



VDI BV FRANKFURT-DARMSTADT e. V.



NACHWUCHSFÖRDERUNG

TECHNIK & MENSCH

KOMMENTAR

Liebe Mitglieder,

mit diesem Heft möchten wir einem der wichtigsten Anliegen des VDI eine besondere Plattform bieten – der Nachwuchsförderung. Nicht nur erscheint das Heft in einer größeren Auflage als üblich, wir haben diesmal auch ganz besonders viele Beiträge, die in ihrer „Buntheit“ die Vielfalt der Aktivitäten in unserem Bezirksverein dokumentieren. Besonders spannend finden wir beispielsweise den Beitrag einer ehemaligen Teilnehmerin am Schülerforum, die heute als Ingenieurin in einem bekannten Unternehmen der Automobilindustrie tätig ist.

Die Unternehmenssprache „Englisch“ wird, so die einschlägige deutsche Presse, auch in mittelgroßen deutschen Unternehmen zwischen Technikern und Produktionsmitarbeitern gesprochen. Diese Internationalisierung der Kommunikation spiegelt sich auch in unserem Beitrag zum VDI Schülerforum wider, der diesen besonderen Tag in Englisch aus Sicht der teilnehmenden Schüler aus Birmingham, England beschreibt – natürlich mit einer Zusammenfassung in Deutsch.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen und hoffen, mit den Beiträgen den einen oder die andere für diesen zukunftssträchtigen Beruf zu gewinnen. Denn es sind gerade Ingenieurinnen und Ingenieure, die wir benötigen, um unsere immer digitaler arbeitende Welt zu gestalten.

Clemens Rieg  
Redaktion T&M

Verein Deutscher Ingenieure  
BV Frankfurt - Darmstadt  
Bernusstraße 19 · 60487 Frankfurt/Main

## Nachwuchsförderung

Nachwuchsförderung – das Thema des vorliegenden Heftes war und ist stets aktuell. Je nach Medium, das man konsultiert, wird ein drohender Ingenieurmangel entweder vorhergesagt oder aber als Märchen abgetan. Unabhängig davon ist jedoch aufgrund der demografischen Entwicklung die Förderung des Nachwuchses in technisch-naturwissenschaftlichen Bereichen unabdingbar und eine wichtige Basis für den Wohlstand unserer Gesellschaft.

Unser Bezirksverein engagiert sich in diesem Bereich ganz besonders. Dies beginnt bei Forscherwerkstätten für die Jüngsten in Kindergärten und Grundschulen, flankiert vom Verleih von Fischertechnik-Baukästen zur sinnvollen Unterstützung in der Gruppenstunde oder im Unterricht. Ebenso sind weiterführende Schulen mit einbezogen, wenn es um das „spielende Forschen“ geht. Dies hat sicher seinen Höhepunkt in dem jährlich stattfindenden Schülerforum, bei dem Schülerinnen und Schüler der 7.-12. Klassen ihre Forschungsergebnisse in einer tagungsähnlichen Veranstaltung präsentieren.

Neben diesen Maßnahmen im Kindes- und Jugendalter ist es aber auch wichtig, diejenigen weiter zu fördern, die sich zur Aufnahme eines natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Studiums entschlossen haben. In diesem Bereich sind die Hochschulgruppen tätig, die erfreulicherweise in den letzten Monaten wieder ihre Tätigkeit intensiviert haben. An dieser Stelle geht es zum einen darum, den Studierenden Einblicke in die Industrie und die Berufswelt zu ermöglichen. Ebenso ist hier allerdings auch die Industrie gefordert, Möglichkeiten für die Praxisphasen zu schaffen. Hier ist sicher noch Optimierungspotenzial vorhanden.

Um nach Abschluss des Studiums einen Start ins Berufsleben zu erleich-



tern, ist vor einigen Jahren die Idee einer Firmenkontaktmesse aufgekommen, an der auch unser Bezirksverein beteiligt ist. Die aus dieser Idee entstandene Messe „konaktiva“ findet jährlich in Darmstadt und Dortmund statt und zieht mit ca. 450 ausstellenden Unternehmen mit 2500 Teilnehmenden rund 19000 Besucherinnen und Besucher an.

Aber auch an dieser Stelle enden unsere Aktivitäten in Bezug auf Nachwuchsförderung nicht: Letztlich gilt es, lebenslang zu lernen, sich mit Kolleginnen und Kollegen zu vernetzen, die Erfahrung mitbringen. Dies kann einerseits durch aktive Arbeitskreise gewährleistet werden, andererseits auch durch Stammtische, die im Wesentlichen dem Netzwerkgedanken dienen.

Mit rund 6000 Mitgliedern ist unser Bezirksverein in der Lage, ein breites Spektrum an Fördermöglichkeiten anzubieten. Für die Zukunft wünsche ich uns allen dabei ein gutes Gelingen und stets genügend aktive Mitglieder, die sich dafür engagieren.

*Prof. Dr.-Ing. Armin Huß  
Vorsitzender VDI BV FFM-Da*



## INHALT

Inhaltsverzeichnis .....

## EDITORIAL

Nachwuchsförderung .....

## SCHWERPUNKTTHEMA

Nachwuchsförderung durch den VDI.....	2-3
Nachwuchsförderung mit Fischertechnik.....	4-5
Die MINT-Förderung am Gymnasium Riedberg .....	6-7
Der Weg einer Versuchsingenieurin .....	8-9
VDI Forum at Frankfurt's University of Applied Sciences .....	10-11
Lernwerkstätten im Forschungsorientierten Kinderhaus .....	12-13
konaktiva Darmstadt – Berufseinstieg leicht gemacht .....	14

## VDI BEZIRKSVEREIN FRANKFURT-DARMSTADT

Veranstaltungskalender..... 15-18

## BV MITTEILUNGEN

Arbeitskreis Industrie 4.0 .....	19
Stammtisch zum Thema Industrie 4.0.....	19
VDI Studenten und Jungingenieure Darmstadt beim Hochschulgruppentag 2015 der TU Darmstadt.....	19
Ordentliche Mitgliederversammlung des VDI Bezirksvereins Frankfurt-Darmstadt .....	20

Titelbild: VDI-Familienforschertag

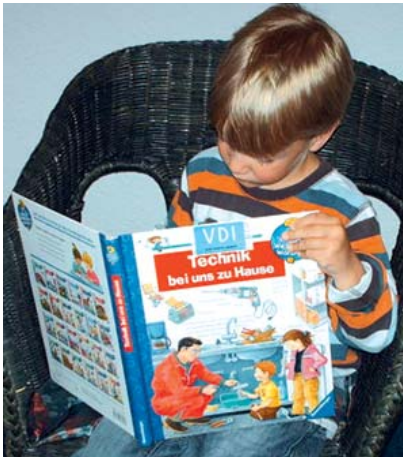
Bild oben: Mädchen und Jungen einer 4. Schulklasse experimentieren in den Lernwerkstätten mit dem kleinen Windkraftwerk während der Veranstaltung „Technik ist cool“ (Beitrag „Lernwerkstätten im Forschungsorientierten Kinderhaus“). Foto: Cinzia Belfiore

Bilder: Alle nicht näher benannten Fotos stammen von den Beitragschreibenden



## Nachwuchsförderung durch den VDI

*Die Nachwuchsförderung hat zunehmende Bedeutung. Denn es fehlen in Deutschland ca. 80.000 Ingenieure. Diese würden ein Bruttosozialprodukt von ca. 30 Mrd. € erwirtschaften. Der VDI will dazu beitragen, dass Deutschland nicht zum nostalgischen Technikmuseum, sondern zu einem Labor des Fortschritts wird.*



**Technik im täglichen Umfeld**

Dazu ist es erforderlich, dass schon im Vorschulalter der Umgang mit technischem Spielzeug gepflegt wird. Wichtig ist dabei, dass die Kinder nicht Geräte bedienen und reagieren, sondern kreativ und phantasievoll agieren. Die Kinder sollen einen kontinuierlichen Umgang mit der Technik haben und die Anforderungen dem Alter entsprechend gesteigert werden. Insbesondere sollen die Kinder in ihrem täglichen Umfeld technische Vorgänge erkennen lernen und hinterfragen. Jedoch soll der Umgang mit der Technik stets spielerisch bleiben, damit Technik verbunden bleibt mit Spielfreude und Entdeckerlust.

