

VDI

# RHEINGAU

## Regional-Magazin

1/2014

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

## Nachwachsende Rohstoffe



# VDI RHEINGAU Regional-Magazin

Mitgliederzeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure  
Rheingau-Bezirksverein • Mainz und Wiesbaden  
17. Jahrgang • 1. Quartal 2014

## Zu den Schwerpunkten dieser Ausgabe

Der Begriff „nachwachsende Rohstoffe“ etablierte sich im deutschen Sprachraum in den 1970er-Jahren, sicher auch als Folge der Diskussion über die „Grenzen des Wachstums“, hervorgerufen durch den 1972 erschienenen gleichnamigen Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. Auch die beiden Ölkrisen jener Zeit verursachten ein Nachdenken über die Endlichkeit dieser Ressource und hinterließen den Slogan „Weg vom Öl“ und damit die Forderung, nachwachsende Rohstoffe vermehrt auf allen Gebieten einzusetzen.

Oliver Türk, Professor für stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe und Stoffstrommanagement an der FH Bingen, befasst sich im Titelthema mit der stofflichen Nutzung und zeigt, welche Produkte in diesem Sektor heute schon möglich sind und welche Bedeutung dieser Bereich in Zukunft haben wird (Seite 13).

Der Mitgliederversammlung, dem wichtigsten Ereignis des Jahres für den Rheingau-Bezirksverein, widmen wir diesmal vier Seiten. Im Editorial beschreibt der Vorsitzende, warum der BV seit Jahren die Versammlung in einem festlichen Rahmen durchführt und dass es gute Gründe dafür gibt, dies in der Zukunft beizubehalten. Die Einladung auf Seite 7 weist auch auf den interessanten Vortrag hin, der von einem Vertreter des langjährigen Fördermitglieds des VDI, der Adam Opel AG, gehalten wird. Thema ist die „Individuelle und Sichere Mobilität“.

Auf zwei weiteren Seiten (8 und 9) veröffentlichen wir das ausführliche Protokoll der Versammlung des vergangenen Jahres. Damit wollen wir über die Arbeit des Vorstandes und des BV berichten und zugleich eine möglichst große Transparenz über die Aktivitäten herstellen. Und vielleicht auch Mitglieder dazu anregen, im Vorstand des BV mitzuarbeiten!

*Redaktion des VDI Rheingau-Regional-Magazins*

*Heinz-Ulrich Vetter*



### Titelbild

Die Nachhaltigkeit nachwachsender Rohstoffe wird durch Jahrhunderte alte Bauwerke aus Holz besonders deutlich. Beispiele dafür finden sich häufig in Norwegen. Die Stabkirche von Borgund, in der Nähe des Sognefjords ca. 80 Kilometer nördlich von Bergen gelegen, gilt als eines der ältesten Holzbauwerke Europas. Die zu ihrem Bau verwendeten Bäume wurden im Winter 1180/1181 gefällt. Durch konstruktiven Holzschutz und geeignete Schutzanstriche kann die Lebensdauer von Holzbauwerken mehr als 800 Jahre betragen.

*Mit freundlicher Genehmigung von Stein A. Rypdal, [www.rypdal.net](http://www.rypdal.net)*

## In dieser Ausgabe

<b>Editorial</b>	3
<b>Verein</b>	
Mitglieder	
Jubilare	4
Verstorbene	4
Der VDI gratuliert	5
Neue Mitglieder	5
Glückwünsche	6
Vereinsorganisation	
Vorstand, Geschäftsführung	6
Mitgliederversammlung	
Einladung	7
Protokoll 2013	8
Aus den Arbeitskreisen	
Studenten und Jungingenieure	
Lokales Team an der FH Bingen gegründet	10
Bauen und Gebäudetechnik	
Exkursion zur Firma Wilo, Dortmund	11
VDIni-Club	
Besuch im Mathematikum, Gießen	11
Technik und Schule	
Fortbildung für Lehrer: CAD	12
Energie- und Umwelttechnik	
Klimawandel und Weinbau	12
Frauen im Ingenieurberuf	
Erfolgreiche Selbstvermarktung	12
<b>Umwelttechnik</b>	
Werkstoffe / Titel	
Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe	13
<b>Impressum</b>	17
<b>Veranstaltungen</b>	
Veranstaltungskalender	18
Die besondere Veranstaltung	
„Großer Bahnhof für die Technik“	19
5. Experimentiertag für Kinder	19

# Editorial

## Mitgliederversammlung

*Liebe Mitglieder des VDI Rheingau-Bezirksvereins,*

wie in jedem Jahr findet auch 2014 im März (diesmal am 18.) die von der Vereinssatzung vorgeschriebene Mitgliederversammlung des VDI-Rheingau-Bezirksvereins statt. Geregelt durch das Vereinsgesetz ist sie das höchste Gremium eines jeden eingetragenen Vereins, bestimmt alle Mitglieder



des Vorstandes und alle weiteren Funktionsträger und fasst andere weitreichende Beschlüsse und man sollte meinen, dass wegen der Wichtigkeit die Vereinsmitglieder immer in großer Zahl daran teilnehmen.

Hört man sich in anderen VDI-Bezirksvereinen um, so erfährt man, dass diese Versammlungen unter Besucherschwund leiden, der in den letzten Jahren zugenommen habe. Daran seien zum einen „der Termin und das Wetter“ schuld, zum anderen wird beklagt, dass so eine Versammlung mit der vorgeschriebenen Tagesordnung, der Ehrung der Jubilare und einem Fachvortrag einfach zu lange dauere. Auch würden Versammlungen oft in schmucklosen Hochschul-Hörsälen stattfinden und höchstens eine bescheidene Bewirtung anbieten.

Im Rheingau-Bezirksverein ist die Mitgliederversammlung das zentrale Ereignis des Jahres. Der Vorstand bemüht sich schon seit Jahren, eine insgesamt gesehen attraktive Veranstaltung durchzuführen. Dies bedeutet natürlich einen gewissen, auch finanziellen, Aufwand, aber im Vorstand besteht übereinstimmend die Meinung, dass diese Ausgaben im Sinne der Mitglieder und des Vereins voll gerechtfertigt sind.

Zeitlich gesehen geht die Ehrung der Jubilare der Veranstaltung voraus. In einem Sektempfang werden die Urkunden und die Ehrennadeln be-

reits eine Stunde früher in einem getrennten Raum überreicht.

Bei der Versammlung, die in einem geeigneten Veranstaltungsraum mit Bewirtung stattfindet, werden nach der Begrüßung und Grußworten prominenter Gäste die VDI-Förderpreise an Absolventen der regionalen Hochschulen verliehen. Dabei erläutern die Preisträger im darauf folgenden „VDI-Mini-Talk“ ihre Abschlussarbeiten und berichten von ihren Zukunftsplänen.

Anschließend erfolgt die Totenehrung und eventuell die Ehrung von Persönlichkeiten, die sich um den VDI Rheingau-Bezirksverein verdient gemacht haben.

Nach Abhandlung der üblichen Tagesordnung lädt der VDI Gäste und Mitglieder zu einem Abendessen ein, an das sich ein Vortrag, oft von einem Vertreter einer Förderfirma gehalten, anschließt. Natürlich sind zeitliche Verschiebungen hier nicht immer zu vermeiden.

Die skizzierte Struktur unserer Mitgliederversammlung hat erheblich dazu beigetragen, dass in den letzten fünf Jahren die Zahl der anwesenden Mitglieder und Gäste im Wesentlichen konstant geblieben ist. Damit dies auch in Zukunft so bleibt, lade ich Sie diesmal ganz besonders herzlich zur Versammlung 2014 ein.

Die Einladung mit der Tagesordnung finden Sie auf Seite 7 und auch im Internet unter [www.vdi.de/bv-rheingau](http://www.vdi.de/bv-rheingau). Anmelden können Sie sich entweder mit der Postkarte auf der Rückseite dieses Heftes oder auf der genannten Internetseite. Ich würde mich sehr freuen, Sie am 18. März in Flörsheim begrüßen zu können.

Der gesamte Vorstand wünscht Ihnen und Ihrer Familie einen guten Start für 2014.

*Es grüßt Sie herzlichst  
Ihr*

A handwritten signature in black ink that reads "Sven Freitag". The signature is written in a cursive, slightly stylized font.

*(Sven Freitag)  
Vorsitzender des VDI Rheingau-Bezirksverein*

# Verein

## Mitglieder

### Jubilare des Jahres 2014

#### 65 Jahre im VDI

Dr.-Ing. Lambertus Prins VDI, Trechtingshausen

#### 60 Jahre im VDI

Ing. Roland Berggötz VDI, Eppstein  
Dipl.-Ing. Rudolf Fenzl VDI, Kiedrich  
Dipl.-Ing. Rudolf Schütze VDI, Ockenheim  
Ing. (grad.) Adolf Steuer VDI, Ginsheim-Gustavsburg

#### 50 Jahre im VDI

Dipl.-Ing. Friedhelm Bevermann VDI, Taunusstein  
Ing. Herbert Eberts VDI, Rüsselsheim  
Dipl.-Ing. Heinrich Gast VDI, Mainz  
Dipl.-Ing. Günter Hillgartner VDI, Lorch  
Dipl.-Ing. Manfred Hohmann VDI, Wiesbaden  
Ing. (grad.) Reinhart Krüger VDI, Hochheim  
Ing. (grad.) Bernd Leopold VDI, Wiesbaden  
Dipl.-Ing. Friedr. Gerh. Münker VDI, Rüsselsheim  
Prof. Dr.-Ing. Paul H. Theimert VDI, Mainz  
Dipl.-Ing. Helmut Weyl VDI, Wiesbaden

#### 40 Jahre im VDI

Ing. Horst Beckert VDI, Oestrich-Winkel  
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Charlet VDI, Ingelheim  
Dipl.-Ing. (FH) Anton Ditt VDI, Mainz  
Ing. (grad.) Volker Eisenmann VDI, Wiesbaden  
Ing. (grad.) Karl-Heinz Elle VDI, Mainz  
Dr.-Ing. Arun Rajaram Gupte VDI, Ingelheim  
Ing. (grad.) Joachim Hillebrecht VDI, Oppenheim  
Siegward Hinkelmann VDI, Wiesbaden  
Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Hollborn VDI, Wiesbaden  
Ing. Dieter Jahn VDI, Bingen  
Dipl.-Ing. Roland Krein VDI, Wiesbaden  
Ing. (grad.) Zenon M. Nagel VDI, Mainz  
Reinhard Reuleaux VDI, Seibersbach  
Prof. Dr. Werner Rühling VDI, Geisenheim  
Ing. Manfred Schedler VDI, Waldalgesheim  
Dipl.-Ing. Heinz Schubert VDI, Mainz  
Dipl.-Ing. Rolf Schultheis VDI, Gau-Algesheim  
Dipl.-Ing. Siegfried Stem mildt VDI, Hofheim

#### 25 Jahre im VDI

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Adam VDI, Zornheim  
Dipl.-Ing. Michael Allendoerfer VDI, Wiesbaden  
Dipl.-Ing. Michael Altmann VDI, Mainz-Kostheim  
Dipl.-Ing. Clemens Bergmann VDI, Bad Kreuznach  
Dr. Hans-Hasso Bertram VDI, Dexheim  
Dipl.-Ing. (BA) Stephan Blaesser VDI, Wahlheim  
Dr.-Ing. Harald Boehme VDI, Mainz  
Dipl.-Ing. (FH) Kurt-Heinz Bußmer VDI, Rüdesheim  
Dipl.-Ing. (FH) Klaus Ebertz VDI, Kirn  
Dipl.-Ing. Hans-Jörg Fink VDI, Mainz  
Dipl.-Ing. (FH) Rolf-Heiko Fuchs VDI, Kirn  
Dipl.-Ing. (FH) Richard Haensel VDI, Flonheim  
Dipl.-Ing. Stefan Heinz VDI, Weiler  
Dipl.-Ing. (FH) Paul Hermann, Dill

Dipl.-Ing. Wolfgang Herold VDI, Wiesbaden  
Dipl.-Wirt. Ing Hans-Georg Hoffmann VDI, Mainz  
Dipl.-Ing. (FH) Bernd Hörter VDI, Sprendlingen  
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Jost VDI, Mainz  
Dipl.-Ing. Robert Karl VDI, Mainz  
Dipl.-Ing. Michael Kaufmann VDI, Hochheim  
Dipl.-Ing. (FH) Christoph Kehrs VDI, Ginsheim-G.  
Dipl.-Ing. Karl Kell VDI, Wiesbaden  
Dipl.-Ing. Roland Kessler VDI, Saulheim  
Dipl.-Ing. Univ. Heiner Kortmann, Mainz-Kastel  
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Kropp VDI, Hochheim  
Sebastian Lahl VDI, Mainz  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Bernhard Lang VDI, Schlangenbad  
Dipl.-Ing. (FH) Martin Lerch VDI, Hochheim  
Dipl.-Ing. Gregor Luft VDI, Wiesbaden  
Dipl.-Ing. Jörn Menzel VDI, Saulheim  
Dipl.-Ing. Stephan Michel VDI, Wolfsheim  
Dr. Thorsten Michler VDI, Wiesbaden  
Dipl.-Ing. Reinhart Muntenbruch VDI, Mainz  
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Peitz VDI, Mainz  
Dipl.-Ing. Christine Persch VDI, Wiesbaden

Diese Tabelle wurde nach den vorliegenden Unterlagen aufgestellt. Sollten Sie als Jubilar nicht aufgeführt sein oder sollten andere Fehler vorhanden sein, so melden Sie sich bitte in der Geschäftsstelle, Telefon: 06145-6869.  
Die Ehrung der Jubilare findet eine Stunde vor Beginn der Mitgliederversammlung statt:  
Dienstag, 18. März 2014, um 17 Uhr.  
Sie erhalten dazu rechtzeitig eine gesonderte schriftliche Einladung, in der alle Einzelheiten vermerkt sind.

