende Verbesserungen erzielt werden. Die Energie beziehen die Elektroantriebe aus einem speziellen im Fahrzeug untergebrachten Batterie-Modul oder aus der ohnehin vorhandenen Fahrzeugbatterie. Der Beladevorgang des Sammelfahrzeuges wird somit energetisch vom Motor abgekoppelt, so dass je nach Hybridsystem des Fahrzeuges und der Art des Entsorgungsgebietes eine Kraftstoffersparnis von bis zu 36 Prozent möglich ist. Auch die Geräusch-Emission wird durch die geringere Motordrehzahl und die durch die Elektronik sanfter zu steuernden Lifterbewegungen stark vermindert. Weitere Kombinationen der Elektro-Lifter in Verbindung mit Hybrid- oder Elektro-Nutzfahrzeugen sind möglich und lassen so neue emissions-

Region



Ein innovatives Produkt: Ein Automatic-Lifter mit Elektroantrieb, montiert zusammen mit Banke E-PTO. E-PTO ist ein elektrisches Antriebssystem, das den Nebenantrieb des LKWs ersetzt. Ein Batterie-Modul (40 kWh, Lithium-Ionen-Batterie), ein Hydraulik-Modul und ein Elektronik-Modul sind gemeinsam in einem Rahmen-Modul montiert. Das Hydraulik-Modul dient in diesem Fall nur den übrigen hydraulischen Funktionen des Fahrzeuges, nicht dem Lifter.

◀ 1 Alu-Hubwagen mit Aufnahmekamm, 2 Getriebemotor, 3 Schneckengetriebe, erzeugt mittels Hebel die Hubbewegung, 4 Elektrik/Elektronik, 5 Behälterrückhalteschlaufen, 6 Koppelstangen



Abfallverdichtung durch das Ladewerk: Die relativ geringe durchschnittliche Dichte von 150 bis 200 Kilogramm pro Kubikmeter für Hausmüll fordert schon beim Abtransport eine Verdichtung, die im Abfallsammelfahrzeug durch geeignete Einrichtungen vorgenommen wird. Das Bild zeigt das Prinzip und den Ablauf der Verdichtung, wie er zum Beispiel bei den Abfallsammelfahrzeugen Typ Hecklader der Firma ZÖLLER-KIPPER erfolgt.

freie, geräuschlose und hocheffiziente Entsorgungsfahrzeuge in naher Zukunft Wirklichkeit werden.

Die kompletten Abfallsammelfahrzeuge gehören auch zum Portfolio der ZÖLLER-KIPPER GmbH. Das Grundprinzip dieser Sonderfahrzeuge lässt sich wie folgt beschreiben: Auf das Fahrgestell eines Lastwagens wird ein entsprechender Aufbau montiert, der aus dem Lifter, auch Schüttung genannt, und einem Aufbau (Sammelkasten und Heckteil) besteht. Zur besseren Ausnutzung des Laderaumes wird der Müll nach dem Einschütten verdichtet. Dazu sind meistens Pressträgerplatten-Systeme (Ladewerke) im

Heckteil des Fahrzeuges üblich, bei denen der Abfall zwischen Ladewerk und Ausschubwand zusammengedrückt wird. Zum Entladen wird der am Heck befindliche Lifter hochgeklappt und die Ausschubwand im Sammelkasten drückt den Müll heraus. Andere Fahrzeugaufbauten mit rotierenden Schnecken oder Trommeln zur Verdichtung des Abfalls, die beim Entleeren die Rotationsrichtung wechseln, können ebenfalls mit ZÖLLER-Liftersystemen ausgestattet werden. *Heinz-Ulrich Vetter*

Alle Bilder: ZÖLLER-KIPPER
Zöller-Kipper GmbH
Hans-Zöller-Straße 50-68,
55130 Mainz
www.zoeller-kipper.de

Es besteht die Möglichkeit, die Firma ZÖLLER-KIPPER zu besichtigen:

Donnerstag, 8. November 2012

16:00 Uhr

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

Die Berücksichtigung erfolgt in der Reihenfolge der Anmeldungen.

Die Teilnehmer erhalten eine schriftliche Bestätigung.

Bitte E-Mail-Anmeldungen:

bv-rheingau@vdi.de

oder

hu.vetter@online.de

Stromtankstellen und Elektromobilität

Bei der Planung der in großer Zahl erforderliche Ladesäulen sind neben vielen anderen Gesichtspunkten auch die Rückwirkungen auf die Versorgungsnetze zu beachten.

Von Peter Plumhoff

Elektromobilität ist derzeit ein Feld, auf dem sich viele Personen, Institutionen, Unternehmen und auch die Politik bewegen. Von der Suche nach hoher Effizienz bis hin zur Speicherung elektrischer Energie reicht das Spektrum der Aktivitäten. Um den prognostizierten Anstieg der Anzahl der E-Mobile zu ermöglichen, müssen in der gesamten Bundesrepublik zahlreiche Ladestationen installiert werden, an denen die Batterien der neuartigen Fahrzeuge aufgeladen werden können.

Laden von Batterien ist eine seit langem bekannte Technik, nur sind jetzt die Energien viel größer als bisher. Für das Anlassen eines Verbrennungsmotors sind kurzzeitig große Leistungen erforderlich; um aber ein Auto mit einem Elektromotor zu bewegen, werden die großen Leistungen dauerhaft benötigt.

Die großen Kapazitäten der für die Traktion der Fahrzeuge erforderlichen Hochvolt-Batterien (über 300 V) verlangen hohe Ströme, um den Ladevorgang in angemessener Zeit durchführen zu können. Da diese derzeit junge Technik sehr schnell weiterentwickelt wird, achtet man nicht immer darauf, ob

diese großen Ladeströme eventuell auch negative Rückwirkungen auf die elektrische Energieversorgung haben.