Der VDI BV gliedert seine Aktivitäten in mehrere Perioden:

- Vorschulunterricht in der KITA
- Grundschule Schuljahrgangsstufe (SJS) 1-2 und 3-4
- Schule SJS 5-10 und SJS 10-13 sowie
- studienbegleitende Unterstützung durch die Hochschulgruppen.

Schon in der Vorschulzeit im Kindergarten schulen 3-jährige ihre Kreativität an Spielzeug, wie den Magnetstiften.

Im letzten Jahr in der KITA soll dann der Umgang mit Baukästen und Bauanleitungen geübt werden. Das geschieht z. B. durch den Umgang mit Elektrobaukästen. Entsprechende Schaltpläne müssen kindgerecht aufbereitet werden. Besonders ist bei Vorschulkindern zu berücksichtigen, dass sie nicht oder nur eingeschränkt lesen können. Und letztlich ist zu berücksichtigen, dass den Erziehern und Erzieherinnen auch erst die notwendigen Kenntnisse vermittelt werden müssen. Sie sollen dann eigenständig mit dem Lehrmaterial mit den Kindern arbeiten.

Höchst erfreulich ist die große Zustimmung der Eltern, der Lehrkräfte und Erzieher / Erzieherinnen. Bis jetzt hat es keinerlei Widerspruch gegeben. Die einzelnen Experimente werden durch eine Unterweisung der Erzieher / Erzieherinnen und Kinder so vorbereitet, dass die Kinder zu vielfältigen Erkenntnissen gelangen. So wird beim Umgang mit Elektrobaukästen nicht nur eine Schaltung aufgebaut, sondern zum Beispiel auch der Begriff „Energie /

Energieformen“ betrachtet. Die Kinder vertiefen ihre Kenntnisse im Zählen, lernen Alternativen zu erkennen, lernen Schaltpläne und Anleitungen zu benutzen, das Arbeiten im Team u.v.a. mehr. Die Schulung erfolgt in Gruppen von 10 bis 12 Kindern, die in bis zu 4 Kleingruppen mit je einer Erzieherin / einem Erzieher aufgeteilt werden. Jede Kleingruppe hat einen Experimentierkasten. Die Aktivitäten in Seligenstadt hat der VDI BV seit 2007 mit mehr als 7.000 € unterstützt. Er hilft mit Rat und Tat!

Natürlich werden sich nicht alle Kinder dafür begeistern und stattdessen lieber musische Tätigkeiten bevorzugen. Das ist ihr gutes Recht!

Der VDI BV unterstützt die Schuljahrgangsstufen 1-4 sowie 5-10, um im Sachkundeunterricht und später in den Fächern Mathematik, Chemie und Physik das Interesse für eine naturwissenschaftliche Berufswahl zu wecken und weiterzuentwickeln.

Für die Schuljahrgangsstufen 8-10 und 11-13 werden seit 2004 Schülerforen abgehalten. So werden der naturwis-



**Schulung mit den Elektro-Kästen**

senschaftlich-technische Themenbereich in Schulen intensiviert, das Verständnis von Lehrern und Schülern gemeinsam für moderne Technologien, die berufliche Praxis und das Wirtschaftsleben gefördert, der Dialog zwischen Natur- und Geisteswissenschaften verstärkt. Der VDI BV will eine Brücke schlagen zwischen Allgemeinbildung und beruflicher Praxis. Schülerinnen und Schüler sollen die Bedeutung und Chancen der Ingenieurgesellschaften erkennen. Sie zeigen ihr Können in punkto Technik und Naturwissenschaften. Einzeln oder als Gruppe wird ein Thema aus Naturwissenschaft und Technik aufbereitet. Ein Ingenieur oder ein Wissenschaftler steht jeder Teilnehmergruppe als Tutor unterstützend zur Seite. Die Arbeit wird vor Fachleuten und einer Jury mit einem Referat präsentiert.

An den Hochschulen im Bereich des VDI BV erfolgt die Betreuung der Studenten durch die VDI-Hochschulgruppen. Der VDI BV ist mit seinen vielfältigen Arbeitskreisen auch beim Einstieg in den Beruf behilflich. Damit schließt sich das weite Feld der Nachwuchsförderung.

Auf Wunsch der Volkshochschule Offenbach-Stadt wurde der VDI-BV aktiv in der Vermittlung von Grundkenntnissen der allgemeinen Technik durch Erwachsenenbildung. VDI-Mitglieder hielten in der VHS Referate über allgemein interessierende Themen wie z. B. Elektromobilität. Die Erwachsenenbildung ist ein der Nachwuchsförderung eng verbundenes Feld, denn eine technikfreundliche Atmosphäre hat ihre Wurzeln in der Familie. Ohne die Unterstützung der Eltern ist eine Begeisterung für Technik und Naturwissenschaft schwer zu erreichen.

Dabei ist eines zu berücksichtigen: Nicht jedes Kind, das technisch interessiert ist, wird Ingenieur oder Naturwissenschaftler, aber wenn es ein qualifizierter Handwerker wird, hat sich jede Anstrengung gelohnt. Die Wirtschaft braucht nicht nur Häuptlinge, genauso wichtig sind die Indianer! Zum Schluss noch ein Appell an Sie!



**Schülerinnen der Goetheschule Neu-Isenburg stellen Ihren Beitrag beim Schülerforum vor**

Schenken Sie auch mal technisches Spielzeug. Sie werden mit großer Freude sehen, wie clever die Kleinen schon sind!

Ingenieur zu sein ist ein erstrebenswertes Ziel! Ingenieure gehen ihre Aufgaben zielorientiert an. Sie realisieren ihre Ziele im Team oder als „Einzelkämpfer“. Sie schaffen etwas, was anderen hilft. Sie nehmen direkt Teil an der Bekämpfung der wirklichen

Probleme. Sie sind bemüht, ihren Kindern und Enkeln eine intakte Umwelt zu hinterlassen.

In diesem Sinne: Es gibt nichts Gutes, es sei denn, man tut es!

*Robert Wiencken (Ing.grad.)  
Vorstand VDI BV FFM-Da  
Redakteur T&M*

### Nachwuchsförderung des VDI BV FFM-Da

Der Bezirksverein Frankfurt-Darmstadt sieht einen seiner Arbeitsschwerpunkte in der Nachwuchsförderung für den Ingenieurberuf. Aus diesem Grund hat der Bezirksverein eine ganze Reihe unterschiedlicher Projekte umgesetzt.