Dr.-Ing. Manfred Pertler VDI, Hargesheim  
Dipl.-Ing. (FH) Helmut Pfeiffer, Wiesbaden  
Dipl.-Ing. (FH) Paul Platz VDI, Alzey  
Dipl.-Ing. Armin Reidel VDI, Mainz  
Uwe Reinhardt, Oestrich-Winkel  
Dipl.-Ing. (FH) Hans-Jürgen Reitzle VDI, Eppelsheim  
Dipl.-Ing. Franz-Heinrich Römer VDI, Bad Schwalbach  
Dipl.-Ing. (FH) Roland Ruegenberg VDI, Bad Sobernheim  
Dipl.-Ing. (FH) Matthias Rühr VDI, Nackenheim  
Dipl.-Ing. (FH) Michael Sartori VDI, Wiesbaden  
Joachim Schlambor, B.Sc. VDI, Wiesbaden  
Dipl.-Ing. Christoph Schmidt VDI, Wiesbaden  
Dipl.-Ing. Stephan Schmidt VDI, Mommenheim  
Dipl.-Ing. Jürgen Schneider VDI, Nierstein  
Dipl.-Ing. (FH) Ruben Siegmund VDI, Geisenheim  
Dipl.-Ing. (FH) Jochen Standfuss VDI, Kelsterbach  
Dipl.-Ing. Stefan Uhländer, Gau-Algesheim  
Dr. Matthias Wagner VDI, Trebur  
Dipl.-Ing. Klaus Westerwelle VDI, Bodenheim  
Dipl.-Ing. Jürgen Wetterling VDI, Oppenheim  
Dipl.-Ing. Jörg Wiegmann VDI, Bodenheim  
Dipl.-Ing. (FH) Johannes Würtz VDI, Mainz-Kastel

**Wir trauern um die im vierten Quartal 2013 verstorbenen Mitglieder:  
Ing. (grad) Frank Henecka VDI, Wiesbaden**

## Der VDI gratuliert

### Zum 60. Geburtstag

Dipl.-Ing. Peter Dorwig VDI, Wiesbaden  
am 22.02.  
Dipl.-Ing. Jochen Eicke VDI, Nieder-Olm  
am 28.02.  
Dipl.-Ing. Gerhard Goldbach VDI, Heidesheim  
am 23.02.  
Dipl.-Ing. Wolfgang Hoffmann VDI, Wiesbaden  
am 27.02.  
Dipl.-Ing. Kurt Holtberg VDI, Mainz  
am 29.01.  
Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. (FH) Roland Ranis-Jansen VDI, Friesenheim  
am 03.03.  
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Sand VDI, Bodenheim  
am 01.02.

### Zum 65. Geburtstag

Dipl.-Ing. Friedhelm Böttger VDI, Sulzheim  
am 22.03.  
Dipl.-Ing. Hans-Werner Lerch VDI, Bischofsheim  
am 19.03.  
Dipl.-Ing. Klaus-Werner Thomas VDI, Bad Schwalbach  
am 17.02.  
Dipl.-Ing. (FH) Kurt Wagner VDI, Wiesbaden  
am 10.02.  
Dipl.-Ing. Werner Zapfl VDI, Hohenstein  
am 22.01.

### Zum 70. Geburtstag

Ing. (grad.) Albrecht Marufke VDI, Ginsheim-Gustavsburg  
am 10.01.  
Dipl.-Ing. (FH) Claus-Jürgen Meyer VDI, Mainz  
am 22.02.  
Ing. Manfred Roth VDI, Mainz  
am 18.02.

### Zum 75. Geburtstag

Dipl.-Ing. Jürgen Fresenius VDI, Bad Schwalbach  
am 26.03.  
Ing. (grad.) Gerhard Hellwig VDI, Eltville  
am 02.02.  
Dipl.-Ing. Helmut Hoffmann VDI, Mainz  
am 03.03.  
Dipl.-Ing. Hans Peter Klein VDI, Mainz  
am 04.03.

Dipl.-Ing. Manfred Kleinort VDI, Mainz-Kastel  
am 03.01.  
Ing. (grad.) Arnold Pichl VDI, Bad Kreuznach  
am 27.01.  
Ing. (grad.) Kurt Schmitt VDI, Wallhausen  
am 17.03.  
Dipl.-Ing. Helmut Weyl VDI, Wiesbaden  
am 11.03.

*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 80. Geburtstag

Dipl.-Ing. (FH) Josef Frötschl VDI, Rüdesheim am Rhein  
am 15.03.  
Dipl.-Ing. (FH) Alfred Gremmelspacher VDI, Bad Kreuznach  
am 03.01.  
Dipl.-Ing. Gerhard Wehnert VDI, Wiesbaden  
am 07.02.

### Zum 85. Geburtstag

Dipl.-Ing. Rudolf Fenzl VDI, Kiedrich  
am 30.01.  
Dipl.-Ing. Erwin Grimm VDI, Mainz  
am 06.01

### Zum 91. Geburtstag

Prof. Dipl.-Ing. Gerd Weidemann VDI, Ockenheim  
am 23.01.  
Verkaufs-Ing. Heinz Stehr VDI, Wiesbaden  
am 05.02.  
Ing. Siegfried Brux VDI, Wiesbaden  
am 18.02.

### Zum 93. Geburtstag

Willi Schwalbenbach, Aarbergen  
am 22.02.  
Ing. (grad.) Karl Moser VDI, Meisenheim  
am 04.03.

## Neue Mitglieder

*Wir begrüßen die neuen Mitglieder, die im 4. Quartal 2013 zu uns gekommen sind.*

Dipl.-Ing. Monique Adam VDI, Alzey  
Julian Beck, Rüsselsheim  
Michael Danny Bell, Laubenheim  
Dr.-Ing. (GB) Thomas Ernst Biesinger VDI, Mainz  
Fabian Bitz, Mainz  
Johannes Böse, Wiesbaden  
Dipl.-Ing. (FH) Hans-A. Brettschneider, Bad Schwalbach  
Frederik Bungert, Gau-Algesheim  
Dorian Depue, Wallertheim  
Julian Dimmich, Waldalgesheim  
Dipl.-Wirt.-Ing. Niels Eichhorn VDI, Mainz  
Christoph Erben, Bingen  
Vitor Ferreira, Wiesbaden  
Ronny Fischer, Flörsheim  
Dominik Gölden, Budenheim  
Pascal Groth, Mainz

Lothar Guttenberger, Gensingen  
Corinna Hack, Bingen  
Martin Hannappel, Bodenheim  
Ann-Paulin Heist, Trebur  
Marius Hillert, Bingen  
Martin Hölters, Rüsselsheim  
Dipl.-Ing. Sven Honsbrok VDI, Mainz  
Rolf Janßen, Rüsselsheim  
M.Eng. Martin Kehrler VDI, Wiesbaden  
B.Eng. Carina Kemmer, Bacharach  
Dipl.-Ing. (FH) Lars Knispel VDI, Mainz  
Dipl.-Ing. (FH) M.Sc. Julian Krämer, Wiesbaden  
Andreas Krall, Mainz  
Sebastian Löw, Stackeden-Elshem  
Dipl.-Ing. (FH) Kathrin Marx VDI, Alzey  
Eric Meins, Rüsselsheim

## Verein

Patrick Mirsch, Mainz  
Thomas Mönch, Bacharach  
Dipl.-Ing. Norbert Moeren VDI, Wackernheim  
Dipl.-Ing. Axel Mohr VDI, Fürfeld  
Dipl.-Ing. Ralf Moritz VDI, Framersheim  
Silke Müller, Meisenheim  
B.Eng. Jan-Nicolai Münch VDI, Wiesbaden  
David Nägel, Rüsselsheim  
Valentin Ölchowski, Mainz-Kastel  
Dipl.-Ing. (FH) Markus Hubertus Pfeil VDI, Uelversheim  
Michael Ranly, Weinsheim  
Peter Reichert, Mainz  
B.Eng. Marco Roßkopf VDI, Bad Kreuznach  
Dipl.-Ing. Oliver Schäfer VDI, Wiesbaden  
Dipl.-Ing. David Schäffel, Mainz  
Dipl.-Ing. Heiko Scherer VDI, Mainz  
Christian Schmitz, Mainz  
Babara Schritz, Bingen

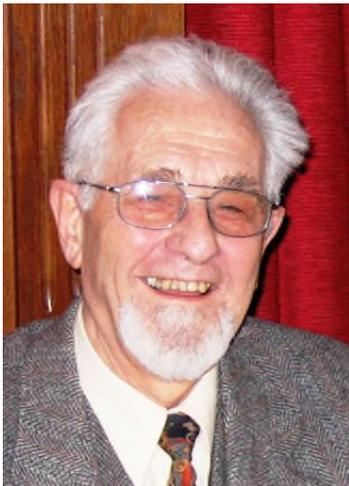
Marvin Schubert, Rüsselsheim  
Marco Schuhmacher, Mainz  
Dipl.-Ing. Stephan Segieth, Wiesbaden  
Martin Sommer, Waldalgesheim  
Sonja Spohr, Mainz  
Benjamin Stahl, Mainz  
Katharina Stein, Bingen  
Sebastian Tietz, Mainz  
Fabian Tietze, Bingen  
Claude Francois Touoffo Tsoffo, Bingen  
MY-Thanh Tran, Bingen  
Martin Uebel, Bad Kreuznach  
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Uhland VDI, Bad Kreuznach  
Daniel Veith, Oestrich-Winkel  
Dr.-Ing. Marcus Wienecke VDI, Bad Kreuznach  
Anja Wolf, Bad Münster-Ebernburg  
Rene Zerweg, Bingen  
Yassine Zribi, Rüsselsheim

## Glückwünsche

### Dipl.-Ing. Siegfried Stemmildt 80

Am 21. November 2013 vollendete Siegfried Stemmildt sein 80. Lebensjahr. Stemmildt, VDI-Mitglied seit 1974, engagierte sich in mehreren Funktionen für den VDI Rheingau-Bezirksverein. So war er zunächst Kassenprüfer und übernahm 1995 das Amt des Schatzmeisters, das er bis zum Jahr 2000 ausübte.

Von 2004 bis 2009 leitete Stemmildt den Arbeitskreis Senioren. Damit verbunden war die Einrichtung verschiedener neuer Veranstaltungen, die bis heute beibehalten wurden.