Elektromobilität

Nach den Vorstellungen der Bundesregierung sollen bis 2020 etwa eine Million Elektromobile auf deutschen Straßen fahren. Danach hofft man, dass jedes Jahr mehr als 1 Million dazu kommen. Alle diese Fahrzeuge wollen bzw. müssen geladen werden und so ein Ladevorgang ist nicht so schnell möglich, wie wir es heutzutage beim Tanken gewöhnt sind. Das E-Mobil muss mehrere Stunden an der Ladesäule stehen; das kann in der privaten Garage, während des Einkaufs, im Parkhaus oder auf öffentlichen Parkplätzen geschehen.

Ein langfristiges Ziel ist es, dass das Laden mit Strom aus erneuerbaren Energien, Sonne, Wind und Wasser, erfolgt. Die Bereitstellung der erneuerbaren Energien müsste an den Bedarf der Verbraucher angepasst werden. Auf das Angebot von elektrischer Energie aus Wind und Sonne kann wenig Einfluss genommen werden. Man ist daher aber bemüht, einerseits den Verbrauch an

das Angebot anzupassen und andererseits, wenn die Anpassung nicht möglich ist, die elektrische Energie zu speichern. Elektromobile nur dann zu laden, wenn erneuerbare Energie zur Verfügung steht, ist mit relativ wenig technischem Aufwand und geringen Einschränkungen für den Fahrer möglich; die Flexibilität wird natürlich auch hier schon beschnitten.

Die Kapazität der Batterien der Elektromobile als Speicher für erneuerbare Energien im Energieversorgungsnetz zu nutzen, das heißt, ein geeignetes Management sorgt für Lade- und Entladevorgänge, wenn das Netz es erfordert, ist mit einigen zum Teil extremen Bedingungen verbunden. Die Flexibilität zu fahren, wann immer man will, wird eingeschränkt, denn nicht nur zum Laden, sondern auch zum Entladen ist ein Netzanschluss von Nöten. Die Anzahl der Ladezyklen wird erhöht, so dass die Nutzungsdauer für den Einzelnen verringert wird. Damit sich diese Idee sinnvoll umsetzen lässt, wird eine ausreichend große Anzahl an Elektromobilen gebraucht. Außerdem sind hierzu noch viele Fragen, auch nach der Akzeptanz durch die Bevölkerung, offen.

Energieträger für Fahrzeuge im Vergleich



Starterbatterie für einen PKW
Bleiakkumulator
Varta E45 Start Stop
70 Ah, 12 V, 0,84kWh, 18,9 kg
Abmessungen 278 x 175 x 190 mm
Energiedichte 0,044 kWh/kg



Traktionsbatterie für einen PKW
Lithium-Ionen-Batterie
Opel Ampera
360 V, 16 kWh, 198 kg
Abmessungen 1700 x 1400x 350 mm*
Energiedichte 0,08 kWh/kg

* geschätzte Werte

Fotos: Varta, MTZ

Allgemeine Angaben zur Energiedichte

Lithium-Ionen-Batterie	0,08 -0,2 kWh/kg
Blei-Akkumulator	0.02-0,045 kWh/kg
Diesel	11,6 kWh/kg 9,7 kWh/l
Benzin	12,7 kWh/kg 8,76 kWh/l
Ethanol	7,4 kWh/kg 5,9 kWh/l
Wasserstoff (flüssig)	33.0 kWh/kg 2,3 kWh/l

Für die Umsetzung der Elektromobilität werden viele Ladesäulen notwendig sein. Da stellen sich die Fragen: Wer installiert und wer betreibt Ladesäulen? Derzeit dauern Ladevorgänge noch einige Stunden; es ist nicht abzusehen, dass die Dauer eines Ladevorganges sich in den kommenden Jahren auf einige Minuten verkürzt wird. Aus dieser Überlegung heraus wird das Laden meist Zuhause oder in der Nähe des Arbeitsplatzes erfolgen müssen.

Im privaten Bereich wird der Eigentümer dafür sorgen, dass kein Unbefugter die Lademöglichkeit nutzen kann. Im halböffentlichen Bereich muss der Arbeitgeber, das Einkaufszentrum oder das Hotel die Ladesäule für berechnete Nutzer freigeben.

Im öffentlichen Bereich, an öffentlichen Parkplätzen, Flughäfen und Bahnhöfen, wird der Zugang zu den Ladesäulen vom jeweiligen Betreiber zu überwachen sein.

Fahrzeuge

Die Automobilhersteller bieten sehr unterschiedliche Elektromobile an. Da gibt es rein elektrisch betriebene Fahrzeuge, außerdem sogenannte Hybrid-Fahrzeuge, die nur wenige Kilometer elektrisch fahren können, sowie Elektrofahrzeuge mit verlängerter Reichweite, wobei nach einigen 10 Kilometern der Verbrennungsmotor zum Einsatz kommt. Zum Teil wird die Bremsenergie wieder elektrisch gespeichert, zum Teil wird die Batterie durch den Verbrennungsmotor geladen. Neben diesen PKWs gibt es sogenannte E-Scooter (Zweiradfahrzeuge), elektrische angetriebene Transporter und auch Elektro-Omnibusse.

Laden

Zum Laden eines E-Mobils wird eine elektrische Verbindung zwischen Fahrzeug und Ladesäule hergestellt. Die Anschlüsse, Ste-

cker, Steckdose, Fahrzeugsteckvorrichtung und Kabel müssen genormt und so gestaltet werden, dass die Verbindung durch einen Laien hergestellt werden kann.

Standardmäßig wird ein konduktives Laden erfolgen, das heißt, es wird eine leitende Verbindung mittels Kupferkabel hergestellt. Es sind Wechselspannungen bis 690 V und Gleichspannungen bis 1500 V gemäß Norm möglich. Neben den verschiedenen Anschlüssen zur Energieübertragung sind auch Verbindungen zur Kommunikation vorgesehen.