Mehr dazu finden Sie auf unserer Website:

<https://www.vdi.de/ueber-uns/vdi-vor-ort/bezirksvereine/bezirksverein-frankfurt-darmstadt-ev/nachwuchsfoerderung/>

## Nachwuchsförderung mit Fischertechnik

„Fachkräftemangel“ ist heute ein viel gehörtes und gelesenes Schlagwort. Es wurden bereits zahlreiche verschiedene Szenarien durchgerechnet, trotzdem wird der Mangel an Ingenieurinnen und Ingenieuren im Jahr 2029 laut einer Stellungnahme des VDI-Präsidenten Udo Ungeheuer aus April 2015 zwischen unfassbaren 84.000 und 390.000 Kräften liegen. Viele Ingenieurinnen und Ingenieure haben es jetzt schon deutlich zu spüren bekommen, dass ihnen zu wenige Nachwuchskräfte zur Verfügung stehen.



Fischer Technik an der Bonhoeffer Schule, Dietzenbach

Die Gründe für die meisten Schulabgehenden, sich für BWL zu entscheiden oder für Frauen sich zumeist gegen ein technisches Studienfach zu entscheiden, sind vielfältig.

Zum einen spielt eine fehlende Orientierungsmöglichkeit für Jugendliche und Berufseinsteigende eine entscheidende Rolle. Sie sollen sich für einen bestimmten aus einer Vielzahl an Berufen entscheiden, der in einer für sie bislang absolut unbekanntem Welt spielt. Die Bemühungen der Arbeitsagentur, den Jugendlichen ein kleines theoretisches Bild der Arbeitswelt zu erläutern, ist selten ausreichend. Die Eltern sind mit den Möglichkeiten und Profilen aktueller Berufe oft nicht vertraut und können ihren Kindern nur begrenzt wegweisend sein.

Schülerpraktika sind ein gutes und weit verbreitetes Angebot, leider wählen die Schülerinnen und Schüler oft

den für sie bequemsten Praktikumsplatz, anstatt sich intensiv mit ihren Fähigkeiten und Interessen auseinanderzusetzen. So fällt die Entscheidung gerade bei den Schülerinnen selten zugunsten eines technischen Praktikums. Um vor allem für Mädchen technische Berufe interessanter zu machen, wurde 2001 der „Girls Day“ ins Leben gerufen. An diesen Aktionstagen öffnen Betriebe ihre Türen für Mädchen ab der 5. Klasse, um ihnen Berührungspunkte vor Technik zu nehmen sowie Ausbildungsberufe und Studiengänge nahe zu bringen, die gerade bei Frauen wenig Anklang finden. Dazu zählen insbesondere die Ingenieurberufe.

Dennoch bleibt die gesellschaftliche Prägung hinsichtlich Mädchen und Technik in den Köpfen verankert, sodass junge Frauen als Studienfach zumeist BWL wählen. Auf Platz zwei folgt Germanistik, den dritten Platz der be-

liebtesten Studiengänge bei Frauen belegt Jura.

Hohe Quoten von Studienabbrüchen, die in einigen Studiengängen bis zu 30 % erreichen, lassen da eine fundierte und überlegte Einschreibung der Studierenden in Frage stellen. Obendrein ist ein erfolgloses und im schlimmsten Fall sogar abgebrochenes Studium nicht nur unbefriedigend und frustrierend für die Studierenden, es ist auch mit einem beachtlichen Einkommensdefizit verbunden. Das nebenstehende Schaubild verdeutlicht die immense Bedeutung der Wahl des persönlich besten Studienganges.

Der VDI und die meisten seiner Bezirksvereine haben es sich schon heute zur Aufgabe gemacht, durch gezielte Nachwuchsförderung dem Fachkräftemangel des eigenen Berufsstandes entgegen zu wirken und auch junge Menschen über die Vorzüge des Ingenieurberufes zu informieren. So ist es der Handvoll aktiver Ingenieurinnen und Ingenieure, die für jede helfende Hand und jede kreative Idee dankbar sind, gelungen, ein nachhaltiges Angebot zu etablieren.

So ist es mir als ehrenamtlicher Leiter des Arbeitskreises „Jugend und Technik“ beispielsweise gelungen, dass an der Carl-Orff-Schule in Rodgau eine Forscherwerkstatt in den Lehrplan integriert wurde. Seit dem werden hier den Schülerinnen und Schülern der 4. Klasse spielerisch die Technik und deren Grundfunktionen nahe gebracht. Mit Baukästen von Fischertechnik können sie sich an der Konstruktion ausprobieren und Lego Wedo gibt ihnen einen Einblick in die Welt der Programmierung. Wichtig zu wissen



ist dabei, dass kaum ein Alltagsgegenstand heute ohne Software auskommt. Die wenigsten Deutschen aber können programmieren.

Als eines der ersten Pilotprojekte dieser Art ruft es große Begeisterung bei Schülerinnen und Schülern sowie den Lehrkräften gleichermaßen hervor und wäre sicherlich auch für viele andere Schulen eine tolle Bereicherung des Lehrplanes.

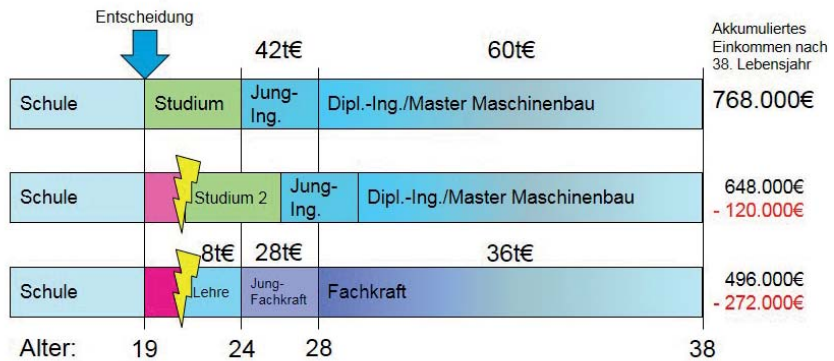
Die eingesetzte Fischertechnik kann von interessierten Schulen im VDI Einzugsbereich Frankfurt-Darmstadt über den Arbeitskreis „Jugend und Technik“ kostenlos ausgeliehen werden. Eine Übersicht der vorhandenen Baukästen ist online unter [www.jugendtechnik.de/technik-leihen](http://www.jugendtechnik.de/technik-leihen) einsehbar. Die gezielte Nachwuchsförderung in der Grundschule kann nach Meinung des Arbeitskreises jedoch nur der Anfang sein. Durch regelmäßige Vorträge des Arbeitskreises über den Ingenieurberuf werden Schülerinnen und Schüler an Oberstufen von Gymnasien für ein Ingenieurstudium begeistert. Dabei geht es nicht um spezielle technische Themen, sondern darum, den Schülerinnen und Schülern zu erläutern, was eine Ingenieurertätigkeit überhaupt ist, wie man Ingenieurin oder Ingenieur werden kann, wie ihr Arbeitsalltag aussieht und auch mit welchem Einkommen man in diesem Beruf rechnen kann.

Ich sehe mich bei meinen Vorträgen in einer Vorbildfunktion, versuche präsent und nahbar zu sein und den jungen Menschen damit Schwellenängste vor diesem Beruf zu nehmen. Mit alltäglichen Aufgaben zeige ich ihnen die Grundstrukturen des Ingenieurberufes. So lasse ich sie z. B. ein besonderes Namensschild selbst bauen, um am praktischen Beispiel die Konzeption eines Produktes, die Entwicklung, die Fertigungsplanung und Durchführung der Fertigung und deren Qualitätskontrolle zu verdeutlichen.

Neben meiner ehrenamtlichen Tätigkeit im Arbeitskreis des VDI konnte ich in meiner Tätigkeit im Opel Werk

VDI Bezirksverein Frankfurt-Darmstadt  
**Was kostet das falsche Studium?**

Welches Einkommen wird verschwendet, wenn nicht frühzeitig das persönlich interessanteste Berufsbild gefunden wird?