Siegfried Stemmildt

So wurden der Weihnachts-Stammtisch, das Herings-Essen, das Martinsgans-Essen und das Federweißen-Trinken eingeführt. Ausflüge und Exkursionen zu technischen Einrichtungen, wie zur Verkehrsleitzentrale in Frankfurt oder zu technischen Museen, zum Beispiel zum Traktoren Museum in Oberhausen an der Nahe, ergänzten das Programm. Vorträge von auswärtigen Referenten und auch von Mitgliedern

des Seniorenkreises wie über das geplante (aber nicht realisierte) 800-MW-Kohlekraftwerk Mainz oder über das legendäre Flugzeug „Super-Constellation“ waren Höhepunkte der von Stemmildt organisierten und geleiteten Veranstaltungen. *huv*

### Dipl.-Ing. Wolfgang Truss 70

Sein 70. Lebensjahr vollendete Wolfgang Truss am 29. November 2013. Eine Abordnung des Vorstandes, Rüdiger Simonek und Heinz-Ulrich Vetter, besuchte den Jubilar und überbrachte die Glückwünsche des Vorstandes und der Mitglieder.

Truss trat 1990 in den VDI ein und arbeitete von 1999 bis 2002 im VDI-Richtlinienausschuss zur Erstellung der VDI 6016 mit. Im Jahr 2000 übernahm er im Rheingau-Bezirksverein den Arbeitskreis Bautechnik, den er bis heute leitet. Als Mitglied im Beirat der VDI-Fachgesellschaft Bautechnik betätigt er sich seit 2004 auf nationaler Ebene.

Auch im Bezirksverein engagierte sich Truss von 2003 bis 2008 als Rechnungsprüfer. Im März 2008 wurde er in das Amt des Vorsitzenden gewählt, das er bis Dezember 2012 ausübte. Zwei Schwerpunkte kennzeichnen in dieser Zeit seine Arbeit: Zum einem der Aufbau des VDIni-Clubs im Rheingau. Zum andern führte sein großer Einsatz dazu, dass sich die Zahl der persönlichen Mitglieder im Bezirksverein erhöhte und dass sich die Zahl der Fördermitglieder verdoppelte. Heute führt Truss als Geschäftsführer des Rheingau-Bezirksvereins die genannten Aufgaben fort. *huv*



Wolfgang Truss

## Vereinsorganisation

## Vorstand und Geschäftsführung

**Vorsitzender**

**Stellv. Vorsitzender**

**1. Schriftführer/Geschäftsführer**

**2. Schriftführer**

**Schatzmeister**

**Öffentlichkeitsarbeit**

**Kontakte zu Hochschulen und Politik**

**Kontakte zur Industrie**

**Geschäftsführer**

Dipl.-Ing. (FH) Sven Freitag

Dr.-Ing. Klaus-Werner Linneweber

Dipl.-Ing. (FH) Rainer Follak

Dipl.-Ing. (FH) Peter Mackiol

Dipl.-Ing. Edgar Schäfer

Prof. Dipl.-Ing. Heinz-Ulrich Vetter

Dipl.-Ing. Gerd Weyrauther

Dr.-Ing. Rüdiger Simonek

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Truss

## Verein

Mitgliederversammlung

### Einladung

## Ordentliche Mitgliederversammlung 2014

Hiermit laden wir satzungsgemäß alle Mitglieder des VDI Rheingau-Bezirksvereins zur ordentlichen Mitgliederversammlung ein.

**Dienstag, 18. März 2014 um 18.00 Uhr**

Stadthalle Flörsheim\*  
Kapellenstraße 1  
65439 Flörsheim

#### Tagungsordnung

1. Begrüßung
2. Grußworte
3. Verleihung der Förderpreise 2012/2013
4. Ehrungen
5. Feststellung der Beschlussfähigkeit
6. Genehmigung des Protokolls der Versammlung vom 05. 03. 2013
7. Bericht des Vorstandes und Aussprache
8. Entlastung des Vorstandes
9. Wahlen
10. Anträge
11. Verschiedenes
12. Vortrag:

Bruno Praunsmändel, Hauptabteilungsleiter Neue Technologien, Adam Opel AG  
**Individuelle und Sichere Mobilität für die Zukunft - Technologietrends und konkrete Anwendungsbeispiele**

Um den Herausforderungen durch neue gesellschaftliche Trends zu begegnen, spielen die Entwicklung von neuartigen Systemen der aktiven Sicherheit, der Connectivity und der Mensch-Maschine-Schnittstelle sowie des automatisierten Fahrens für die Auto-Industrie eine entscheidende Rolle.

Anträge richten Sie bitte schriftlich bis zum 04. März 2014 an:

*Geschäftsstelle des VDI Rheingau-Bezirksvereins e. V., Kapellenstraße 27, 65439 Flörsheim*

Wiesbaden, den 3. Dezember 2013

Vorstand des VDI Rheingau-Bezirksvereins

*Dipl.-Ing. (FH) Sven Freitag, Vorsitzender*

*Dr.-Ing. Klaus-Werner Linneweber, Stellv. Vorsitzender*

Die Einladung finden Sie auch auf der Homepage im Internet-Angebot des Bezirksvereins. Sie können sich auch dort online anmelden. Siehe: [www.vdi.de/bv-rheingau](http://www.vdi.de/bv-rheingau)

Es ist geplant, im Anschluss an den offiziellen Teil, etwa gegen 20 Uhr, das Abendessen zu reichen. Dieser Zeitpunkt kann jedoch entsprechend dem zeitlichen Ablauf der Versammlung geändert werden. Wir bitten um Verständnis. Der VDI Rheingau-Bezirksverein übernimmt die Kosten für das Abendessen. Die Getränke zahlen die Teilnehmer selbst. Bitte vergessen Sie dies nicht am Ende der Veranstaltung!

Zur Mitgliederversammlung ist auch Ihre Partnerin/Ihr Partner herzlich eingeladen. Bitte benutzen Sie zur Anmeldung die Antwortkarte auf der Hefrückseite oder melden Sie sich über das Internet an. Die Anmeldung ist verbindlich. **Aus organisatorischen Gründen bitten wir Sie, dies bis zum 07. März 2014 zu erledigen** Sollten Sie dennoch kurzfristig verhindert sein, bitten wir Sie um eine Nachricht an die Geschäftsstelle. Sie ersparen Ihrem Verein dadurch unnötige Ausgaben.

Ein Stunde vor Beginn der Versammlung (um 17 Uhr) findet die Ehrung der Jubilare am selben Ort statt. Die Jubilare erhalten dazu rechtzeitig eine gesonderte schriftliche Einladung.

\* Günstige Anfahrt: A 671 (Mainspitzdreieck-Wiesbaden). Von WI: Abfahrt Hochheim Nord (4), von MZ: Abfahrt Hochheim Süd (5). Internet: [www.maps.google.de](http://www.maps.google.de) oder [www.floersheim-main.de/stadthallen/index.html](http://www.floersheim-main.de/stadthallen/index.html) Parkplätze gibt es vor der

# VDI Rheingau-Bezirksverein e. V

## Protokoll der Mitgliederversammlung 2013

**Tag** Dienstag, 05. März 2013  
18:00 bis 21:45 Uhr

**Ort** Flörsheimer Stadthalle, Kapellenstraße 1, 65439 Flörsheim

### 0. Tagungsordnung

1. Begrüßung
2. Grußworte
3. Verleihung der Förderpreise 2012/13
4. Ehrung der Toten
5. Verleihung der Ehrenmedaille des VDI und Verabschiedung Hr. Truss
6. Feststellung der Beschlussfähigkeit
7. Genehmigung des Protokolls der Versammlung vom 06. März 2012
8. Bericht des Vorstandes und Aussprache
9. Entlastung des Vorstandes
10. Vorstandswahlen
11. Verschiedenes, eventuelle Anträge
12. Schlusswort

### 1. Begrüßung

Herr Freitag heißt alle anwesenden Mitglieder, Gäste und Ehrengäste herzlich willkommen und freut sich über die große Beteiligung. Besonderer Gruß geht an die Ehrengäste.

### 2. Grußworte

Es folgen Grußworte des Flörsheimer Bürgermeisters Michael Antenbrink, Frau Hasse vom Main-Taunus-Kreis stellvertretend für den Landrat Cyriax und dem Präsidenten des VDI Prof. Udo Ungeheuer.

### 3. Verleihung der Förderpreise 2012/13

Diesen Tagungsordnungspunkt übernimmt Prof. Vetter.

Sieben Absolventen erhalten je einen Förderpreis des Rheingau-Bezirksvereins in Höhe von 500,00 Euro. Zusätzlich übernimmt der Bezirksverein die Kosten für die VDI-Mitgliedschaft für ein Jahr. VDI-BV-Vorstandsmitglied Prof. Vetter würdigt die Leistungen der zu ehrenden Absolventen in Studium und Abschlussarbeit und verleiht gemeinsam mit dem Vorsitzenden des BV, Dipl.-Ing. Freitag, die Förderpreise.

Den VDI-Förderpreis erhalten:

**Michael Drass**, aus Mainz, Bachelor of Engineering (B.Eng.), Fachhochschule Mainz, Bereich Technik, Studiengang Internationales Bauingenieurwesen

**Tobias Heck**, aus 54636 Nattenheim, Bachelor of Engineering (B.Eng.), Fachhochschule Bingen, Fachbereich 2 – Technik, Informatik und Wirtschaft, Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen

**Stefan Klein**, aus 67806 Rockenhausen, Bachelor of Science (B. Sc.), Fachhochschule Bingen, Fachbereich 1 – Life Science and Engineering, Studiengang Energie- und Prozesstechnik

**Michael Morawitz**, aus 70569 Stuttgart, Master of Science (M.Sc.), Hochschule RheinMain, Rüsselsheim, Fachbereich Ingenieurwissenschaften, Studiengang Angewandte Physik

**Lukas Pütz**, aus 50825 Köln, Bachelor of Science (B.Sc.), Hochschule RheinMain, Fachbereich Geisenheim (heute Hochschule Geisenheim), Studiengang Weinbau und Getränketechnologie

**Katharina Schneider**, aus 64295 Darmstadt, Bachelor of Engineering (B.Eng.), Fachhochschule Mainz, Bereich Technik, Studiengang Bauingenieurwesen

**Michael Strasser**, aus 55252 Mainz-Kastel, Bachelor of Science (B.Sc.), Hochschule RheinMain, Rüsselsheim, Fachbereich Ingenieurwissenschaften, Studiengang Physikalische Technik

Es folgt traditionell der VDI mini Talk am runden Tisch.

### 4. Ehrung der Toten

Herr Freitag verliest die Namen der im Jahr 2012 verstorbenen Mitglieder, die im Regionalmagazin namentlich erwähnt waren.

Alle Anwesenden erheben sich für eine Gedenkminute.

## 5. Ehrung und Verabschiedung von Herrn W. Truss

In diesem Jahr wird die VDI-Ehrenmedaille verliehen an Herrn Dipl.-Ing. Wolfgang Truss aus Flörsheim.

Herr Truss wird für seine langjährige Tätigkeit für den VDI Rheingau Bezirksverein geehrt und in seiner Tätigkeit als Vorsitzender des Rheingau Bezirksvereins verabschiedet. Die Laudatio hält Herr Prof. Vetter und Herr Freitag verliest die Ehrenurkunde.

Herr Truss bedankt sich anschließend mit einer kurzen Dankesrede.

## 6. Feststellung der Beschlussfähigkeit

Zu Beginn der Versammlung sind 60 eingetragene/stimmberechtigte Mitglieder anwesend. Es wird die Beschlussfähigkeit festgestellt.

## 7. Genehmigung des Protokolls der Mitgliederversammlung vom 06. März 2012

Herr Freitag bittet um Genehmigung des Protokolls, das allen Mitgliedern mit dem Regionalmagazin 1/2013 zugestellt wurde und in ausgedruckter Form auf den Tischen ausgelegt wurde. Das Protokoll wird mit drei Enthaltungen genehmigt.

## 8. Bericht des Vorstandes und Aussprache

Zu Beginn bedankt sich Herr Freitag bei allen Arbeitskreisleitern und Vorstandsmitgliedern für Ihre Arbeit und bittet alle Anwesenden auf die Bühne für eine kurze Vorstellung.