AC & DC Ladesteckvorrichtungen Typ 2

	AC ein- bis dreiphasig	max. 500V AC 3 x 63A oder 1 x 80A
	AC ein- bis dreiphasig DC-Low	max. 500V AC / DC 3 x 63A AC oder 1 x 70A AC oder 1 x 80A DC
	DC-Mid	max. 500V DC 1 x 140A
	DC-High	≥ 500V DC 1 x 200A

Mögliche europäische Norm: Mit dem Typ 2 von Mennekes können unterschiedliche Ladekonzepte realisiert werden. Oben: Fahrzeuginlet und Kupplung Unten: Übersicht über die Kontaktbelegung bei den verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten. Bilder: Mennekes

Derzeit werden standardmäßige Schuko- oder CEE-Stecker (3- oder 5-polig) oder Ladestecker vom Type 2 (7-polig) verwendet. Theoretisch ist es möglich, dass das Ladekabel fest mit dem Fahrzeug oder fest mit der Ladesäule verbunden ist. Meist ist es allerdings so, dass ein mobiles Ladekabel verwendet wird, das bedeutet, dass zum Laden eine Steckverbindung an der Ladesäule und eine am Fahrzeug hergestellt werden muss.

Verschiedene Steckverbindungsmöglichkeiten bedeuten, dass man mit dem E-Mobil zur richtigen Säule fahren muss. Die europäischen Automobilhersteller werden wohl den Typ 2 (7-polig inklusive Kommunikationsmöglichkeit) verwenden.

Ladesäulen müssen Bedienkomfort, Sicherheit und Flexibilität bieten. Außerdem müssen die Technischen Anschlussbedingungen der Energieversorger eingehalten werden. Dabei stellt sich die Frage: Wer sorgt für die Strom- und Spannungsqualität? Der Ladesäulen- oder der Fahrzeughersteller? Die Umwandlung von Wechselstrom aus dem Energieversorgungsnetz in Gleichstrom für die Batterie kann Netzrückwirkungen hervorrufen, das heißt Strom und Spannung sind nicht sinusförmig. Da es sich hier nicht wie bei Energiesparlampen um geringe Leistungen von wenigen Watt, sondern um einige Kilowatt handelt, ist dieser wichtige Aspekt besonders zu beachten.

Der Typ-2-Ladestecker von Mennekes bietet ein großes Leistungsspektrum und Flexibilität. Er kann sowohl an der Säule als auch am Fahrzeug verwendet werden. Mit ihm sind einphasig (230 V) 3,7 kW und 3-phasig (400 V) 43,5 kW möglich. Auch eine Gleichspannungsverbindung bis 38 kW soll in Zukunft möglich sein.

Der Lademodus 1 gemäß IEC 61851 beschreibt das Laden an einer Haussteckdose bis 16 A dreiphasig ohne Kommunikation mit dem Fahrzeug, die Ladeelektronik befindet sich im Fahrzeug. Im Lademodus 2 sind dreiphasig 32 A möglich, wobei im Kabel Steuer- und Schutzfunktionen eingebaut sind.

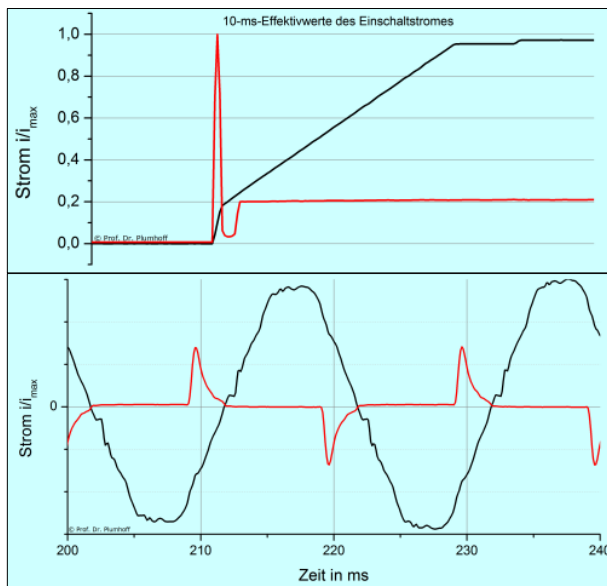
Der Lademodus 3 erfolgt an einer Ladestation mittels Ladesteckvorrichtungen bis 63 A, die Schutz- und Steuerfunktionen befinden sich in der Säule.

Beim Lademodus 4 handelt es sich um Gleichstromladen, wobei das Ladegerät und die Schutz- und Steuerfunktionen ebenfalls Teil der Station sind.

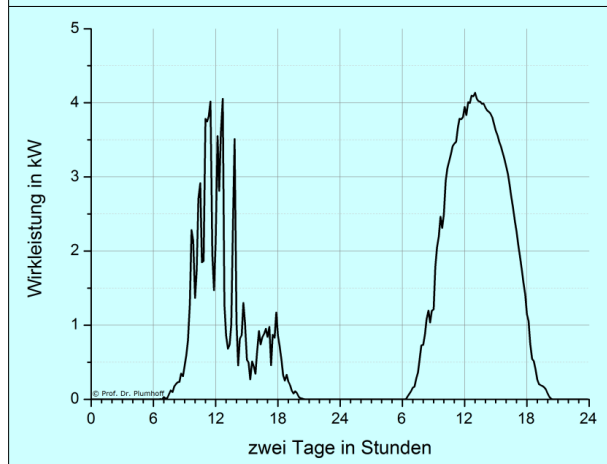
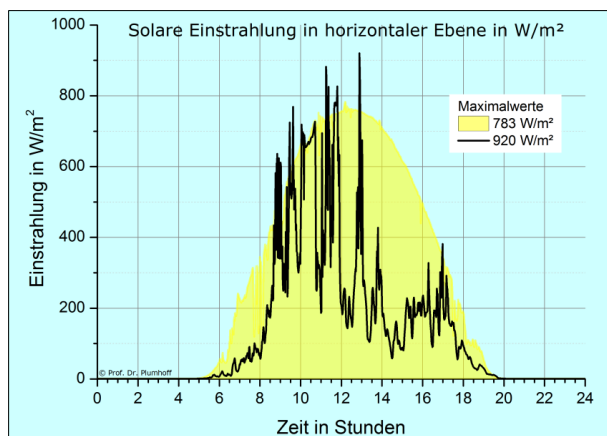
Das Schutzsystem in den Modi 2 und 3 beinhaltet einen Wegfahrerschutz, einen mechanischen und elektrischen Schutz, einen Fehlerstrom- und Überlastschutz und einen Komponentenschutz.