Quelle: Gehalt Maschinenbau Dipl.-Ing./Master <http://www.ingenieurkarriere.de/einkommen2011>  
 Gehalt Fachkraft geschätzt  
 Gehälter in 1000€/Jahr

Dipl.-Ing. (FH) Sonke Ohls, 2015-09-28

**Was das falsche Studium kostet**

ein Praxissemester für Studierende im Bereich Quality Engineering schaffen. Das sechsmonatige Praxissemester wird nunmehr bereits zum dritten Mal genutzt, und zwar dieses Mal von einer Studentin aus dem Bereich Wirtschaftsingenieurwesen.

Wichtig ist mir dabei, dass Praktikantinnen und Praktikanten nicht als Arbeitsbelastung oder gar als günstige Arbeitskräfte gesehen werden. Bei einem guten Konzept für das Praktikum entsteht bei einem sinnvollen und gezielten Einsatz der Studierenden eine Win-Win-Situation. Wird die Praktikantin oder der Praktikant zum einen in die Aufgaben des Tagesgeschäftes eingebunden und zum anderen mit einer langfristigen, eigenverantwortlichen Aufgabe betraut, partizipieren beide Seiten am meisten. Nicht zu unterschätzen ist der motivierende Effekt für erfahrene Ingenieurinnen und Ingenieure im Team auf einmal eine Vorbildfunktion für junge Ingenieurstudierende innezuhaben.

Ich selbst wurde durch einen Fachvortrag eines Professors für Fahrzeugtechnik für den Ingenieurberuf be-

geistert und versuche heute, diese Begeisterung an junge Menschen weiterzugeben. Als Arbeitskreisleiter rufe ich daher alle Mitglieder des Bezirksvereins auf, sich an den bestehenden Aktivitäten zu beteiligen oder sich sogar mit eigenen konkreten Ideen selbst einzubringen. Der Arbeitskreis sieht sich als Wegbereiter und freut sich über neue Aktive.



Dipl.-Ing. (FH) Sonke Ohls  
 Gruppenleiter Elektik/Elektronik/HVAC  
 Quality Engineering, Adam Opel AG  
 Leiter Arbeitskreis „Jugend und Technik“

# Die MINT-Förderung am Gymnasium Riedberg

*Frankfurts jüngstes Gymnasium – Das Schulprofil des Gymnasiums Riedberg*

Das 2009 gegründete Gymnasium Riedberg ist eines der ambitioniertesten Schulentwicklungsprojekte Frankfurts. Die Schule liegt in direkter Nachbarschaft zur Goethe-Universität, dem MPI für Biophysik, dem Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS) und dem Frankfurter Innovationszentrum für Biotechnologie (FIZ). Dementsprechend richtet sich das Angebot der Schule vor allem an besonders begabte Schülerinnen und Schüler mit einem großen Interesse für Naturwissenschaften, Technik und internationale Kooperation. Das Schulgebäude – ein umweltfreundliches Passivhaus – wurde im Frühjahr 2013 bezogen und wird im Jahr 2016 an der voll ausgebauten Schule ca. 1600 Schülerinnen und Schüler im Alter von 9 bis 18 Jahren (Klasse 5 bis 12) beherbergen.

Die kulturelle Vielfalt unserer Schülerinnen und Schüler spiegelt die Internationalität der Stadt Frankfurt wider. Etwa 40 % unserer Schüler haben einen nicht-deutschen Familienhintergrund. Viele sprechen zwei Sprachen fließend. Wegen der großen Bedeutung von Englisch als Lingua Franca der Naturwissenschaften ist der bilinguale Unterricht für alle verpflichtend. Dazu gehören fünf Stunden Englisch pro Woche sowie bilinguale Mathematikstunden in den Klassen 5 und 6. In Klasse 7 wird Biologie, in Klasse 8 wird Erdkunde auf Englisch unterrichtet. Ab der 9. Klasse können die Schülerinnen und Schüler in mehreren Fächern zwischen Deutsch und Englisch als Unterrichtssprache wählen.

**Vom Forschertag für Familien zum internationalen Comenius-Projekt – die Förderung in den MINT-Fächern**  
Grundlage des Unterrichtes am Gymnasium Riedberg sind die für alle Hessischen Gymnasien geltenden Fach- bzw. Kerncurricula für die Sekundar-



**Gymnasium Riedberg**

stufe I sowie für die Gymnasiale Oberstufe, in der u. a. alle naturwissenschaftlichen Fächer sowie Informatik auch als Leistungsfächer wählbar sind. Darüber hinaus haben sich besondere Konzepte und Angebote für die Förderung in den MINT-Fächern etabliert. Der naturwissenschaftliche Unterricht beginnt in den Klassen 5 und 6 mit dem integrierten Hauptfach „Naturwissenschaften“ (NaWi), für das die Kolleginnen und Kollegen der Fächer Biologie, Physik und Chemie gemeinsam ein verbindliches Schulcurriculum entwickelt haben. Hinzu kommen für diese Jahrgangsstufen als frei wählbare Arbeitsgemeinschaften: LEGO-Roboter-kurse, Forschen & Experimentieren-Kurse in Chemie und Physik, eine Arbeitsgemeinschaft Schulgarten, eine Schach-AG sowie im Rahmen des schulinternen Medienkonzeptes das Angebot „Digitale Helden“.

Das Angebot einer zusätzlichen, für alle Jahrgangsstufen offenen „Mathe-

matikwerkstatt“ soll schon früh in das selbstständige Lernen einführen und unterstützt die Binnendifferenzierung. Hinzu kommen als Konzepte für fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen die bilingualen Unterrichtskonzepte in Mathematik (Klasse 5 und 6), Biologie (in Klasse 7 und 9 sowie in der Gymnasialen Oberstufe) und Erdkunde (in Klasse 8). Dazu gehört auch ein umfangreiches Wahlunterrichtsangebot in den Klassen 8 und 9 mit den Themen Astronomie und Astrophysik (am schuleigenen Planetarium), Meteorologie, Informatik I und II, Physik der Musikinstrumente und Ernährung.

Zum lernmethodischen Konzept für die Förderung selbstständigen und experimentellen Arbeitens gehört auch der Einsatz möglichst vieler Schülerexperimente bereits im NaWi-Unterricht, der sich im ausdifferenzierten naturwissenschaftlichen Fachunterricht der folgenden Jahrgangsstufen fortsetzt und der durch die





VDI-Familienforschertag



Mini IJSO

hervorragende Ausstattung der Naturwissenschaftlichen Sammlungen mit Schülerexperimentiermaterial befördert wird. Einen besonderen Akzent setzt der „Forschertag für Familien“, der vom VDI jährlich im Frühsommer für die Schülerinnen und Schüler unserer Eingangsklassen und ihre Familien und Freunde angeboten wird. Bereits in der 5. Klasse beginnt in diesem Zusammenhang auch die Hinführung unserer Schülerinnen und Schüler an naturwissenschaftliche Wettbewerbe. Es beginnt in der 5. Klasse mit dem „Känguru-Mathematikwettbewerb“ und dem Ernährungs-Wettbewerb „Echt Kuhl“ im NaWi-Unterricht. Im Laufe der folgenden Jahrgänge kommen hinzu: der „Pangea-Mathematikwettbewerb“, die Mathematik-Olympiade und die diversen naturwissenschaftlichen Olympiaden, die Internationale JuniorScienceOlympiade (IJSO), der Hessische Mathematikwettbewerb, „Mathematik ohne Grenzen“, „Mathematik bzw. Physik im Advent“, das Solarautorennen der Stadt Frankfurt, der Dechemax-Wettbewerb sowie das VDI-Schülerforum. Unsere naturwissenschaftlichen Lehrkräfte nehmen gelegentlich am „Science-on-Stage“-Wettbewerb teil. Der Etablierung der Wettbewerbskultur dient auch die alle drei Jahre an unserer Schule durchgeführte „Mini-IJSO“, deren Format in Zusammenarbeit mit dem IPN in Kiel im Rahmen

der Initiative „NaWigator in der IJSO“ entwickelt wurde.