Im Anschluss berichtet Herr Schäfer als Nachfolger von Herrn Stroscher (Schatzmeister) über Einnahmen und Ausgaben und den Kassenstand. Er stellt abschließend fest, dass der Bezirksverein im Jahr 2012 gut gewirtschaftet hat und einige Kosten, wie im Jahr 2012 angekündigt, eingespart werden konnten. Mit Stand vom 31.12.12 konnte der Abschluss mit einem Überschuss von € 27,331,09 abgeschlossen werden. Der Kassenstand beläuft sich per 31.12.12 auf € 61.468,13.

**Es folgt das Abendessen um 20:00 Uhr.**

Bericht der Kassenprüfer

Die Kasse wurde von Herrn Zapfl und Herrn Rausch geprüft. Herr Zapfl bestätigt die äußert korrekte und übersichtliche Kassenführung für das Geschäftsjahr 2012 und bittet die Mitgliederversammlung um Entlastung des Vorstands.

Aussprache

Herr Freitag fragt die Versammlung nach weiteren Punkten zur Aussprache.

Ergebnis: Es werden keine weiteren Punkte zur Aussprache beantragt.

## 9. Entlastung des Vorstands

Herr Freitag stellt den Antrag zur Entlastung des Vorstandes.

Ergebnis: Der Vorstand wurde mit zwei Enthaltungen und bei Enthaltung der Vorstandsmitglieder entlastet.

## 10. Vorstandswahlen

Der Vorsitzende Hr. Freitag übernimmt die Wahlleitung.

Stellvertretender Vorsitzender

Die Position des stellvertretenden Vorsitzenden ist bis dato vakant. Als Kandidat hat sich Herr Dr. Klaus Linneweber rechtzeitig zur Verfügung gestellt. Weitere Bewerber sind nicht bekannt. Herr Dr. Klaus Linneweber stellt sich vor. Er wurde einstimmig bei 2 Enthaltungen gewählt und nahm die Wahl an.

Schatzmeister

Der bisherige Amtsinhaber, Dipl.-Ing. Michael Stroscher, trat zum 31.12.2012 schriftlich aus beruflichen Gründen vom Amt zurück. Als Kandidat hat sich rechtzeitig Herr Dipl.-Ing. Edgar Schäfer zur Verfügung gestellt und wurde einstimmig bei einer Enthaltung gewählt. Er nahm die Wahl an.

Rechnungsprüfer

Herr Dipl.-Ing. Werner Zapfl tritt mit dem heutigen Tag vom Amt des Kassenprüfers zurück. Als Kandidat hat sich rechtzeitig Herr Dipl.-Ing. Jörg Appelshäuser zur Verfügung gestellt und wurde in Abwesenheit einstimmig bei zwei Enthaltungen gewählt. Er hat dem Vorstand schriftlich mitgeteilt, dass er - falls er gewählt wird - die Wahl annimmt.

## 11. Verschiedenes, eventuelle Anträge

Es liegen keine Beiträge/Anträge vor.

Herr Freitag stellt alle Fördermitglieder namentlich vor und teilt mit, dass am 30.8.2013 der 4. Experimentiertag für Kinder in Flörsheim stattfinden wird und der Deutsche Ingenieurtag am 14.5.2013 in Düsseldorf.

## 12. Schlusswort

Herr Freitag bedankt sich bei allen Anwesenden für ihr Kommen und wünscht allen einen guten Nachhauseweg.

Offizielles Ende der Mitgliederversammlung um 21:45 Uhr.

Sven Freitag  
Vorsitzender und Versammlungsleiter

Peter Mackiol  
2. Schriftführer

(Das Protokoll wurde im Wortlaut wiedergegeben. Die Abstände zwischen den Absätzen und einige Zeilenumbrüche wurden aus Platzgründen verändert).

Aus den Arbeitskreisen  
Studenten und Jungingenieure

## Lokales Team des VDI an der FH Bingen gegründet

Am Donnerstagabend, den 31. Oktober 2013, fanden sich an der Fachhochschule in Bingen interessierte und engagierte Studenten ein, deren Wünsche nach Aktivitäten neben den Vorlesungen, bestehend aus Soft-Skill-Workshops, Exkursionen, Messebesuchen und vielem mehr durch das lokale Team in Bingen in die Tat umgesetzt werden können.

Es freute uns sehr, den Vorsitzenden des VDI Rheingau-Bezirksvereins, Herrn Freitag, den im Vorstand für die Öffentlichkeitsarbeit zuständigen Herrn Vetter und den Vorsitzenden für den Arbeitskreis der Studenten und Jungingenieure Herrn Sidorow bei unserer Auftaktveranstaltung begrüßen zu dürfen.

In lockerer Atmosphäre wurden die Möglichkeiten für die Aktivitäten eines lokalen Teams anhand von Fotos anderer Hochschul- und Unit-Teams dargestellt. Von Exkursionen zu Kraftwerken über SportING-Veranstaltungen (wie Stadtläufe oder Fahrradtouren) bis hin zu der Teilnahme an Delegierten-treffen und Kongressen in den großen Städten Deutschlands wurde der Spaß an gemeinsamen Unternehmungen aufgezeigt.

Danach gab es einen informativen Teil über die Geschichte des VDI und die Arbeit explizit im Bezirksverein Rheingau, der in Flörsheim seine Geschäftsstelle angesiedelt hat. Herr Vetter stellte uns die Möglichkeiten dar, die uns der VDI, aber auch das eigene Engagement, welches nun in dem lokalen Team aufgebaut wird, bieten. Diesen Informationen schloss sich Herr Freitag an und gab den Appell an uns

Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) mit Sitz in Düsseldorf ist die größte Vereinigung von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern in Deutschland. Der 1856 in Aachen im Harz gegründete technisch-wissenschaftliche Verein vertritt die Interessen seiner etwa 150.000 Mitglieder in Politik und Gesellschaft. In den 12 Fachgesellschaften mit 60 Fachbereichen finden alle Mitglieder eine fachliche Heimat, in der ein Gedankenaustausch, zum Beispiel auf Fachtagungen, mit kompetenten Kollegen möglich ist. Die Förderung des technischen Nachwuchses ist ein satzungsgemäßes Ziel, das in zahlreichen Programmen (zum Beispiel „Elevate“) für die Studierenden der technischen Hochschulen zum Ausdruck kommt.

**Wer macht mit?**  
**GRÜNDUNG EINES  
LOKALEN VDI-TEAMS  
AN DER FH BINGEN**  
**Donnerstag, den 31. Oktober 2013, 18 Uhr**  
**Campus Budesheim, Raum 5-103**

Tagesordnung: Begrüßung; Wahl eines Sprechers/einer Sprecherin; Wahl eines...; Beratung: Name, erste Aktivitäten usw.; Verschiedenes  
Kleiner Imbiss

Was erwartet dich jetzt und später?  
Diskussionen, Vorträge, Exkursionen, Tagungen, Kongresse,  
Förderprogramme für Studierende, „Soft-Skill-Workshops“  
Netzwerk: lokal, regional, national, international...  
und vieles mehr, auch das, was du selbst in die Gruppe einbringen kannst.

Bingen 22. Oktober 2013 Leonie Herold, SG Regenerative Energiewirtschaft  
Bitte Voranmeldung unter: [leonie.herold@fh-bingen.de](mailto:leonie.herold@fh-bingen.de)

Die Gründung wird unterstützt von  
Prof. Dr.-Ing. Markus Lauzi, Kontaktprofessor des VDI an der FH Bingen  
und  
**VDI Rheingau-Bezirksverein e. V.**  
Rheingau-Bezirksverein \* Mainz und Wiesbaden  
[www.vdi.de/bv-rheingau](http://www.vdi.de/bv-rheingau)

Studenten weiter, viel Spaß bei der Sache zu haben und die Kontakte effizient zu nutzen. Auch äußerte sich der VDI-Kontaktprofessor an der FH Bingen, Professor Lauzi, zu den Vorteilen der Mitgliedschaft beim VDI und bot seine Hilfe als Ansprechperson direkt vor Ort an.

Eines blieb besonders hängen bei den Worten der erfahrenen Redner: Nutzt die Kontakte; durch den VDI stehen viele Türen offen. Einfach mal die Klinke drücken und hindurch schreiten; auf geht's!

In der anschließenden Diskussionsrunde wurde die Zusammenarbeit zwischen Bezirksverein und lokalem Team besprochen. Punkte wie Finanzierung, Exkursions- und Messeplanung sowie die Mitarbeit der Studenten in der Kinder- und Jugendarbeit des VDI Rheingau wurden ebenso diskutiert wie Aspekte des vorangegangenen Brainstormings.

Der Abend fand in einzelnen Gesprächen bei einem kleinen Imbiss einen netten Ausklang. Zum

Schluss erfolgte die Festlegung des nächsten Zusammentreffens, um die zukünftige Organisation des Teams in Ruhe besprechen zu können.

Wir freuen uns auf die Zukunft des lokalen Teams Bingen, auf viele tolle, erfolgreiche Veranstaltungen und die entstehenden Beziehungen; seien sie technisch, unternehmerisch oder freundschaftlich. *Leonie Herold*

Eingeladen zur der Gründungsversammlung hatte Leonie Herold, die im 3. Semester Regenerative Energiewirtschaft studiert. Sie wird zunächst weiter als Sprecherin des Teams fungieren. Auskunft und Anregungen: [suj-bingen@vdi.de](mailto:suj-bingen@vdi.de)



**Gründungsversammlung.** An der Tafel die Ziele und Wünsche der Studenten nach dem vorangegangenen Brainstorming *Bild: Herold*

### Exkursion zur Firma Wilo nach Dortmund

Am 14.11.2013 begann unsere diesjährige Fahrt zu einer der bedeutendsten Firmen für Umwälzpumpen, zu Wilo nach Dortmund. Das Programm sah zwei Werksbesichtigungen vor, einmal die Pumpenproduktion und zum zweiten die Elektronikfertigung. Beide Werksbesuche waren sehr interessant, alles wurde uns auch im Detail erklärt. Um in die Elektronikfertigung zu gelangen, mussten wir erst besonders geerdet werden. Sonstige Programmpunkte waren die Erläuterung der Pumpengrundlagen, ohne die ein Fachplaner keine Pumpen auslegen kann, das Wilo-



**Theorie und Praxis:** Erläuterung der Pumpengrundlagen, Vorbereitungen zum Besuch der Elektronikfertigung. Gegen mögliche statische Aufladungen mussten die Schuhe vorher geerdet werden.

Hocheffizienzprogramm, neue Richtlinien, LCC-Check, Austausch von Pumpen und den Wilo Pumpenschieber. Es wurde auch die wichtige neue Trinkwasserverordnung von 2012 durchgesprochen und diese allen im Buchformat mitgegeben. Am 15.11.2013 begann dann um 14 Uhr die



Rückfahrt.

Alle Teilnehmer waren begeistert und wollen im Jahr 2014 wieder zu einem Werksbesuch starten. Sie erhielten alle eine Teilnehmerbescheinigung nach den Hessischen Kammergesetzen und rundum zufrieden kamen sie am Abend wieder in Flörsheim an.

Wolfgang Trussis

VDINi-Club

### Besuch im Mathematikum Gießen

Früh am Morgen des 19. Oktober 2013, bei schönem Wetter, startete der Bus an der Stadthalle Flörsheim. Nach einer Stunde Busfahrt durch die herbstlich gefärbte Natur erreichten die VDI Kinder und ihre Begleiter das Mathematikum in Gießen. Nach Begrüßung der Gruppe, einigen Erläuterungen zum Mathematikum und Erklärungen, wie man die Experimente angeht, ging es gemeinsam zum ersten Experiment: „Die Kettenlinie“.

Bei diesem Experiment muss aus verschiedenen geformten Stücken ein sich selbst tragender Bogen aufgebaut werden. Nummerierte Klötzchen sind auf die entsprechend gekennzeichnete Stelle einer horizontal liegenden Fläche aufzulegen.

Genauigkeit ist dabei sehr wichtig, denn der so entstehende liegende Bogen muss später ohne fremde Hilfe in der Vertikalen stehen bleiben, wenn die Platte in die Horizontale zurückgeklappt wird. Der Name des Experiments „Kettenlinie“ kommt daher, dass die geometrische Kurve des Bogens nach der Kettenlinie aufgebaut ist; natürlich um 180° gedreht. (Die „Kettenlinie“ entsteht beim Aufhängen einer homogenen und reibungsfreien Kette an den auf gleicher Höhe liegenden Endpunkten).