Rückwirkungen auf das Netz

Die Ingenieure der Elektrotechnik interessieren sich unter anderem für die Rückwirkungen des Ladevorganges. Was geschieht im Energieversorgungsnetz, wenn ein E-Mobil an der Ladesäule angeschlossen ist? Im oberen Bild auf dieser Seite sind Effektivwerte der Ströme beim Beginn eines Tankvorganges zu sehen. Der Verlauf der schwarzen Kurve entsteht durch ein E-Mobil mit „guter“ Ladeelektronik, der Strom steigt langsam an bis der Maximalwert erreicht wird. Der Verlauf der hellen Kurve zeigt, dass es durch „schlechte“ Elektronik dazu kommen kann, dass beim Einschalten ein bis zu 50-facher Strom fließen kann. Dieser sehr große Strom kann dazu führen, dass eine Ladung gar nicht mög-



Rückwirkungen: „Schlechte“ Ladeströme (helle Kurven) können andere Verbraucher stören. Oben: Einschaltstrom. Unten: Dauer-Ladestrom



Solartechnik: Oben: Einstrahlung an einem sonnigen (helle Fläche) und an einem zum Teil bewölkten Tag. (schwarze Linie). Unten: Entsprechende elektrische Leistungen sind die Folge.

lich ist oder dass andere Verbraucher im Netz gestört werden.

Neben der Größe des Ladestroms ist auch die Form des Stroms von Bedeutung. Die

schwarze Kurve im nebenstehenden Bild ist sinusförmig, die helle extrem verzerrt. Diese Verzerrung wird durch Oberschwingungsströme beschrieben. Die Größe der Verzerrung ist durch Normen begrenzt; wenn eine Norm nicht eingehalten wird, darf das E-Mobil nicht am öffentlichen Netz geladen werden.

Solartankstelle an der Fachhochschule Bingen

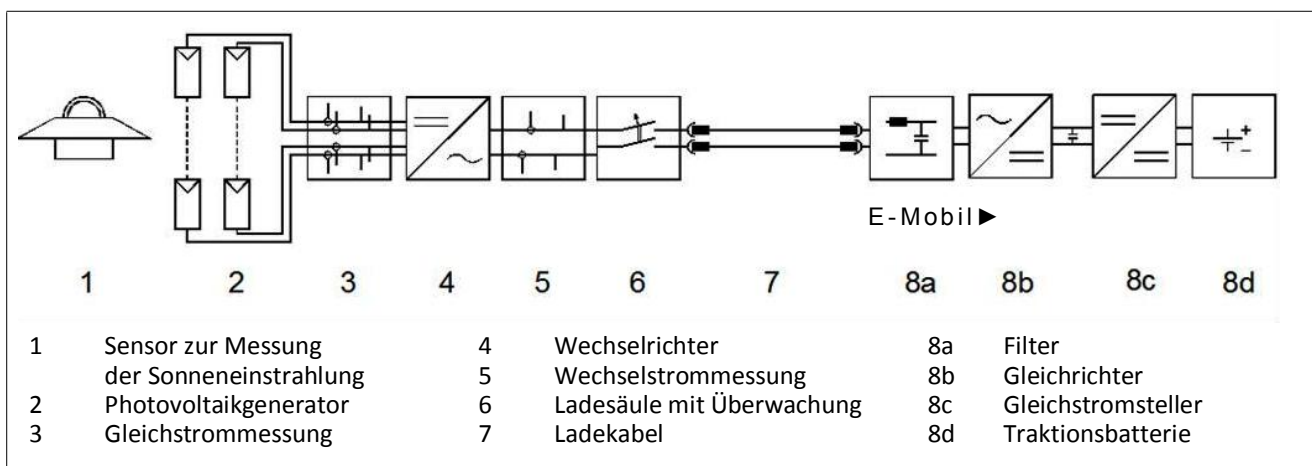
Seit September 2010 ist die Solartankstelle der Fachhochschule Bingen in Betrieb. Die bis heute gemachten Erfahrungen sind hoch interessant. Zum einen sind die Erträge der 5-kW-Photovoltaikanlage höher als erwartet, zum anderen kann man an den gemessenen Größen erkennen, welches E-Mobil betankt wurde.

Die Anlage besteht aus 22 multikristallinen Modulen vom Typ Hyundai HiS-M227SG und einem SMA-Wechselrichter Sunny Boy SB 5000TL-20. Als Ladesäule wurde ein Walther-Anschluss installiert. Hier ist es möglich mit Wechsel- oder mit Drehstrom zu laden; es gibt 4 Steckdosen unterschiedlicher Art: Schuko-Steckdose oder nach CEE Norm, 3-polig, 5-polig oder Typ 2 von Mennekes.

Neben den notwendigen Installationen für den Ladebetrieb sind viele zusätzliche Messstellen eingebaut, so dass es Angehörigen des Studienganges Elektrotechnik möglich ist, die Anlage in vielfältiger Weise zu überwachen. So ergeben sich immer wieder interessante Projekte für die Studierenden des Bachelor- und des Masterstudienganges Elektrotechnik.