**Vielfältige weitere Kooperationen unterstützen das Lehren und Lernen in den MINT-Fächern**

Gemeinsam mit dem Physikalischen Verein Frankfurt findet jährlich im Frühjahr ein Astronomietag an unserer Schule statt, regelmäßig gibt es auch Veranstaltungen mit der Initiative „Hessen schafft Wissen“. Im Rahmen des WU-Unterrichts Informatik besuchen unsere Schülerinnen und Schüler den Workshop „Humanoide Roboter“ des Fb 2 an der Frankfurt UAS. In der Sekundarstufe I gehören regelmäßige Besuche der Schülerlabore Biologie, Chemie und Physik der Goethe-Universität zum Schulcurriculum, und auch für die Gymnasiale Oberstufe gibt es ein auf den Lehrplan abgestimmtes Programm mit Vorträgen, Laborführungen u. Ä. in den Fächern Biologie, Chemie und Physik. Dazu gehört natürlich auch die Teilnahme aller 9. Klassen am jährlichen Uni-Informatonstag. Der enge Kontakt unserer Lehrkräfte zu den diversen naturwissenschaftlichen Instituten auf dem Campus Riedberg führt immer wieder zur Mitwirkung an didaktischen Forschungsprojekten sowie der Möglichkeit, besonders begabten Schülerinnen und Schülern Forschungspraktika anbieten

zu können (z. B. beim MPI für Hirnforschung).

Alle drei Säulen des Schulprofils, nämlich naturwissenschaftlicher Schwerpunkt, Bilingualität und internationaler Austausch finden schließlich eine ideale Synthese in den Comeniusprojekten, bei denen das Gymnasium Riedberg zusammen mit Schulen aus Spanien, Frankreich, Italien und Norwegen kooperiert. In den Jahren 2012/13 beschäftigte man sich unter dem Titel „Clim’acteurs“ mit dem Phänomen des Klimawandels direkt vor unserer Haustür. Zurzeit ist ein neues Comeniusprojekt unter dem Arbeitstitel „Gedächtnis“ in Planung, das ebenfalls sehr spannend zu werden verspricht.



**Axel Gruppe**

*Dr.phil.nat. Axel Gruppe, StD,  
Fachbereichsleiter für das  
mathematisch-naturwissen-  
schaftlich-technische Aufgabenfeld  
am Gymnasium Riedberg*

# Der Weg einer Versuchsingenieurin

*Wie ein VDI Schülerforum eine Berufslaufbahn prägen kann*

„Welche Leistungskurse hast du denn?“, „Mathe und Physik!“, „Echt?“. So, oder so ähnlich verliefen viele Unterhaltungen während meiner Schulzeit. Für mich war sehr früh klar, dass ich etwas Technisches oder Naturwissenschaftliches machen wollte. Mathe und Physik waren da naheliegend, denn diese Fächer machten mir noch nie Probleme ganz im Gegensatz zu Sprachen. So kam es dann auch, dass ich als eines von zwei Mädchen unseres Physik-Leistungskurs besuchte. In Mathe waren es ein paar mehr. Es waren zwei super Jahre in den Leistungskursen an der Main-Taunus-Schule in Hofheim a. Ts..

Als Herr Dr. Hoffmann, mein damaliger Chemielehrer, auf uns zukam und fragte, ob wir an einem Wettbewerb teilnehmen möchten, waren wir zunächst skeptisch. Vom VDI Schülerforum hatten wir noch nichts gehört. Wir sollten ein technisches Projekt ausarbeiten und einer Fachjury vorstellen. Und das sogar teilweise in Englisch. Nach einigem Hin und Her fand sich unser Team. Max, Hanna und ich wählten das Thema „Faszination Laserlicht“. Es wurde am 19. Mai 2006 im großen Auditorium der FH Frankfurt (heute Frankfurt University of Applied Sciences) von uns vorgestellt. Ganz schön aufregend, vor 200 Leuten einen Vor-

trag zu halten. Wir belegten damals den 3. Platz und gewannen einen Rundflug über das Rhein-Main Gebiet. Im gleichen Jahr machte ich auch mein Abitur. Zu dem Zeitpunkt war aber schon klar, wo und was ich studieren würde, denn dieser Auswahlprozess hatte bereits ein Jahr zuvor begonnen.

Nach dem Besuch der Veranstaltung „Saturday Morning Physics“ der Technischen Universität Darmstadt war mir bewusst geworden, dass ich kein „staubiges, theoretisches“ Studium verfolgen wollte. Auf der Suche nach Alternativen wurde ich schließlich bei einem „Dualen Studium“ fündig. Ich bewarb mich bei verschiedenen Unternehmen, die ein solches Studium anboten. Das Tolle dabei, die finanzielle Unabhängigkeit, denn man erhält vom Unternehmen während der gesamten Studienzzeit eine Ausbildungsvergütung. Man muss sich allerdings im Klaren darüber sein, dass man dann nur den tariflichen oder gesetzlichen Urlaubsanspruch im Jahr hat. Semesterferien oder vorlesungsfreie Zeiten gibt es in diesem Sinne nämlich nicht. Fündig wurde ich schließlich bei der Firma Continental Teves AG & Co oHG in Frankfurt-Rödelheim. Dort wurde mir eine Stelle als duale Studierende angeboten. Hier konnte ich in Frankfurt arbeiten und an der Hochschule Darmstadt University of Applied Sciences studieren. Das Bachelorstudium war ebenso aufgebaut wie der Diplomstudiengang „allgemeiner Maschinenbau“ an der Hochschule. Die vorlesungsfreien Zeiten wurden im Unternehmen gestaltet. Schon bevor das Studium begann, absolvierte ich im Unternehmen das Grundpraktikum. Mechanische Bearbeitung an modernen CNC-Fräs- und Drehmaschinen sowie eine grundlegende praktische Anwendung von CAD-Software wur-

den in den ersten 3 Monaten vermittelt. Viele kennen Continental nur als Reifenhersteller, dabei werden dort inzwischen viele intelligente Technologien für die Mobilität der Menschen und ihrer Güter entwickelt. Als zuverlässiger Partner bietet der internationale Automobilzulieferer und Industriepartner nachhaltige, sichere, komfortable, individuelle und erschwingliche Lösungen. Der Konzern erzielte 2014 mit seinen fünf Divisionen Chassis & Safety, Interior, Powertrain, Reifen und ContiTech einen Umsatz von rund 34,5 Milliarden Euro und beschäftigt aktuell mehr als 205.000 Mitarbeitende in 53 Ländern.

Die Division Chassis & Safety, die auch in Frankfurt sitzt, entwickelt und produziert sowohl integrierte aktive und passive Fahrsicherheitstechnologien als auch Produkte, die die Fahrzeugdynamik unterstützen. Der Fokus liegt auf einer hohen Systemkompetenz und Vernetzung von einzelnen Komponenten. So entstehen Produkte und Systemfunktionen entlang der Wirkkette SensePlanAct. Diese bilden das Fundament für das automatisierte Fahren. Chassis & Safety beschäftigt weltweit über 38.000 Mitarbeitende und erzielte 2014 einen Umsatz von rund 7,5 Milliarden Euro. Die Business Units am Standort Frankfurt sind Hydraulische Bremssysteme (HBS), Passive Sicherheit & Sensorik (PSS) und Vehicle Dynamics (VED) und mit über 3.800 Mitarbeitenden vertreten.