Nach dem gelungenen Experiment konnte jeder nach eigener Lust und Laune an den auf drei Stockwerken verteilten Aufbauten versuchen, begrifflich an die Mathematik heranzukommen.

Einige Experimentieraufbauten seien hier genannt:

- Pendel mit unterschiedlichen Längen, wer schwingt schneller?
- Primzahlkette, hier kann man auf einer Kette befestigte Zahlen (Primzahlen) gegenüberstellen



**Experiment Kettenlinie** Die Bilder zeigen den liegenden Aufbau und das Hochschwenken des Bogens mit der Stützplatte. Nach dem die 90° erreicht waren, wurde die Platte wieder in die Horizontale zurückgeklappt und der Bogen stand von alleine. Bild: VDI RHG

• Winkelspiegel, zwei Spiegel sind von 180° bis zu 22,5° zueinander schwenkbar, welche Bilder entstehen?

• Der Goldene Schnitt mit Erklärung der Fibonacci-Zahl

• Zentrifugalkraft, man bringt einen mit Flüssigkeit gefüllten Zylinder in Drehbewegung

• Legespiele mit Würfeln, geometrischen Teilen in der Ebene und im Raum

Ein großer Bereich war optischen Experimenten gewidmet. Optische Täuschungen verblüfften die jungen Besucher immer wieder. Hier umfassend über alle Versuchsmöglichkeiten zu berichten, ist nicht Sinn dieses Artikels. Hinfahren und selbst Ausprobieren ist das Motto: Es ist spannend für Alt und Jung.

Nach zwölf Uhr traf man sich in der Cafeteria zu einem Imbiss, dessen Kosten vom VDI-Club beglichen wurden, was alle Teilnehmer gerne annahm. Gegen ein Uhr fuhr der Bus mit den jungen gestärkten Mathematikern zurück nach Flörsheim. Man kann sicher von einer gelungenen Exkursion sprechen, die alle begeistert hat. M. Schneider

### Lehrerfortbildung zum Thema „CAD in der Schule“

Nach dem großen Erfolg der Lehrerveranstaltung im letzten Jahr hat der AK Technik und Schule auch dieses Jahr wieder eine Lehrerfortbildungsveranstaltung organisiert. Am 08. November 2013 wurden Lehrer zu einer Veranstaltung zum Thema „CAD in der Schule“ ins ILW, Industrie-Institut für Lehre und Weiterbildung Mainz, eingeladen. Neben 7 Lehrern von 5 Schulen aus Mainz, Bad Kreuznach und Wiesbaden haben 4 Schulpaten und ein Mitarbeiter des ILW an der Veranstaltung teilgenommen, die als Weiterbildung in Rheinland Pfalz anerkannt wird.

Der Referent Herr Weber von der Fa. BCT, der im Auftrag der Fa. Siemens PLM das Training durchführte, erklärte zum Auftakt der Veranstaltung den Teilnehmern, dass die Software SolidEdge und die Lizenz für Schulen von Siemens kostenlos zur Verfügung gestellt wird. Nachdem alle Programme auf den vom ILW bereitgestellten Rechnern installiert waren, erhielten die „Schüler“ eine erste Einführung in die Programmsystematik und die Funktionen des CAD-Programms. Im weiteren Verlauf wurden dann die Hemmungen im Umgang mit dem CAD Programm abgebaut. Die Systematik folgt auch den Bearbeitungsschritten und –metodik bei der physischen Herstellung von Bauteilen, was sich nach Meinung einiger Lehrer für Arbeitslehre gut in den Unterricht einbinden lassen könnte.



Lehrer als „Schüler“ beim VDI: Einführung in CAD

#### Energie- und Umwelttechnik

### Klimawandel und Weinbau

Mit diesem Thema beschäftigte sich der Arbeitskreis in einem Vortrag am 22. Oktober 2013. Unter der Überschrift Eiswein „läuft aus“ berichtete Eva Mehlmer in der Allgemeinen Zeitung Mainz darüber.

Gibt es in hundert Jahren in Rheinhessen eher Merlot als Riesling? Die Folgen des Klimawandels für den Weinbau im Land thematisierte im Erich-Schott-Zentrum Dr. Ulrich Matthes, Leiter des Rheinland-pfälzischen Kompetenzzentrums für Klimawandelfolgen. In Rheinland-Pfalz wird auf etwa 63.000 Hektar Wein angebaut, davon rund 70 Prozent Weißweinsorten, 30 Prozent Rotwein. Bisher trug der Klimawandel eher zur Qualitätsverbesserung bei. Jedoch treten Traubenfäule und die Schwarzholzkrankheit häufiger auf. Bei den Winzern im Land wurden schon erste Anpassungsmaßnahmen getroffen.

Im Weinbau wird mit einer Zeitspanne von 30 bis 40 Jahren geplant. Die Betroffenheit durch den Klimawandel wird als hoch eingeschätzt - im Vergleich zum kurzfristig planenden und damit als flexibler eingestuftem Ackerbau. In den letzten 60 Jahren nahmen Klimavariabilität und extreme Wetterlagen (Trockenheit Hagel) zu. Bis 2100 wird zudem von einem Niederschlagsrückgang von bis zu 30 Prozent und einem Temperaturanstieg von bis zu vier Grad ausgegangen.

Es wird daher eine Verschiebung hin zu wärmeliebenden Rebsorten geben. Beim Riesling, der kühlere Temperaturen bevorzugt, wird das Klimaoptimum überschritten. Auch ein Verlust der typischen Eigenschaften (Aroma, Farbe, Haltbarkeit) wird vermutet. Ein Trend zu Rotweinsorten ist also, zumindest thermisch und klimatisch, möglich. Zudem wird die Fläche zunehmen, auf der Weinbau klimatisch möglich ist. Eiswein hingegen wird bis zum Jahr 2100 ein „auslaufendes Spezialprodukt“ sein. Risiken sind neue Krankheiten und Schädlinge sowie die Gefährdung durch Sonnenbrand und Trockenheit. Zentrales Thema ist daher künftig unter anderen die Bewässerung.

Die Weinbauern werden etwa durch das Frühwarnsystem Vitimeteo und das Kompetenzzentrum unterstützt. Ulrich Matthes betont, in Südeuropa habe der Weinbau „massivere Probleme“ als in Rheinland-Pfalz. Trotzdem sei hier die Vorsorge wichtig.

Nach Besprechen der Grundlagen führten die Lehrer selbst erste Schritte durch und konstruierten eigenständig ein Modell am Bildschirm. Auch die möglichen Ausgabeformate und Weiterverwendung der Daten wurden erarbeitet, z.B. als PDF, das auch die 3D-Struktur übernimmt oder als App für das Smartphone. Aber auch die weitere Verarbeitung wurde diskutiert. Um aus den 3D-Modellen ein „echtes“ Bauteil zu machen, bieten sich auch 3D-Drucker an. Im Rahmen der Veranstaltung wurde ein 3D-Drucker der Fa. Alphacam, der nach dem FDM (Fused Deposition Modeling) Prinzip arbeitet, vorgestellt und erklärt. Die Erklärung der Funktionsweise fand zum Erstaunen der Lehrer an einem realen 3D-Drucker statt. Dabei zeigten sie sich fasziniert von den Möglichkeiten und der einfachen Handhabung des Gerätes. Es wurden auch Bauteile ausgedruckt und so die Handhabung selbst erlebt.

Diese praktische Erfahrung war für die Pädagogen sehr

wichtig. "Es ist toll auch mal solche Dinge real zu sehen, und nicht nur darüber zu lesen. So können wir den Schülern viel genauer und realistischer von dieser Technik berichten." Das Feedback der Lehrer zeigt uns auch, dass hier großes Interesse an anderen technischen Themen wie z.B. Robotik, Lego-Mindstorms, Automation etc. besteht. Wir werden auch im nächsten Jahr wieder versuchen, eine Veranstaltung für Lehrer zu organisieren.. *Michael Cayé*

Nach dem Vortrag gab es eine Weinprobe durch das Weingut Fleischer. Der Arbeitskreis Energie- und Umwelttechnik im Verein Deutscher Ingenieure und das Umweltdezernat richteten die Veranstaltung aus. Umweltdezernentin Katrin Eder sieht den Weinbau als guten Einstieg, um die Auswirkungen des Klimawandels in der Great Wine Capital und Deutschlands größter Weinbauregion zu sensibilisieren.

#### Frauen im Ingenieurberuf

### Erfolgreiche Selbstvermarktung



**Gelungene Veranstaltung:** In Kooperation mit dem EXISTING Projekt hielt Frau Christiane Flüter-Hoffmann (Institut der deutschen Wirtschaft, Senior Researcher, Projektleiterin, Betriebliche Personalpolitik) am 8.10.2013 den Vortrag "Erfolgreiche Selbstvermarktung im Betrieb". Mit anschaulichen Beispielen und in lockerer Diskussionsrunde wurden nützliche Tipps für den Alltag vermittelt. Ebenso erläuterte die Referentin die aktuelle Lage der Frauen in Führungspositionen. Text, Bild: Bochen

# Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe

Von Oliver Türk

Alle klassischen Rohstoffe sind endlich. Das gilt besonders auch für Erdöl, das neben seiner Hauptanwendung für die mobile Energie auch Basis für eine große Zahl von Industrieprodukten ist. Bei vielen dieser Produkte kann der Werkstoff durch nachwachsende Rohstoffe substituiert werden.

Fossile Energieträger wie Erdöl, Erdgas und Kohle sind endlich. Da Erdöl nicht nur als Energieträger dient, sondern ca. 70.000 weitere Produkte auf Öl basieren, ist es für Industrienationen von strategischer Bedeutung, in stofflicher und energetischer Hinsicht von Erdöl und anderen fossilen Energieträgern unabhängiger zu werden. Scheich Yamani, der knapp 25 Jahre lang Minister für Erdöl und mineralische Ressourcen in Saudi-Arabien war, wagte im Jahr 2000 die Prognose, dass das Ölzeitalter nicht aufgrund eines Mangels an Erdöl zu einem Ende kommen werde, genauso wenig wie die Steinzeit wegen eines Mangels an Steinen endete. Die Diskussion darüber, wie lange konventionelle und nicht-konventionelle (Ölsande, Ölschiefer) Reserven und Ressourcen von Erdöl noch verfügbar sein werden, ist akademischer Natur. Bei einem Zeithorizont für diese Reserven von einigen Generationen, stärkerer Verknappung auch durch ein großes Wirtschaftswachstum in Schwellenländern, einer damit einhergehenden Verteuerung und teilweise kritischer geopolitischer Randbedingungen ist es ein Gebot der Vernunft, nach Alternativen für die energetische und stoffliche Nutzung zu suchen. Die Erschließung neuer Vorkommen fossiler Energieträ-

ger, zum Beispiel in großer Meerestiefe oder solcher, die mittels Fracking zugänglich sind, geht überdies mit immer größeren Risiken für die Umwelt einher.

## Kohlenstoffkreislauf / Bildung von Biomasse

Der Kohlenstoffkreislauf zwischen der Landmasse und der Atmosphäre liegt in der Größenordnung von 120 Milliarden Tonnen Kohlenstoff pro Jahr ( $1,2 \cdot 10^{11}$  t C/a). Nimmt man zur Vereinfachung an, dass es sich um 100 Milliarden Tonnen jährlich handelt und die gesamte gebildete Biomasse an Land einen mittleren Kohlenstoffgehalt von 50 Gewichtsprozent besitzt, dann entstehen jährlich an Land 200 Milliarden Tonnen Biomasse. Davon werden aber lediglich ca. 3 % genutzt. Mit 3,5 Milliarden m<sup>3</sup> jährlich ist die stoffliche und energetische Nutzung von Holz ein wichtiger Stoffstrom, die Menschheit produziert darüber hinaus 2,5 Milliarden Tonnen Getreide jährlich. Der Biomasse-Zuwachs würde genügen, um den gesamten Energiebedarf der Menschheit von ca. 500 Exajoule (EJ) pro Jahr zu decken. Dies ist allerdings nur eine theoretische Grenzwertbetrachtung. Ökologische, ökonomische, logistische und technische Gegebenheiten machen eine vollständige Ener-

gieversorgung auf Basis von Biomasse schwierig. Allerdings zeigt diese Betrachtung, dass in der energetischen und vor allem stofflichen Nutzung von Biomasse noch Potential vorhanden ist.