Im Jahr 2011 lag der Ertrag der 5-kW-Photovoltaikanlage mit 5907 kWh weit über dem Durchschnitt, der standardmäßig für diese Gegend angenommen wird. Bezogen auf die installierte Leistung wa-

Fahrzeugtechnik



Von der Sonne zur Batterie: Das Schaltbild zeigt den gewünschten Zustand für die Zukunft: Ein E-Mobil wird direkt von der Sonne geladen. Allerdings steht die Sonnenenergie nicht immer dann zur Verfügung, wenn ein Mobil geladen werden soll, und andererseits ist nicht immer dann, wenn Sonnenenergie vorhanden ist, ein Abnehmer angeschlossen. Um dieses Manko auszugleichen, wird ein Energiespeicher oder ein Netzanschluss benötigt. Es gibt derzeit keinen Energiespeicher, sondern leider nur einen Netzanschluss; weder das eine noch das andere ist eingezeichnet.

ren es im Jahr nicht 950 kWh/kW, sondern 1183 kWh/kW.

Wir alle sind es gewöhnt, dass wir immer dann, wenn wir es wollen, elektrische Energie beziehen

strahlung steht naturgemäß nur tagsüber zur Verfügung und das nur, wenn der Himmel nicht bedeckt ist. Im dritten Bild auf Seite 18 ist sowohl ein sonniger (helle

schiedliche Leistungskurven, viertes Bild auf Seite 18.

An der Solartankstelle waren sehr unterschiedliche E-Mobile zur Betankung angeschlossen; insgesamt waren es über 100 Tankvorgänge. Zwei Drittel hiervon waren PKWs. Einige Scooter-Ladevorgänge liegen zur Auswertung vor und auch erste Erfahrungen mit einem Omnibus konnten gesammelt werden.

Die meisten Steckverbindungen erfolgen mittels Schuko Steckdose, das heißt einphasig. Ein PKW wird zweiphasig und der Bus dreiphasig geladen. Die Ladeleistung bei den Scootern beträgt ca. 0,5 kW, bei den PKWs zwischen 2 und 7 kW. Es wurden jeweils weniger als 15 kWh getankt.

Autor:
Prof. Dr.-Ing. Peter Plumhoff, VDI-Mitglied, vertritt an der FH Bingen das Lehrgebiet Elektrische Energietechnik. Er ist Leiter des Hochspannungslabors und betreut die Solartankstelle.



Umweltfreundlich mit Strom von der Solartankstelle der FH Bingen: Der Opel Ampera, ausgerüstet mit einer 16 kWh-Lithium-Ionen-Batterie, kann 40 bis 80 km emissionsfrei (elektrisch) fahren. Für größere Reichweiten wird ein Verbrennungsmotor zugeschaltet. Ausführliche Beschreibung im VDI Rheingau-Regionalmagazin 3/2012.

können; wir schalten einfach ein und der Strom fließt. Solarenergie ist allerdings mit dem Mangel behaftet, dass die Anlagen nur dann elektrische Energie liefern, wenn die Sonne scheint. Die Sonnen-

Fläche) als auch ein zum Teil bewölkter Tag (schwarze Kurve) dargestellt.

Aus den beiden sehr unterschiedlich verlaufenden Einstrahlungskurven folgen sehr unter-

Alle Bilder und Grafiken, soweit nicht anders angegeben: Peter Plumhoff.

Fachhochschule Bingen
Fachbereich 2
Berlinstraße 109
55411 Bingen
Tel.: 06721.409-426
E-Mail: p.plumhoff@fh-bingen.de
www.fh-bingen.de

VDI Rheingau-Bezirksverein,
Vorsitzender: Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Truss

Kapellenstraße 27, 65439 Flörsheim
Tel.: 06145-6869 * Fax: 06145-53602
E-Mail: bv-rheingau@vdi.de

Elektromobilität im Alltag

Zwei VDI-Mitglieder testen die Alltagstauglichkeit des Opel Ampera*

Uneingeschränkte Alltagstauglichkeit, keine Änderungen der Gewohnheiten, keine Angst, mit leerer Batterie liegenzubleiben, ein „Elektroauto für uneingeschränkte Mobilität“, dies alles verspricht die Opel-Werbung für das „Auto des Jahres 2012“, den Opel Ampera, der ab Januar 2012 in Europa verkauft wird. Ein Auto mit einem ungewöhnlichen Antriebssystem, das aus einer großen Batterie, einem starken Elektromotor und einem kleinen Benzin-Motor zur Reichweitenverlängerung besteht. Damit steht immer genügend elektrische Leistung zur Verfügung, so dass der für die Fahrdynamik und die Umweltfreundlichkeit besonders geeignete Elektroantrieb immer voll wirksam ist.*

Der Test begann am Freitagabend mit dem Abholen beim Autohaus Honrath in Bingen. Vollgetankt und mit aufgeladener Batterie ging es nach einer kurzen Einweisung los. Lautloses Dahingleiten, leichtgängige Lenkung, die wichtigsten Bedienungselemente wie gewohnt, komfortable für den Fahr-

er einstellbare Sitze, dies waren die ersten Eindrücke während der Fahrt. Ziel war ein Supermarkt in Stromberg, etwa 25 Kilometer ent-



Testfahrer: Heinz-Ulrich Vetter, Rüdiger Simonek

fernt. Einparken und Sichern mit der elektrischen Parkbremse, Verriegeln, später Entriegeln, Einladen von Wasserkästen und Lebensmitteln in Tüten und Kisten, alles ohne Probleme, wie gewohnt eben. Heimfahrt nach Weiler während der Dunkelheit, die Fahrbeleuchtung schaltete sich von selbst ein und ein sanftes Dahingleiten bei klassischer Tanzmusik, die der Hessische Rundfunk am Freitagabend zu dieser Zeit sendet, beendete in den ersten Tag der Testfahrt.

Der zweite Tag begann mit einem Besuch der „Energiegemeinde“ Waldalgesheim, wo Bürgermeister Gerhard Hanke, der sich besonders für alle Arten „grüner“ Energien engagiert, das Auto begutachtete und vor einer großen Solaranlage erklärte, dass es leider erst „beim nächsten Mal erstklassigen Solarstrom zum Tanken“ geben werde.