Da zwischen Sommer- und Wintersemester die vorlesungsfreie Zeit deutlich länger ist, wurden in dieser Zeit des Studiums die größeren Projekte realisiert. In der Abteilung Central Industrial Engineering der Business Unit VED (Vehicle Dynamics, damals EBS Electric Brake Systems) war ich erstmals im Sommer 2007 eingesetzt. Hier bekam ich die Möglichkeit, die Industrialisierung einer EBS-Montageanlage in Japan vor Ort zu



Schülerforum 2006

erleben. Wie auch im Werk Frankfurt-Rödelheim wurde in Hamakita in Japan im Jahr 2007 die NEMC (New EBS Manufacturing Concept) Produktionsstraße in Betrieb genommen. Während meiner Arbeit in Japan war ich für das Einpflegen der Produktgruppen und die Anpassung der einzelnen Stationen an die Produktgruppen zuständig. Diese ingenieurtechnische Arbeit in einem völlig anderen Arbeitsumfeld und Kulturkreis hat mir gezeigt, wie universell die wissenschaftliche Arbeit sein kann und wie unterschiedlich Kulturen sein können. Von Verständnisproblemen im Restaurant (Plastikgerichte vor dem Eingang helfen hier den „Langnasen“), über Spagetti mit Stäbchen bis hin zum Linksverkehr mit dem Fahrrad sind viele Erinnerungen präsent und geben Anlass zum Schmunzeln.

Meine Bachelorarbeit habe ich im Jahr 2009 in Zusammenarbeit mit meinen Kollegen, mit denen ich in 2007 in Japan war, begonnen. Im Rahmen eines Optimierungsprojektes sollten Taktzeit und Ausbringung der NEMC-Anlagen weltweit optimiert werden. Das in Japan erworbene Verständnis für die Produktionsanlage kam mir hierbei zu Hilfe. Mithilfe von konstruktiven Änderungen und Softwareanpassungen konnten die Maschinen teils erheblich schneller arbeiten. Durch die Arbeit des Teams konnte hier eine Taktzeiterparnis von 25 % realisiert werden.

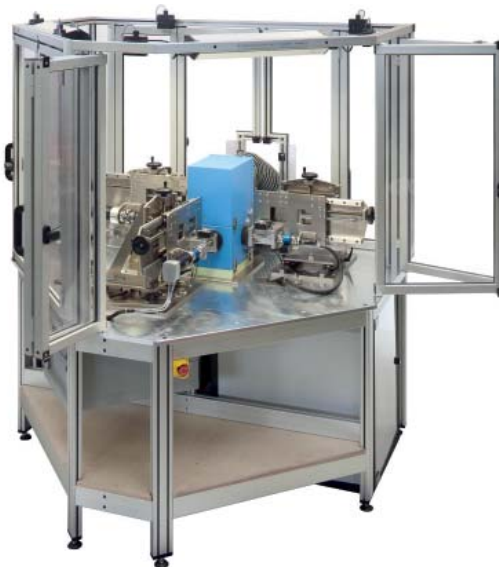
Jetzt hatte ich meinen ersten Hochschulabschluss in der Tasche und in den Zeitungen las man nur Folgendes: „Finanzkrise“, „Eurokrise“, „Kurzarbeit“. Kein guter Zeitpunkt, um auf den Arbeitsmarkt zu gehen. Doch auch hier bietet ein duales Studium Vorteile. Ich blieb als Werkstudentin bei Continental in der Abteilung „Versuch Aktuator und System / Basisentwicklung Radbremse EPB“. Neben meinem Studium zum Master of Engineering „Automotive Engineering“ an der Hochschule Darmstadt war ich ab sofort 2-3 Mal in der Woche bei Continental in Frankfurt und unterstützte das Versuchsteam für die EPB (Electric Parking Brake).



**2 Elektronische Parkbremssysteme (EPB)**



**Foto: Continental AG Automotive-Group**



**Antriebsmodulfunktionsprüfstand**

**MicroNova AG / Foto: Sessner**

Die Arbeit war sehr vielfältig, von physikalischen Analysen der Bremsen nach einem Dauerlauf, über Skriptprogrammierung um einen Dauerlauf mit mehr als 100.000 Lastwechseln auszuwerten, bis hin zur Inbetriebnahme eines neuen Prüfstands. Dieser neue Prüfstand war dann auch das Herzstück meiner Masterarbeit „Parameterstudie zu den Einflüssen auf den Wirkungsgrad eines Schneckengetriebes für eine elektromechanische Fahrzeugbremse“. In einer statistischen Versuchsplanung ermittelte ich die Haupteinflussfaktoren auf den Wirkungsgrad. Seit 2011 bin ich Master of Engineering in der Fachrichtung „Automobil-

entwicklung“ und arbeite in meiner alten Abteilung als Versuchsingenieurin. Der Prüfstand, auf dem ich meine Masterarbeit gemacht habe, ist immer noch mein Aufgabengebiet, aber auch andere Bereiche, beispielsweise die Methodik „Design for Six Sigma“ (zertifizierter Green Belt) oder Skripttechnik sind hinzugekommen. So bin ich inzwischen die erste Ansprechperson, wenn es um die skriptbasierte Auswertung von vielen Versuchsdaten (z. B. Dauerlaufdaten) geht. Zurzeit arbeiten wir an der Entwicklung und Weiterentwicklung der Parkbremse.



**Wiebke Wienands**

*Wiebke Wienands  
Master of Engineering,  
Automobilentwicklung  
Versuchsingenieurin  
Continental Teves AG & Co oHG  
Frankfurt*



# VDI Schülerforum at Frankfurt's University of Applied Sciences

*Bereits Tradition ist die Teilnahme einer Schule aus Frankfurts Partnerstadt Birmingham. In diesem Jahr kamen die Birminghamer Teilnehmer von der King Edwards VI Camp Hill School for Boys. Sie schildern uns hier ihre Eindrücke von der Veranstaltung.*



**The Birmingham Group**

Thursday 11<sup>th</sup> June saw the German department upholding the tradition of embarking upon the annual trip to Frankfurt along with nine year 10 boys eagerly awaiting the journey at Birmingham International Airport. As everyone started to gather near the Lufthansa check-in gates, parents said their goodbyes, though there seemed to be a mix of happiness and tension in their faces, as we departed for a four-day visit to Germany...on our own. As we made our way to the plane, we were intrigued by Jas' remarkable stories as to what 'dangerous substances' to take on a plane you could create using just what was available in Duty Free... rather alarming, if you ask me. Anyway, boarding went according to schedule and, before we knew it, we were in the air at around 10am (on an Airbus A319 as Hassan, expertly 'guessed'). After a seemingly quick flight, we landed at Europe's third busiest airport, Frankfurt International, and we were amazed as to the size and efficiency of the airport