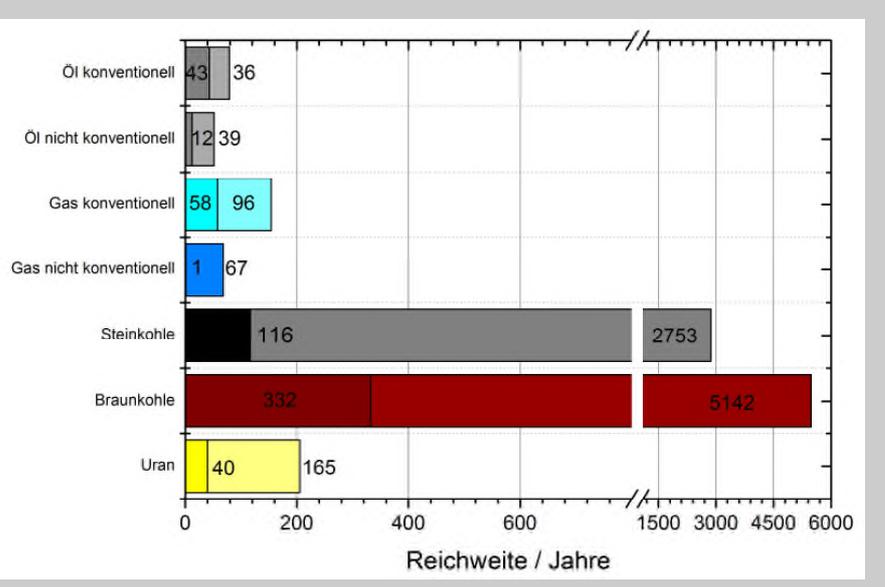
## Flächenverfügbarkeit / Nahrungsmittelkonkurrenz

Die stoffliche und insbesondere die energetische Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen führen zwangsläufig zur Diskussion über die Anbauflächen, die dafür genutzt werden können. Berechnet man den Anteil an der Anbaufläche des Landes, die zur Bereitstellung von Biokraftstoffen für den gesamten Transportsektor genutzt werden muss, beispielsweise für Brasilien, dann erhält man mit ca. 8 % der Anbaufläche noch grundsätzlich realisierbare Werte. Die Ergebnisse der gleichen Rechnung für Deutschland zeigen, dass die Bereitstellung biogener Energieträger für den gesamten Transportsektor in Deutschland nicht möglich ist, weil ein Mehrfaches der Ackerfläche benötigt würde. Durch die Zunahme der Weltbevölkerung bis 2050 ergibt sich eine Zunahme des Ackerflächenbedarfs, da die Bevölkerung schneller wächst als die Flächenerträge durch Düngung und Pestizide steigen können. Außerdem gehen

## Reserven und Ressourcen

Seit der Veröffentlichung des in 29 Sprachen übersetzten Weltbestsellers von Dennis Meadows „Die Grenzen des Wachstums“ im Jahr 1972 ist die Knappheit der Rohstoffe ein auch in der breiten Öffentlichkeit immer wieder diskutiertes Thema geworden.

Das Bild zeigt die statische Reichweite wichtiger Energieträger (Energieinhalt der Vorkommen bezogen auf den jährlichen Verbrauch). Unter „Öl konventionell“ werden herkömmliche Lagerstätten von fließfähigem Erdöl verstanden. „Öl nicht konventionell“ bezeichnet Ölsande, Ölschiefer, Erdgaskondensate u. ä. Auch „Gas konventionell“ weist auf herkömmliche Lagerstätten hin, während „Gas nicht konventionell“ Quellen wie Schiefergas, Kohleflözgas, Auqifergas, Gashydrate und Gas in dichten Speichern mit einschließt. Die Reserven sind jeweils in den dunkleren Balken dargestellt, die Ressourcen in den helleren.



Flächen z. B. durch Versteppung verloren. Dies führt zu einem Fehlbedarf an landwirtschaftlichen Nutzflächen. Für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe als Energieträger oder als Rohstoff in werkstofflichen Anwendungen bedeutet das, dass im Idealfall ein möglichst sinnvoller energetischer und/oder stofflicher Einsatz außerhalb einer Nahrungsmittelkonkurrenz erfolgen muss. Sinnvoll ist eine Kopplung beider Nutzungsarten, d. h. erst stofflich bis kein stofflicher Einsatz mehr möglich ist, dann energetisch. Dies wird als Kaskadennutzung bezeichnet.

## Historie

Die Geschichte biogener Werkstoffe ist facettenreich und beginnt u. a. mit fettgegerbtem Leder, das wahrscheinlich so alt ist wie die Menschheit selbst. Auch die Nutzung von Holz als Baustoff besitzt eine lange Geschichte ebenso die Verwendung von Wolle als Bekleidungsfaser oder der Einsatz des Milchproteins Casein als Bindemittel für Pigmente, das schon in Höhlenmalereien verwendet wurde.

Fokussiert man auf biogene Kunststoffe, so beginnt die Geschichte möglicherweise im Jahr 1531 - auch mit Casein und der Anleitung des Benediktinerpaters Seidel, der dem Metallhändler Bartholomäus Schobinger in Augsburg beschreibt, wie Kunsthorn aus Magerkäse herzustellen sei. Schobinger dokumentierte dies und legte damit möglicherweise die erste Kunststoff-Rezeptur der Geschichte vor, die demnach eine Biokunststoff-Rezeptur war. Viel später - im Jahr 1862 - präsentierte Alexander Parkes auf der Weltausstellung in London einen Vorläufer des Celluloids, der sich aber als nicht marktfähig erwies. John Wesley Hyatt gelang schließlich 1869 die Herstellung eines anwendungsfähigen Celluloids, mit dem u. a. Billardkugeln gefertigt werden konnten. Elefanten mussten danach zumindest nicht mehr für die Herstellung dieser Kugeln sterben und das Jahr 1869 kann damit als das Anfangsjahr des Kunststoffzeitalters gelten.

Schon 1915 nutzte Henry Ford - vielleicht einer der größten Visionäre - Reststoffe aus der Landwirtschaft, um Automobilbauteile herzustellen. Das Spulengehäuse der Tin-Lizzy wurde aus einem Weizen-Gluten-Harz mit Asbestfasern als Verstärkung gefertigt. 1941 stellte Ford das Soja-Kunststoff-

Automobil vor, das auf einem Gitterrohrrahmen Außenhautteile mit einer Matrix aus Sojaprotein mit Phenolharz trug.

## Anwendungen / Stoffliche Nutzung ausgewählter biogener Werkstoffe

### Werkstoffe aus Proteinen

Viele wichtige Werkstoffe sind Proteine wie die Kollagene Leder und Gelatine sowie Wolle und Seide. Kollagen ist das Gerüstprotein der extrazellulären Matrix, und es ist im wörtlichen Sinn ein „Leimbildner“ (griechisch: kolla = Leim, genes = verursachend). Tierhäute bestehen zum großen Teil aus Kollagen und somit ist Leder ein Werkstoff, der als Reststoff der Fleischerzeugung entsteht. Die Herstellung von Leder aus der rohen Tierhaut ist auf-

Wursthüllenproduktion werden als Substrat in Biogasanlagen eingesetzt und somit energetisch genutzt. Der Anteil nicht nutzbarer Reststoffe ist minimal.

Wolle mit einer Weltproduktion von ca. 2 Millionen t/a ist eine Bekleidungsfaser mit exzellenten Eigenschaften: Durch die Polarität der Proteinstruktur kann Wolle leicht Wasser aufnehmen, speichern und wieder abgeben. Dadurch ergeben sich angenehme Trageigenschaften der Gewebe. Auch als Schadstoffabsorber in Gebäuden wird Wolle eingesetzt und kann z. B. dazu beitragen, die Formaldehyd-Belastung von Raumluft zu senken. Die Wiederverwertbarkeit von Wolle ist ungewöhnlich gut. Teilweise kann recycelte Wolle - sogenannte Reißwolle - kaum von Originalware unterschieden werden.

Die Erzeugung von Seide geht mit der Aufzucht des Maulbeerbaum-Seidenspinners einher. Die Kleinteiligkeit der Gewinnung erklärt die niedrige Menge von 500.000 t/a und die hohen Preise. Neben der Anwendung der Seide des Maulbeer-Seidenspinners in Form von Bekleidung wird die Nutzung von Spinnseide in der Medizin vermehrt untersucht. Spinnseiden können dazu dienen, das Wachstum von Nervenbahnen z. B. nach Verletzungen durch Unfälle oder chirurgischen Eingriffen zu steuern und damit die Heilung durchtrennter Nerven zu beschleunigen.



**Bild 1** Kugelschreiber aus Celluloseacetat, einem organischen Celluloseester. Die Hülse ist aus Biokunststoff und der biogene Anteil am Gesamtprodukt beträgt 80 %.

wändig und es werden im Falle der überwiegend durchgeführten Chromgerbung nicht gänzlich unkritische Chemikalien zur Herstellung verwendet. Allerdings wäre eine komplett vegetabile Gerbung z. B. mit Tanninen bei der momentanen Welterzeugung an Leder und der Verfügbarkeit vegetativer Gerbstoffe nicht vorstellbar. Die Fleischerzeugung beträgt mit ca. 280 Millionen t/a rund ein Zehntel der Getreideerzeugung, dabei fallen 8 Millionen t/a Tierhäute an.

Bei den Kollagenen besteht eine beispielhafte Nutzungskaskade: Die Fleischerzeugung trägt zur Ernährung der Menschheit bei. Die Tierhäute als Reststoffe der Fleischerzeugung werden zur Lederherstellung verwendet. Reststoffe, die dazu nicht geeignet sind, dienen als Rohstoff bei der Herstellung von Wursthüllen und - zusammen mit weiteren Reststoffen der Fleischerzeugung - als Rohstoff zur Herstellung von Gelatine. Abfallstoffe der

### Polysaccharide

Von allen Biopolymeren besitzen die Polysaccharide den größten Anteil am Bestand und der Neubildung in der Biosphäre. Obwohl die Bestimmung von Bestandsmengen und neugebildeter Mengen schwierig ist und es zahlreiche verschiedene Mengenangaben zu Biopolymeren gibt, wird Cellulose meist übereinstimmend als das häufigste Biopolymer der Biosphäre angesehen.

Neben Cellulose (als Basis für Papier) und Hemicellulosen (z. B. Pektine als Lebensmittelzusatzstoff) gibt es zahlreiche Derivate wie Celluloseeester (z. B. Viskosefasern), Celluloseester (Celluloseacetat als weitgehend biogener Kunststoff, siehe Bild 1) und Celluloseether (Methylcellulose als Tapetenleim). Weitere interessante und bedeutende Polysaccharide sind Chitin (z.B. für die Abwasserbehandlung), Stärke (als Basis für Klebstoffe),



**Bild 2** Strohhallenhaus in nicht-tragender Bauweise. Die Gefache eines Holzfachwerks werden mit Strohballen ausgefüllt. Als Verputz wurde ein Lehmputz gewählt, der durch einen großen Dachüberstand und Begrünung vor Schlagregen geschützt wird.

Mit freundlicher Genehmigung von Immanuel Früh

Gummen (als Lebensmittelzusatzstoffe) sowie Polysaccharide aus Algen (Agar-Agar), aus Bakterien (Xanthan als Lebensmittelzusatzstoff) oder aus Pilzen (Schizophyllan als Additiv für die Ölförderung).