Da die Anzeige nur noch 15 Kilometer für den elektrischen Betrieb zuließ, musste mit üblichem Strom an einer Haussteckdose getankt werden. Auch dieses ungewohnte Aufladen ließ sich leicht bewältigen, Signal- und Kontrollleuchten zeigten, dass alles seine Ordnung hatte, auch wenn sich der Stecker durch den hohen Stromfluss leicht erwärmte. Jetzt war Warten angesagt und nach zwei Stunden begann der Aufbruch zur nächsten Fahrt.

Mit elektrischer Ladung für 40 Kilometer (dies wird laufend angezeigt) und vollem Tank (denn bis jetzt war kein Benzin verbraucht worden), ging es über die Elisenhöhe in Bingen, wo VDI-Mitglied Rüdiger Simonek einstieg, zum Feldberg im Taunus, 881 Meter hoch. Nach

* Ausführlicher Bericht im VDI Rheingau-Regional-Magazin 3/2012



Sie fördern die „solare Elektromobilität“: Linkes Bild, rechts: Dr. Gerhard Hanke, Bürgermeister der Gemeinde Waldalgesheim und Heinz-Ulrich Vetter, VDI, vor einer 450 kWp-Solaranlage, die in Zukunft eine Solartankstelle erhalten soll. Rechtes Bild: Prof. Dr.-Ing. Klaus Becker (zweiter von links), Präsident der Fachhochschule Bingen, vor der Solartankstelle der Hochschule. Ganz links: Theo Schmitt, Autohaus Honrath, Heinz-Ulrich Vetter, Prof. Dr.-Ing. Peter Plumhoff, wissenschaftlicher Betreuer der Tankstelle. Bilder: VDI

der Talfahrt nach Bingen, insgesamt etwa 4 Kilometer im Schiebetrieb, zeigte die Reichweitenanzeige 42 Kilometer, das heißt, durch das rekuperative Bremsen war Energie zurückgewonnen worden.

Die Fahrt über die Autobahn, wie gewohnt mit der üblichen Geschwindigkeit von 100 bis 120 km/h ohne Motogeräusch, wie in einem komfortablen Automatikauto mit funktionierender Klimaanlage bei 25 Grad Außentemperatur.

Hinter Wiesbaden, etwa nach 40 Kilometern, die Batterie ist bis zum vorgesehenen Minimum entladen, der Verbrennungsmotor springt an und erzeugt Strom, der wiederum den Elektromotor antreibt. Man hört nur ein leises gleichmäßiges Surren, da der Motor immer mit fast konstanter Drehzahl in einem verbrauchsgünstigen Drehzahlbereich läuft. Die Geschwindigkeit und das Fahrgefühl ändern sich nicht, da ja keine andere Antriebsart wirksam wird, sondern der Elektromotor, der beim Ampera immer den Vortrieb bewirkt, erhält jetzt seine Energie aus einer anderen Quelle.

Der Anstieg zum Feldberg und die anschließende Talfahrt verliefen

ohne Probleme, wie mit einem „normalen Auto“, jedoch wurden durch die Rekuperation etwa 6 Kilometer elektrische Reichweite gewonnen.

Die schnelle Heimfahrt auf der Autobahn und der starke Anstieg (ca. 15 Prozent) auf die Binger Elsenhöhe zum Schluss: Alles ohne Probleme, wie gewohnt.

Am nächsten Tag war ein Aufladen der Batterie fällig. Nach sieben Stunden an einer 16-Ampere-Steckdose signalisierte die von außen sichtbare Leuchtdiode unter der Windschutzscheibe: Voll, Laden beenden. Nicht wie gewohnt: Das laute Hupen der Alarmanlage bei dem nicht vorbereiteten Abziehen des Ladekabels und das Aufwickeln des Kabels auf das Wickelbrett, so dass es in die dafür im Kofferraum vorgesehene Mulde passt.

Abends: Laut- und geräuschlos zum Drive In bei McDonald's, der Ampera fällt dort besonders nicht auf. Bestellen durch das geöffnete Fenster an einer Kombination aus Mikrofon, Monitor und Lautsprecher, dann Bezahlen an einem Schalter und das Annehmen der

Ware in einer warmen Tüte am nächsten Schalter: Alles wie gewohnt, die Fensterheber funktionieren perfekt und ein Halter für den vollen Cola-Becher ist auch vorhanden.

Am nächsten Tag Rückgabe und Fazit: 255 Kilometer, Fahren ohne Probleme, wie gewohnt. Alltagstest voll bestanden!

Verbrauch: 7,7 Liter Benzin und ca. 25 kWh Strom. Bei 1,65 €/Liter Benzin und 0,25 €/kWh Strom ergeben sich für diese Fahrt 18,95 € Energiekosten, gegenüber 33,66 € bei einem benzingetriebenen Auto, das 8 Liter/100 km verbraucht. Eine Ersparnis von etwa 40 Prozent, die sich auch positiv in einem geringen CO₂-Ausstoß bemerkbar macht. Quantitative Angaben konnten dazu auf der Testfahrt nicht ermittelt werden. Opel gibt in den technischen Daten für „kombiniert und gewichtet“ einen Wert von 27 g/km an. Die gesamte Umweltbilanz fällt noch deutlich besser aus, wenn die Batterie mit Solarstrom geladen wird.

Heinz-Ulrich Vetter

Dank an Autohaus Honrath, Bingen-Sponheim, besonders Herrn Theo Schmitt, für die Unterstützung dieses Projektes.

Bücher

Andrea Beyer, Kurt W. Koeder, Achim Saulheimer (Hrsg.)