(in true German fashion). Mr Jackson and Mrs Thomson guided us in to the crowded underground system of S-Bahn and U-Bahn, which served as the quick transit from the airport to the region of Enkheim, where our host families were waiting for us. We were taken directly to our host families' houses to wind down after the travel. The evening was mostly a relaxed affair spent with our families, with some being lucky enough to have a massive BBQ party or paid a visit to the local ice cream parlour, where they had a delightful, Spaghetti-Eis, which is a special ice cream which looks like spaghetti – a bit quirky! The following day was the most significant day as it was the day of the VDI (Ver- ein Deutscher Ingenieure) Schülerforum or the Association of German Engineers Pupils' Forum – the focal point of the trip. We collectively made our way to the university, taking note of the distinctive German efficiency; a train scheduled to arrive at 8:04 arrived at precisely 8:04! Upon

reaching the Fachhochschule (University of Applied Sciences), we were greeted by the Principal, Dr Bernhard Kup and told where and when we were presenting. Hassan, Ihsaam and Liam's group, whose presentation was on self-driving cars, seemed to have drawn the shortest of straws, as they were not only presenting first, but also had to perform thrice, once more than the other groups and the only group of the three scheduled to present in the Audimax, the largest lecture theatre in the Fachhochschule. This, however, proved fortunate as their first presentation was an unqualified disaster! Despite Hassan having bragged about having his video in, three different file formats', he was left awkwardly standing next to a black screen of shame as various technical underlings strove to remedy the issue. With true Camp Hill spirit, he then proceeded undaunted to deafen the entire audience by shouting into the hypersensitive microphone! Luckily, these glitches were sorted out for their other two presentations, so all was well. The other groups, having learned from this shambles, gave sterling performances on their topics of ground-source heat pumps and lithium-imide batteries, especially in the second presentations. Jas, Vish and Ihsaam's group delivered a polished, professional-looking presentation and impressed the audience with their frequent German intermissions. Firnaaz was engaging and informative, Nick's German summary sounded almost native while Muhammad was ruthless in the judges' question and answer session. In fact, all of the performances appeared to be well received by the judges, who proceeded to ask intriguing questions demonstrating their considerable interest in our presentations. After a morning of presentations, we were treated to a free tasty lunch and an afternoon of lectures and demonstrations from

the staff of the Fachhochschule. Despite our three years of learning the German language, we found the presentations of the prizes to be almost completely unintelligible. Although we didn't (or rather couldn't) win any of the major prizes as the university kindly paid for our flights, we were not left entirely unrewarded however, as we came away with certificates, notebooks and copies of 'Inflight Science' by Brian Clegg.

Overall, the day was a superb experience, but everyone had to have an early night due to the extreme exhaustion caused by multiple presentations!

The next day, it was safe to say that all of us were still recovering from the day before, so most of us just slept in during the morning. For the remainder of the day, most of the families decided to take us out to the Frankfurt inner City, where a plethora of events awaited us. The Main Tower was a popular attraction, as the towering observation deck 57 storeys high was a nice area to take panoramic photos of the brilliant Frankfurt skyline. From the top, we could see many buildings including the offices of banks such as UBS and Deutsche Bank, and even the airport on the other side of Frankfurt. It definitely wasn't a place for those scared of heights! Others were also fortunate enough to go inside the 'Zeil Shopping Centre' which featured some massive shops and amazing architectural features, like a glass tunnel running down the entirety of the building. Even though we all did different activities, we all had an amazing time and the perfect way to settle down, we agreed, was a great dinner at our host families' houses.

Sunday was the day, however, to say goodbye to our families, who had so kindly offered us an amazing time in the brilliant city that is Frankfurt. The morning was spent socialising with them and talking to them about our past few days, but at noon it was time for them to drop us off at the U-Bahn station to begin the return journey to Birmingham. Getting to the airport was far quicker than we expected, as the journey took less than half an hour, yet again proving just how efficient the public transport system was. But the irony was that we found our-

selves waiting an hour before we could board our flight, as some logistical problems meant the A320 plane could not be loaded on time. Nevertheless, we kept ourselves occupied by watching movies with Ihsaam, and, most importantly for Mr Jackson and Mrs Thomson, by listening to Muhammad tell us intriguing stories of his escapades with airports and security officers alike. Soon, we were on the plane and at 7pm, we landed back at Birmingham to be greeted by our parents.

I think it's safe to say that it was sad to leave Germany behind, and four days was far too short a time to explore the great country. On behalf of us all, we'd like to thank the German, Chemistry, and DT departments for making this possible, as without their help we would have never been able to prepare our presentations effectively, and would not have been able to go on the trip in the first place. Special



**Lithium-Imide Presentation**

thanks should also go to Mrs Thomson and Mr Jackson, who shepherded us through various hurdles and shared many laughs with us on the way.

*Muhammad Ali, 10W and  
Firnaaz Mohideen, 10Z*

### Abstract Deutsch

Neun Schüler (10. Klasse) der King Edwards VI Camp Hill School for Boys in Birmingham nahmen am 12. Juni 2015 am Schülerforum in Frankfurt teil.

Schon die Anreise mit der Lufthansa und die Weiterfahrt zu ihren Gastfamilien, bei denen sie Donnerstag bis Sonntag wohnten, beeindruckte die Schüler wegen der typisch „deutschen“ Pünktlichkeit und Effizienz dieser Verkehrsmittel.

Auf sehr anschauliche und humorvolle Weise beschreiben die Schüler ihre Eindrücke von Deutschland von einer Grillparty mit den Gastfamilien über Spagetti-Eis, was ihnen völlig unbekannt war, bis zu den Sehenswürdigkeiten Frankfurts, die sie samstags besuchten.

Der Hauptteil ihres Beitrags beschäftigt sich natürlich mit dem Schülerforum und ihren eigenen Präsentationen. So präsentierten Hassan, Ihsaam und Liam selbstfahrende Autos insgesamt 3-mal, nicht nur als Erste aus der Schülergruppe, sondern auch noch im Audimax der Frankfurt UAS. Nach anfänglichen technischen Startschwierigkeiten klappte der Gruppenvortrag jedoch sehr gut. Die anderen Gruppen stellten Themen über Erdwärmepumpen und Lithiumimid-Batterien vor. Herrlich erfrischend ist die Art, wie die Schüler ihre eigene Leistung im Nachhinein beschreiben. So habe die Präsentation von Jas, Vish und Ihsaam sehr professionell gewirkt, auch wegen der vielen deutschen Einwurfe, die sie gekonnt eingeflochten hätten. Die Präsentation von Firnaaz sei mitreißend und informativ gewesen. Nicks Zusammenfassung der Präsentation habe fast schon muttersprachlich geklungen. Und Muhammad habe alles gegeben und den Juroren ohne Rücksicht auf Verluste Rede und Antwort gestanden.

Alle Schüler waren vom Interesse der Juroren an ihren Präsentationen beeindruckt, die ihnen eingehende Fragen stellten. Die abschließende Preisverleihung auf Deutsch machte ihnen jedoch deutlich, dass 3 Jahre Deutschunterricht nicht wirklich ausreichen, um alles im vollen Umfang zu verstehen.

Am Ende ihres Artikels bedanken sich die Schüler bei allen Beteiligten, die ihnen diese Reise und die Teilnahme am Schülerforum ermöglichten, insbesondere Frau Thomson und Herrn Jackson, die sie begleiteten. Ohne die Unterstützung dieses Austauschprogramms hätten sie weder ihre Präsentationen so gut hinbekommen noch je eine solche wunderbare Reise machen können.

## Lernwerkstätten im Forschungsorientierten Kinderhaus

*Das Forschungsorientierte Kinderhaus der Frankfurt UAS ist eine Besonderheit. Denn in diesem Kinderhaus befinden sich nicht nur eine Krabbelstube und eine flexible Betreuung, ein Familienbüro mit Ferienbetreuungsangeboten, sondern auch Lernwerkstätten mit einem Fokus in den Naturwissenschaften und Technik.*

Die Lernwerkstätten stehen sowohl für die Mädchen und Jungen der internen Betreuungseinrichtungen offen als auch für die Studierenden der Sozialen Arbeit und anderer Fachbereiche, die sich als Lernbegleiter/innen für Kinder in den MINT-Fächer ausbilden wollen. Zudem werden Fort- und Weiterbildungen für pädagogische Fachkräfte in Krippen, Kitas und Schulen (in der offenen Kinder- und Jugendarbeit und in der Ganztags schulbetreuung) zur naturwissenschaftlich-technischen Bildung von Kindern und zur Lernwerkstattarbeit angeboten. Ein reichhaltiges Veranstaltungsangebot für Schulen und Kitas ist im Gesamtprogramm ebenso enthalten.