Beispielhaft sollen an dieser Stelle Halmgüter auf Basis von Lignocellulose betrachtet werden. Die weltweite Getreideerzeugung beträgt ca. 2,5 Milliarden Tonnen pro Jahr (im Wesentlichen Weizen, Mais und Reis). Als Reststoffe fallen Halmgüter wie Weizenstroh an, die einer energetischen aber auch einer stofflichen Nutzung zugeführt werden können. Die Getreideproduktion in Deutschland beträgt ca. 50 Millionen Tonnen jährlich, wobei ungefähr die gleiche Menge an Halmgütern als Reststoff der Lebensmittelproduktion anfallen. Zur Nährstoffrückführung sollte ein gewisser Anteil dieser Reststoffe auf dem Feld verbleiben. Ein Teil könnte jedoch besser als das heute der Fall ist stofflich genutzt werden.

So sind Strohhallenwände beim Lärmschutz in einem weiten Frequenzbereich anderen Baustoffen überlegen, erfüllen mit einem 3 cm dicken Lehmputz die Norm DIN 4102 B2 und sind damit normal entflammbare Baustoffe. Sie erfüllen im Bestfall sogar die Feuerwiderstandsklasse F90 (90 Minuten). Wichtig ist, die Strohhallen mit einer Feuchte von höchstens 15 Gewichtsprozent zu verbauen. Durch den hohen mineralischen Anteil von Halmgütern werden die Strohhallen nicht von Nagetieren befallen. Ein

Beispiel eines Strohhallen-Bauprojektes, das von einem Masterstudenten der FH Bingen als Abschlussarbeit von der Planung bis zum Bau ausgeführt wurde, zeigt Bild 2.

### Biogene Netzwerke

Holz ist ein biogener Verbundwerkstoff, der im Wesentlichen aus Lignin als dreidimensional verknüpfter Matrix und Cellulose als Faser aufgebaut ist. Beim Verbundwerkstoff Stahlbeton besteht die Matrix, die die Druckkräfte aufnimmt und die Fasern schützt, aus Beton. Die Stahlstäbe dienen als Verstärkung, die insbesondere Zugkräfte aufnehmen muss. Holz ist in erster Näherung vergleichbar aufgebaut und besitzt damit sehr gute Eigenschaften

gieträgern Kohle, Erdöl und Gas sowie Zement und Getreide und außerdem von dem Stoffstrom Abfall übertraffen. Die Menge des energetisch genutzten Holzes beträgt ca. 1,9 Milliarden m<sup>3</sup>/a und die stofflich genutzte Menge gut 1,5 Milliarden m<sup>3</sup>/a.

Die Stabkirche von Borgund in Norwegen (Titelbild) ist eines der ältesten Holzbauwerke Europas. Die zum Bau verwendeten Bäume wurden im Winter 1180/1181 gefällt. Durch konstruktive Maßnahmen wie dem Schutz der Tragkonstruktion vor Witterungseinflüssen und durch geeignete Schutzanstriche kann das Holz vor dem Abbau geschützt werden. Dieser erfolgt vor allem, wenn die Feuchte zwischen 20 und 60 % beträgt. Unter-



**Bild 3** Die Stabkirche in Lom, Norwegen, gehört zu den ältesten erhaltenen Holzbauwerken in Europa. Auch sie wurde in der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts gebaut. Bei Stabkirchen wird durch die vorgelagerte Fassade die Tragkonstruktion dauerhaft vor Staunässe und Pilzbefall geschützt.

halb von 20 % Feuchte findet kein Abbau statt durch Weißfäule-Pilze, die Lignin abbauen und Braunfäule-Pilzen, die Cellulose abbauen. Ein Holzfensterrahmen überdauert bei richtigem Einbau (konstruktiver Holzschutz, d. h. Schutz vor Staunässe) und ein wenig Pflege (Streichen in ca. zehnjährigem Abstand) meist die Lebensdauer der Bewohner des Gebäudes. Holz ist damit ein exzellenter Baustoff für Einfamilienhäuser und auch größere Gebäude und bildet in dieser Anwendung eine langfristige CO<sub>2</sub>-Senke.

als Baustoff, insbesondere wenn man die niedrige Dichte berücksichtigt.

Holz ist mit einer Menge von ca. 3,5 Milliarden m<sup>3</sup>/Jahr einer der größten Stoffströme der Menschheit und wird z. B. noch von den fossilen Ener-

giebaustoffen wie Spanplatten und OSB-Platten (Oriented Strand Board) bieten die Möglichkeit, Restholz aus der Industrie und auch Altholz zu nutzen. Die energetische Nutzung von Altholz unterliegt gesetzlichen Einschränkungen, und insbesondere die

Altholzklassen III (mit halogenorganischen Beschichtungen) und IV (mit Holzschutzmitteln behandelt) dürfen nur in entsprechenden Feuerungsanlagen verbrannt werden.

## Naturkautschuk

Naturkautschuk ist ein biogenes Elastomer, das in sehr kleinteiliger Weise gewonnen wird. Die Behandlung schon im Feld und die spätere Aufbereitung bestimmen die Werkstoffeigenschaften. Die Produktionsmenge liegt bei ca. 10 Millionen t/a - ihr Anstieg korreliert gut mit dem Anstieg der Weltproduktion von Kraftfahrzeugen. In der Reifenherstellung ist Naturkautschuk nicht wegzudenken, da die Neigung zur sogenannten inneren Verbrennung durch mechanische Einwirkung beim Fahren sehr gering ist. Kein künstliches Elastomer ist dem Naturkautschuk in dieser Hinsicht ebenbürtig, so dass insbesondere in den Flanken von Reifen für LKW Naturkautschuk nicht oder nur sehr schwer zu ersetzen ist.

## Öle und Fette

Öle (flüssig bei Raumtemperatur) und Fette (fest bei Raumtemperatur) kommen in Tieren und Pflanzen vor. Sie können aus Ölsaaten vergleichs-



**Bild 5** Joghurtbecher aus PLA, der den ursprünglich verwendeten Becher aus Polystyrol ersetzt (links, z. T. mit Papphülse), Mineralwasserflasche aus PLA (Mitte, mit freundlicher Genehmigung von Fonti di Vinadio SpA) und Orangenetz aus einem PLA-Blend (rechts, mit freundlicher Genehmigung der FKUR Kunststoff GmbH).

weise einfach in Ölmühlen gewonnen werden. Die in den ungesättigten Fettsäuren enthaltenen Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen sind reaktive Gruppen, die für Vernetzungsreaktionen genutzt werden können. Sind ausreichend Doppelbindungen enthalten, reagieren diese z. B. mit Luftsauerstoff oder anderen Agenzien und bilden dreidimensionale Netzwerke und damit biogene Duroplaste, also formstabile Biokunststoffe, die auch bei höheren Temperaturen beständig sind. Solche biogenen Reaktivharze können genutzt werden, um z. B. mit Naturfaserverstärkung biogene Verbundwerkstoffe zu bilden. Komplexe

Formteile, auch für den Automobilbau, können so hergestellt werden. Eine Entwicklungsaufgabe für die Zukunft besteht darin, die heute noch auf Nahrungsmittel wie z. B. Leinöl basierenden Systeme auf eine andere Rohstoffbasis zu stellen, die nicht in Nahrungsmittelkonkurrenz steht.

## Biokunststoffe

Biokunststoffe spielen innerhalb der biogenen Werkstoffe eine besondere Rolle, weil sie langfristig einen Teil der petrochemischen Kunststoffe ersetzen können, die mit einem Produktionsvolumen von 280 Millionen t/a einen bedeutenden Stoffstrom darstel-



**Bild 4** Prototyp eines Kontinenttablets aus Bioverbundwerkstoff auf Basis von epoxidiertem Leinöl und Hanffasern.

len. Außerdem verursachen die meist nicht abbaubaren petrochemischen Kunststoffe Umweltprobleme, wie zum Beispiel Kunststoff-Müllstrudel in den Ozeanen, die für den Tod vieler Tiere verantwortlich sind.

Da die energetischen Aufwendungen für die Herstellung von Kunststoffen im Mittel etwa auf der gleichen Höhe liegen wie der Energieinhalt der erzeugten Werkstoffe selbst, verbraucht die Herstellung von 280 Millionen Tonnen Kunststoffen etwa 560 Millionen Tonnen

Erdöl und damit rund ein Achtel der jährlichen Ölförderung von ca. 4,2 Milliarden Tonnen. Beispielhaft ist hier der Biokunststoff Polymilchsäure (PLA) dargestellt, ein Polyester, der aus biogenen, fermentativ gewonnenen Milchsäure-Monomeren industriell hergestellt wird. Produkte insbesondere aus dem Verpackungsbereich werden schon aus PLA produziert, aber



auch für den Automobilbau ist der Werkstoff interessant. Schwächen sind der Fermentationsrohstoff Glucose (Nahrungsmittelkonkurrenz), der zur Milchsäure-Fermentation benötigt wird, sowie die geringe Wärmeformbeständigkeit, die es mit Standardformulierungen heute noch nicht erlaubt, z. B. Trinkbecher für Heißgetränke aus PLA herzustellen. Anwendungen aus dem Bereich der Lebensmittelverpackung zeigt Bild 5.

## Herausforderung: Ökobilanz

Die Ökobilanz (Life Cycle Assessment, kurz LCA) ist ein Analyseinstrument, mit dessen Hilfe der gesamte

# Umweltechnik/Impressum

Lebenszyklus eines Systems oder Produkts und die zugehörigen ökologischen Auswirkungen erfasst werden können und so eine Aussage zur Umweltverträglichkeit, bzw. der Nachhaltigkeit des untersuchten Systems möglich wird. Die Bilanz besteht aus vier Elementen:

- Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen
- Sachbilanz
- Wirkungsabschätzung
- Auswertung

Ökobilanzen bieten nicht nur den Vorteil der Transparenz der unternehmenseigenen Prozesskette, sondern können über diese Reflexion zu Kosteneinsparungen, wirtschaftlichen Vorteilen sowie einer Verbesserung der Umwelteigenschaften der Produkte führen.

Die Annahme, dass biogene Produkte in Bezug auf ihre ökologischen Auswirkungen grundsätzlich besser abschneiden als vergleichbare konventionelle, auf fossilen Ressourcen basierende Produkte, ist nicht grundsätzlich zutreffend. Als Beispiel hierfür ist die Ökobilanz,

die für die Activia Joghurtbecher vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu) durchgeführt wurde, zu nennen. Hier wurden die Umweltwirkungen des herkömmlichen Bechers aus Polystyrol (PS) denen des Bechers aus dem Biokunststoff Polymilchsäure gegenübergestellt. Im Ergebnis konnte keines der beiden Produktsysteme als eindeutig „umweltfreundlicher“ identifiziert werden. Ein weiteres Beispiel ist die vergleichende Ökobilanzierung einer Motorhaube aus einem biogenen Verbundwerkstoff (Bild 6) sowie einem

Glasfaserverbundwerkstoff. Diese Bilanzierung wurde im Rahmen einer Masterarbeit an der Fachhochschule Bingen durchgeführt. Obwohl der Naturfaserverbund auf biogenen Ressourcen aufgebaut ist, schneidet das zu vergleichende Produktsystem aus Glasfasern besser ab. Allerdings ist das Bauteil aus dem Bioverbundwerkstoff ein Prototyp, der noch zahlreiche Ansätze zur Optimierung des Produktes aufweist. Eine Ökobilanz ist also auch immer eine Momentaufnahme eines gegebenen Entwicklungsstandes.

Ein häufiger Grund dafür, dass biogene Produktsysteme im Vergleich

Verbrauch an Treibstoffen bzw. Energie zur Bestellung der Felder und zur Weiterverarbeitung der Pflanzen keineswegs zu vernachlässigen. Denkbar wären hier zum Beispiel Methoden zur Bewirtschaftung der Felder, bei denen das Pflügen zur Vorbereitung des Bodens unterlassen werden kann (sogenannte no-till-Methoden).

## Ausblick

Die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe wird an Bedeutung gewinnen, da aufgrund steigender Weltbevölkerung und zunehmendem Wohlstand die Ressourcenverfügbarkeit abnehmen wird. Nachwachsende Rohstoffe bieten die Möglichkeit, regionale Stoffkreisläufe zu etablieren, dadurch globale Abhängigkeiten zu verringern und zu einer größeren regionalen Wertschöpfung beizutragen. Für angehende Ingenieure, die sich zurzeit in der Ausbildung an den Hochschulen befinden, wird im Laufe ihrer Lebensarbeitszeit die Rohstofffrage die gleiche Bedeutung erlangen, die die Frage der Energieversorgung heute schon erreicht hat.