Familienunternehmen – Porträts und Interviews

Was haben Riga-Kräne, Ditsch-Brezel, Juwi-Windräder und Apfelsaft von Possmann miteinander zu tun? Auf den ersten Blick wenig, auf den zweiten Blick viel:

Es sind Produkte, die aus Familienunternehmen kommen. Mit diesen und anderen Familienunternehmen befasst sich die Neuerscheinung „Familienunternehmen – Porträts und Interviews“ des Fachbereichs Wirtschaft der Fachhochschule Mainz. Das Buch nähert sich der Thematik in besonderer Weise: In 41 Porträts werden Familienunternehmen aus der Region vorgestellt. Daneben stehen in 33 Interviews die persönlichen Erfahrungen und Standpunkte von Familienmitgliedern aus diesen Unternehmen im Mittel-



punkt. Ein einführender Fachartikel sowie ein Gastbeitrag mit Denkanstößen zum Thema Nachfolgemangement runden die Einblicke ab.

Die Idee zu dem Buch hatten die beiden Mainzer FH-Professoren Andrea Beyer und Kurt W. Koeder gemeinsam mit dem Projektmitarbeiter Achim Saulheimer. Unter ihrer Betreuung haben Studierende der Betriebswirtschaftslehre in einem Workshop die Unternehmensporträts erstellt, die Interviews mit den Familienunternehmen organisiert, durchgeführt und für das Buch verfasst.

Erhältlich beim Fachbereich Wirtschaft FH Mainz, Therese Barusch-Ruhl

E-Mail: pr-wiwi@fh-mainz.de

180 Seiten, 10 Euro zuzüglich Versandkosten

Veranstaltungen

Veranstaltungen von Oktober bis Dezember 2012

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

Mittwoch, 03. Oktober 15 Uhr

Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner

Ingenieurtreffen des Arbeitskreises

Restaurant „Proviantmagazin“ Mainz
Schillerstraße 11A, 55116 Mainz

Dienstag, 09. Oktober 19 Uhr

Frauen im Ingenieurberuf: Carolin Bochen

Stammtisch

Café Figaro

Markt 11, 55116 Mainz

Donnerstag, 11. Oktober 18-20 Uhr

Arbeitskreis Gebäudetechnik: Wolfgang Truss

Referent: Bernd Schröder

Fa. JUWÖ Poroton

Thema: Ausblick in die EnEV
2012/2013 und 2021

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

Mittwoch, 17. Oktober 15 Uhr

Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner

Ingenieurtreffen zur Weinlesezeit

Ort der Veranstaltung wird noch bekanntgegeben

Bitte anmelden bei Arbeitskreis

Senior-Ingenieure H.N.Werner

Tel. 06134/757500, Fax 06134/757501

E-Mail: Nicol_Werner@t-online.de

Mittwoch, 17. Oktober 18 Uhr

Arbeitskreis Technik und Gesellschaft:

Rainer Königstedt

Rüsselsheimer Hochschulgespräche

Wissenschafts-Slam zur Energiewende

Gesprächspartner:

Prof. Dr. Lorenz Jarass

Hochschule RheinMain, Fachbereich Design
Informatik Medien

Weitere Experten aus Politik und Wirtschaft

Moderation: Jan Wüntscher

Pressereferent der Hochschule RheinMain

Campus Rüsselsheim

Hochschule RheinMain Rüsselsheim

Gebäude E, Hörsaal E1

Am Brückweg 26, 65428 Rüsselsheim

Mittwoch, 24. Oktober 18:30 Uhr

Arbeitskreis Fahrzeug- und Verkehrstechnik:

Wolfgang Eifler

Waste-Energy-Recovery in Mobilantrieben: Stand der Technik und Potenziale zur Verbrauchsreduktion

Referent: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Eifler

Lehrstuhl für Verbrennungsmotoren

Ruht-Universität Bochum

Hochschule RheinMain Rüsselsheim

Gebäude E, Hörsaal E1

Am Brückweg 26, 65428 Rüsselsheim

Mittwoch, 31. Oktober 15 Uhr

Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner

Ingenieurtreffen des Arbeitskreises

Restaurant „Proviantmagazin“ Mainz

Schillerstraße 11A, 55116 Mainz

Mittwoch, 14. November 13 Uhr

Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner

Ingenieurtreffen zur St. Martinszeit

Bitte anmelden bei Arbeitskreis

Senior-Ingenieure H.N.Werner

Tel. 06134/757500, Fax 06134/757501

E-Mail: Nicol_Werner@t-online.de

Restaurant „Proviantmagazin“ Mainz

Schillerstraße 11A, 55116 Mainz

Donnerstag, 15. November 18-20 Uhr

Arbeitskreis Gebäudetechnik: Wolfgang Truss

Referent: Herr Klingelhöfer, Fa. Saint-Gobain

Thema: Brandschutz im Trockenbau

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

Donnerstag, 15. November 18:00 Uhr

Arbeitskreis Mess- und Automatisierungstechnik:

Markus Lauzi

Referent: Dr. Oliver Becker, ABB

Vortrag: Zukünftige Lösungen für die Fabrikautomation: Engineering innovativer Industrieroboter

Fachhochschule Bingen, Campus

Büdesheim, Gebäude 5, Raum 101

Berlinstraße 109, 55411 Bingen

Veranstaltungen/Impressum

Dienstag, 20. November 17 Uhr

Arbeitskreis Energie- und Umwelttechnik
Volker Wittmer

**Vortrag: Staatsministerin Lemke
Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz,
Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz
Maßnahmen zur Energiewende in
Rheinland-Pfalz**

Unser Energieversorgungssystem befindet sich in einer historischen Umbruchphase. Neue Technologien zur Nutzung von Sonne, Wind, Biomasse, Wasserkraft und Erdwärme entwickeln sich dynamisch und ersetzen schrittweise klassische Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen. Ziel der Landesregierung ist es, den Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch bis 2030 auf 100% zu steigern und somit zum Vorreiter der Energiewende in Deutschland zu werden. Aber nicht allein der Ausbau der erneuerbaren Energien ist Teil der Energiewende, sondern ein Bündel weiterer Maßnahmen, die Ministerin Eveline Lemke bei ihrem Impulsreferat leidenschaftlich präsentieren wird.

**Erich-Schott-Zentrum der Schott AG
Hattenbergstraße 10, 55122 Mainz**

Mittwoch, 21. November 18:30 Uhr

Arbeitskreis Fahrzeug- und Verkehrstechnik:
Wolfgang Eifler

**Elektromobilität bei JUWI: Hintergründe,
Vision und Umsetzung**

**Referent: Dr. Ronald Grosse, Abteilungsleiter
Elektromobilität, juwi Research & Development
GmbH, Wörrstadt**

**Hochschule RheinMain Rüsselsheim
Gebäude E, Hörsaal E1
Am Brückweg 26, 65428 Rüsselsheim**

Mittwoch, 21. November 18 Uhr

Arbeitskreis Technik und Gesellschaft:
Rainer Königstedt

Rüsselsheimer Hochschulgespräche

**Vom Zwei- und Dreipunkt-Gurt bis zum
Euro-NCAP-Crahtest: Die Entwicklung
der Sicherheitstechnik von gestern bis
heute**

Gesprächspartner:
**Prof. Dr. Ralf Koch, Hochschule RheinMain,
Fachbereich Ingenieurwissenschaften, Studienbereich
Maschinenbau**

**Dr. Flavio Friesen, Adam Opel AG, Direktor
GMR Vehicle Safety Integration**

**Hochschule RheinMain Rüsselsheim
Gebäude E, Hörsaal E1
Am Brückweg 26, 65428 Rüsselsheim**

Mittwoch, 28. 11. und 12. 12. 15 Uhr

Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner

**Ingenieurtreffen des Arbeitskreises
Restaurant „Proviantmagazin“ Mainz
Schillerstraße 11A, 55116 Mainz**

Donnerstag, 29. November 18:00 Uhr

Arbeitskreis Mess- und Automatisierungstechnik:
Markus Lauzi

**Referent: Thorwald Schubert, ec4u expert
consulting ag**

**Vortrag: Mobiles Einkaufen und bezahlen
mit Smartphones**

**Fachhochschule Bingen, Campus
Büdesheim, Gebäude 5, Raum 101
Berlinstraße 109, 55411 Bingen**

Donnerstag, 06. Dezember 18-20 Uhr

Arbeitskreis Gebäudetechnik: Wolfgang Truss

Referent: Dipl.-Ing. K.-H. Schrod, Fa Adicon

**Thema: Planungsgrundsätze „Weiße
Wanne“**

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**

Donnerstag, 06. Dezember 18:00 Uhr

Arbeitskreis Mess- und Automatisierungstechnik:
Markus Lauzi

Referent: Dr. Jochen Schaab, KSB AG

**Vortrag: Der Synchron-Reluktanzmotor:
Ein hocheffizienter Antrieb**

**Fachhochschule Bingen, Campus
Büdesheim, Gebäude 5, Raum 101
Berlinstraße 109, 55411 Bingen**

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.
Kapellenstraße 27, 65439 Flörsheim
Tel. 06145-6869
Vorsitzender: Wolfgang Truss

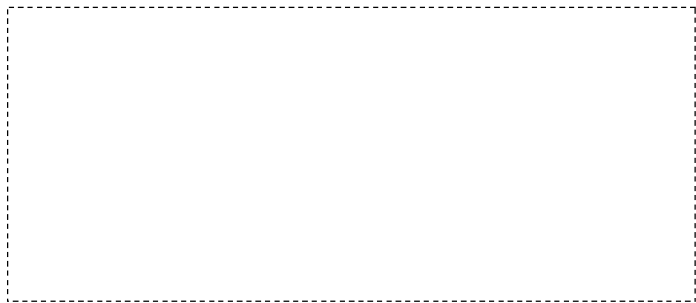
Redaktion: Heinz-Ulrich Vetter (*huv*), Kriesweg 10,
55413 Weiler Telefon: 06721-36979
E-Mail: hu.vetter@online.de

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

Druck / Auflage Druckwerkstätte Leindecker, Bingen
2800

Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 3. September 2012.
Die nächste Ausgabe für das erste Quartal 2013
erscheint Anfang Januar 2013. Redaktionsschluss
ist der 3. Dezember 2012.

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



*Ausbildungsplatzbewerber
mit Fachhochschulreife
oder Abi, die Sie nicht
aufnehmen können...*

*Kollegen mit FH-Diplom,
die mit dem Master zum
Uni-Diplom aufschließen
wollen...*

*Unterforderte Azubis, die
auch nach einem Studium
wieder zu Ihnen zurück-
kommen würden...*

...schicken Sie sie zu uns!

**Unsere Bachelorstudiengänge:
So gut wie das alte FH-Diplom.**

- » Agrarwirtschaft
 - » Agrarwirtschaft (AIS)
 - » Angewandte Bioinformatik
 - » Biotechnik
 - » Elektrotechnik
 - » Energie- und Prozesstechnik
 - » Informatik
 - » Maschinenbau
 - » Maschinenbau-Produktionstechnik (AIS / BIS)
 - » Mobile Computing
 - » Physikalische Technik
 - » Prozesstechnik (AIS / BIS)
 - » Regenerative Energiewirtschaft
 - » Umweltschutz
 - » Versorgungstechnik (AIS)
 - » Weinbau und Oenologie (AIS)
 - » Wirtschaftsingenieurwesen
- AIS = Ausbildungsintegrierend
BIS = Berufsintegrierend

**Unsere Masterstudiengänge:
Universitätsniveau, praxisnah.**

- » Elektrotechnik
- » Energie-Betriebsmanagement (Weiterbildung)
- » Energie- und Gebäudemanagement
- » Informationssysteme
- » Landwirtschaft und Umwelt
- » Mechatronik- und Automobilsysteme
- » Wirtschaftsingenieurwesen



Schon jetzt vormerken:
Fachhochschul-Informationen-Tag
am 16. April 2013 von 13 - 17 Uhr auf
dem Campus der Fachhochschule Bingen

FACHHOCHSCHULE BINGEN
University of Applied Sciences

www.fh-bingen.de