Der Autor, Prof. Dr. Oliver Türk, lehrt stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe

sowie Stoffstrommanagement an der FH Bingen und ist stellvertretender wissenschaftlicher Leiter der Transferstelle Bingen. Kontakt: [tuerk@fh-bingen.de](mailto:tuerk@fh-bingen.de)

Co-Autorin Franziska Beringer beschäftigt sich an der Transferstelle für Rationelle Regenerative Energienutzung Bingen (TSB) unter anderen im Rahmen mehrerer Forschungs- und Industrieprojekte mit Ökobilanzen nachwachsender Rohstoffe.

Alle Grafiken und Bilder: O. Türk, soweit nicht anders angegeben.

Weiterführende Literatur Türk, O.; *Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe*, Springer Vieweg, Wiesbaden 2013



**Bild 6** Das Integralbauteil „Haube und Frontpartie“ des Smart Fortwo wurde an der FH Bingen vollständig aus biogenem Duroplast hergestellt. Die wichtigsten Eigenschaften dieses Stoffes sind der hohe Anteil nachwachsender Rohstoffe, die niedrige Dichte und äußerst niedrige organische Emissionen.

mit konventionellen Produktsystemen sogar grundsätzlich schlechter abschneiden können, ist in den Emissionen der landwirtschaftlichen Produktionsphase begründet. Die Herstellung der benötigten Dünger und Pflanzenschutzmitteln verursacht mitunter mehr schädliche Umwelteinflüsse als die Herstellung des entsprechenden konventionellen Produkts.

Zur Verbesserung der Umweltwirkungen im Agrarbereich sollte der hohe Einsatz an Pestiziden und Düngemitteln beim Pflanzenanbau im Fokus stehen. Hierbei ist zudem der hohe

## 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](http://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: Sven Freitag

Redaktion:

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

Layout, Text- und Bildbearbeitung:

Vereinszeitungen Vetter, Kriesweg 10, 55413 Weiler

Druck / Auflage

Druckwerkstätte Leindecker, Bingen / 2800

Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 3. Dezember 2013. Die nächste Ausgabe für das zweite Quartal 2014 erscheint Anfang April 2014. Redaktionsschluss ist der 8. März 2014.

## Veranstaltungen

### Veranstaltungen von Januar bis März 2014

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

**Mittwoch, 08. und 22 Januar 15 Uhr**

Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner  
**Ingenieurtreffen des Arbeitskreises**  
Restaurant „Proviantmagazin“ Mainz  
Schillerstraße 11A, 55116 Mainz

**Mittwoch, 19. 02. und 19. 03. 15 Uhr**

Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner  
**Ingenieurtreffen des Arbeitskreises**  
Restaurant „Proviantmagazin“ Mainz  
Schillerstraße 11A, 55116 Mainz

**Donnerstag, 23. Januar 18-20 Uhr**

Bauen und Gebäudetechnik: Wolfgang Truss  
**Referent: Herr Schröder, Fa. Juwö Poroton**  
**Thema: Höchstwärmedämmende ungefüllte Ziegel**  
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, 27. Februar 18-20 Uhr**

Bauen und Gebäudetechnik: Wolfgang Truss  
**Referent: Joachim Knapp, HDI Versicherung**  
**Thema: Geplant, Gebaut, Gerichtsverhandlung-Berufshaftpflicht für Architekten und Ingenieure**  
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, 05. Februar 15 Uhr**

Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner  
**Referent: Herr Wolfsberger**  
**Vortrag: Elektronische Benzineinspritzung**  
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

**Mittwoch, 05. März 13 Uhr**

Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner  
**Ingenieurtreffen des Arbeitskreises traditionell zum Aschermittwoch**  
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, 13. Februar 19 Uhr**

Kommunikation: H. Witting, J. Tiekötter  
**Referent: Prof. Dr. A. Otterbach, Hochschule der Medien, Stuttgart**  
**„Warum sich wertschätzende Führung auszahlt“**  
In dem kurzweiligen Vortrag erfahren Führungskräfte und alle, die an Motivation interessiert sind, warum Wertschätzung im Berufsalltag unverzichtbar ist. Dabei nimmt der Referent auch Bezug auf Situationen im technischen und ingenieurwirtschaftlichen Berufsalltag.  
**Ort: QFE - Quality First Engineering, Weißliliengasse 3, 55116 Mainz**

**Dienstag, 18. März 18 Uhr**

Vorstand des Rheingau-Bezirksvereins  
**Mitgliederversammlung 2014**  
Einladung auf Seite 7  
**Stadthalle in Flörsheim, Kapellenstraße 1, 65439 Flörsheim**

**Vorschau April und Mai 2013**

Bauen und Gebäudetechnik: Wolfgang Truss  
**Donnerstag, 8. Mai um 18 Uhr**  
**Untergründe für die Verlegung von Fliesen**  
Senior-Ingenieure: Hanss Nicol Werner  
**Mittwoch 2. April, 9 Uhr**  
**Besichtigung Industriepark Kalle-Albert Wiesbaden**

**Donnerstag, 27. März 18-20 Uhr**

Bauen und Gebäudetechnik: Wolfgang Truss  
**Referent: Bernd Saul, Firma Saul Design**  
**Thema: Wie wichtig ist Licht für die Gesundheit?**  
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

Bitte prüfen Sie auch im Internet, ob es Änderungen oder Ergänzungen zu den Veranstaltungen gibt.  
[www.vdi.de/bv-rheingau](http://www.vdi.de/bv-rheingau)

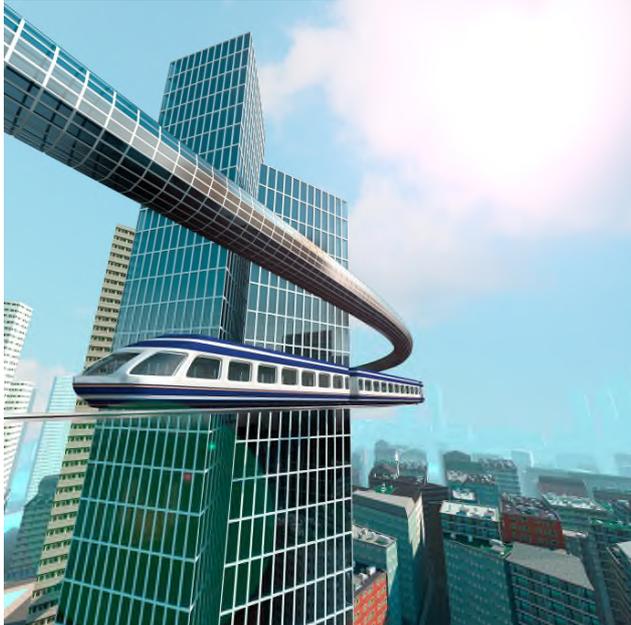
## Veranstaltungen

### Die besondere Veranstaltung

Im Jahr 2014 finden zwei besondere Veranstaltungen statt, die beide den Zielen des VDI-Clubs und der VDI-Zukunftspiloten dienen: Kinder ab vier Jahren und Jugendliche bis zum 18. Lebensjahr für Technik zu begeistern.

#### „Großer Bahnhof für die Technik“ im Frankfurter Hauptbahnhof

In der Zeit vom 13. bis zum 19. Mai 2014 führen die VDI-Bezirksvereine Rheingau und Frankfurt/Darmstadt eine Veranstaltung mit dem Titel „Großer Bahnhof für Technik“ in der Eingangshalle des Frankfurter Hauptbahnhofs durch. Ziel ist es, Kinder und Jugendliche für Technik zu begeistern



**Gebäude und Bahnen der Zukunft:** Zur Realisierung und zur Beherrschung dieser Technik werden die heutigen Kinder als zukünftige Ingenieure gebraucht. Bild: Fotolia

tern, verschiedene technische Berufe vorzustellen und die Arbeit des VDI und der beiden beteiligten Bezirksvereine bekannt zu machen.

Das Vorhaben stieß sowohl bei unseren Industriepartnern wie auch bei den regionalen Hochschulen auf reges Interesse. Auch namhafte Frankfurter Museen zeigen sich interessiert. Sechs unserer Fördermitglieder, vier Hoch-

schulen und drei Museen unterstützen die Aktion mit ihrer Präsenz. Im Mittelpunkt stehen Experimente für Kinder und Jugendliche, es werden aber auch Informationen zu Ausbildungsgängen für technische Berufe angeboten. Die beteiligten Firmen werden konkrete Beispiele für Ingenieurstätigkeiten in verschiedenen Ausprägungen zeigen.

Mit 350.000 Passanten täglich zählt der Frankfurter Hauptbahnhof zu den meist frequentierten Bahnhöfen Deutschlands. Kein anderer Ort im Rhein-Main-Gebiet bietet ähnliche Chancen, um eine große Zahl von Kindern, Jugendlichen und deren Eltern zu erreichen und ihnen die vielfältigen Möglichkeiten einer technischen Ausbildung vor Augen zu führen und gleichermaßen den VDI einer breiten Öffentlichkeit bekannt zu machen. *Rüdiger Simonek*

#### 5. Experimentiertag in der Stadthalle Flörsheim

Nach den großen Erfolgen dieser Veranstaltung in den letzten vier Jahren erwartet der VDI-Rheingau auch zum fünften Experimentiertag für Kinder am 12. September 2014 wieder viele Besucher, besonders aus den umliegenden Schulen und Kindergärten.

Zu dieser Veranstaltung werden Firmen der Region an ihren Ständen interessante Versuche aus Natur und Technik vorstellen. Die Kinder haben Gelegenheit, selbst Experimente durchzuführen. Sie können „entdecken, erleben und erkennen“. Außerdem können sie die Arbeit des VDI-Clubs, einer Initiative des Vereins Deutscher Ingenieure in Düsseldorf, näher kennen lernen und bei Interesse diesem Kinder-Technikclub beitreten. „Mach was mit Technik!“ ist das Motto dieses seit fast fünf Jahren in Flörsheim bestehenden Clubs.

Die Veranstaltung wendet sich an Kinder zwischen 4 und 12 Jahren aller Schularten. Entsprechende Vorführungen, unter anderem auch mit Experimentierkästen von Fischertechnik, Kosmos, Lego-Education und vielen anderen, sprechen diese Altersgruppe besonders an. Zahlreiche Firmen und Behörden, die an dem Tag nicht mit einem eigenen Stand vertreten sind, unterstützen die Veranstaltung ideell und materiell. *huv*

Bitte ausschneiden

Absender

Name, Vorname

Straße

PLZ Ort

E-Mali

Mitgliedsnummer

Postkarte

Bitte  
ausreichend  
frankieren

Geschäftsstelle  
VDI Rheingau-Bezirksverein  
Kapellenstraße 27

65439 Flörsheim

PVST Deutsche Post AG  
Entgelt bezahlt D 42856

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

## DUALES STUDIUM AN DER HOCHSCHULE RHEINMAIN



Kombinieren Sie ein Bachelorstudium mit einer Berufsausbildung. Profitieren Sie von hohen Erfolgsquoten im Studium und sehr guten Übernahmechancen im ausbildenden Unternehmen. Mit Partnerunternehmen vom Kleinbetrieb bis zum internationalen Großkonzern.

- Kooperatives Ingenieurstudium **Elektrotechnik**
- Kooperatives Ingenieurstudium **Medientechnik**
- Kooperatives Ingenieurstudium **System Engineering**
- Kooperatives **Internationales Wirtschaftsingenieurwesen**



Kontakt:  
Ulrike Mayer  
06142/898-4211  
kis-e@hs-rm.de  
www.hs-rm.de/dual



Hochschule **RheinMain**  
University of Applied Sciences  
Wiesbaden Rüsselsheim

Anmeldung zur ordentlichen Mitgliederversammlung  
des VDI Rheingau-Bezirksvereins

**Dienstag, 18. März 2014, 18 Uhr**  
**Stadthalle Flörsheim**  
**Kapellenstraße 1**  
**65439 Flörsheim**

Hiermit melde ich mich zur Mitgliederversammlung verbindlich an  
und komme mit insgesamt .....Personen.

.....  
Ort Datum Unterschrift