„Lernwerkstätten sind nicht nur Räume mit Materialien, Werkzeugen und Medien, die zum Entdecken und zum Experimentieren einladen“, erklärt die wissenschaftliche Koordinatorin Frau Prof. Dr. Ute Schaich, „sondern es kommt beim handlungsorientierten Lernen auf die Haltung der dortigen Lernbegleitung an.“

Die pädagogischen Lernwerkstattkräfte bereiten die Lernumgebung vor und verstehen sich selbst als Entdeckende, Forschende sowie lebenslang Lernende. Sie orientieren sich an der Vorstellungswelt der Mädchen und Jungen und gehen individuell auf de-



**Solarbetriebenes Wasserfahrzeug**



**Die Hochschule dankt dem VDI. Von rechts nach links: Prof. Dr. Armin Huß (Vorsitzender des VDI BV FFM-Da), Prof. Dr. Kira Kastell (Vizepräsidentin der Frankfurt UAS), Sofia Renz-Rathfelder (pädagogische Koordinatorin der Lernwerkstätten), Natalia Launert (Geschäftsführerin des VDI BV FFM-Da)**

ren Interessen und Lernkapazitäten ein. So können hochbegabte wie auch Kinder mit besonderen Bedarfen gefördert werden. Mädchen und Jungen im Kitaalter sind aufgrund ihrer natürlichen Neugier die geborenen Forscher/innen. Die Lernbegleiter/innen geben Resonanz und begleiten die Kinder mit produktiven Fragen, die zum Beobachten, Vergleichen, Lösen von Problemen und Experimentieren auffordern. Problemlösefähigkeit wird als eine der wichtigen Kompetenzen für die Studiengänge der Ingenieurwissenschaften angesehen.

### **Der VDI unterstützt die Lernwerkstätten im Bereich der erneuerbaren Energien**

Ein gesellschaftlich relevantes Thema, mit dem Kinder konfrontiert werden, sind die „erneuerbaren Energien“. Sie sind in den Nachrichten sowie in Form von Windkraftwerken und Photovoltaik- und Photothermieanlagen auf den Dächern sehr präsent.

Erforscht werden die Phänomene „Sonne, Luft und Wasser“ als Träger von Energie und deren Umwandlung in elektrische Energie. Die Kinder bauen Wasserräder, Windkraftanlagen und solarbetriebene Wasserfahrzeuge in Miniaturform.

Zum Bau werden neben Solarmodulen, Propellern sowie Befestigungsmitteln Natur- und Recyclingmaterialien bzw. Abfallwertstoffe verwendet.

Ein Highlight der Lernwerkstätten sind Modellanlagen zur Windkraft sowie zur Photothermie, die vom VDI gespendet wurden. Diese Modellanlagen mit vielseitigen Experimentiermöglichkeiten tragen zum tieferen Verständnis bezüglich der erneuerbaren Energien bei den Studierenden und den Kindern bei.

Zum Einsatz kommen sie auch bei den Veranstaltungen „Technik ist cool“, die pro Jahr einmal im März für Kitagruppen und einmal ab Ende September für Schulklassen stattfinden. Zwölf Professorinnen und Professoren aus allen Fachbereichen der Frankfurt Universi-



ty of Applied Sciences und zahlreiche technisch affine Fachkräfte vor allem aus dem Ingenieurwesen, aber auch aus dem Bereich interkulturelle Medien, engagieren sich für die frühe technische Bildung. Labore, Werkstätten und die Lernwerkstätten werden zum Entdecken, Begreifen, Ausprobieren und letztendlich für ein besseres Verstehen ihrer Umwelt für die Mädchen und Jungen geöffnet. Die Spezialisten der Frankfurt UAS geben ihre Begeisterung für ihr Sachgebiet weiter und fühlen sich dem Motto der Frankfurt University of Applied Sciences verpflichtet: „Wissen durch Praxis stärkt!“.

*Sofia Renz-Rathfelder, Dipl.-Biologin, pädagogische Koordinatorin der naturwissenschaftlich-technischen Lernwerkstätten im Forschungsorientierten Kinderhaus an der Frankfurt University of Applied Sciences*



**Experimentieren mit dem kleinen Windkraftwerk**

## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER

Verein Deutscher Ingenieure  
Bezirksverein Frankfurt-Darmstadt e.V.  
Bernusstraße 19  
60487 Frankfurt am Main  
Tel.: 069 / 79 53 97 90  
Fax: 069 / 79 53 97 92  
www.vdi-frankfurt.de

### REDAKTION

Robert Wiencken  
Susanne und Clemens Rieg  
Tatiana Friedel  
Natalia Launert  
www.vdi-frankfurt.de  
office@vdi-frankfurt.de

ISSN: 1611-5546

### VERLAG

VMK Verlag für Marketing und  
Kommunikation GmbH & Co. KG  
Faberstraße 17 • 67590 Monsheim  
Tel.: 06243 / 909 - 0  
Fax: 06243 / 909 - 400  
www.vmk-verlag.de • info@vmk-verlag.de

### ANZEIGENVERTRIEB

VMK Verlag für Marketing und  
Kommunikation GmbH & Co. KG  
Faberstraße 17 • 67590 Monsheim  
Tel.: 06243 / 909 - 0  
Fax: 06243 / 909 - 400  
www.vmk-verlag.de • info@vmk-verlag.de

### DRUCK + VERTRIEB

VMK Druckerei GmbH  
Faberstraße 17 • 67590 Monsheim  
Tel.: 06243 / 909 - 110  
Fax: 06243 / 909 - 100  
www.vmk-druckerei.de  
info@vmk-druckerei.de

### SATZ & LAYOUT

VMK Verlag für Marketing und  
Kommunikation GmbH & Co. KG  
Faberstraße 17 • 67590 Monsheim  
Tel.: 06243 / 909 - 0  
Fax: 06243 / 909 - 400  
www.vmk-verlag.de • info@vmk-verlag.de

Erscheinungszeitraum: 1/4jährlich

Der Bezugspreis ist für VDI-Mitglieder  
durch den Mitgliedsbeitrag abgegolten.

### URHEBER- UND VERLAGSRECHT

Der Verlag haftet nicht für unverlangt  
eingesandte Manuskripte und Fotos.  
Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere  
bedürfen Nachdruck, Aufnahme in Online-  
Dienste und Internet und Vervielfältigung  
auf Datenträger vorheriger schriftlicher  
Zustimmung des Verlages.

## ANKÜNDIGUNG NEUER HEFTE

Unsere nächsten Ausgaben von Technik und Mensch haben folgende Themen:

- **Industrie 4.0**
- **Logistik**
- **Smart Home**
- **Smart Grid**

Das Redaktionsteam freut sich sehr, wenn uns unsere Mitglieder aktuelle Themen von Unternehmen im Bereich unseres Bezirksvereins vorschlagen. Schicken Sie Ihre Vorschläge an das Redaktionsteam: office@vdi-frankfurt.de

# konaktiva Darmstadt – Berufseinstieg leicht gemacht

Auch nächstes Jahr heißt es in Darmstadt vom 10. bis 12. Mai 2016 wieder „Studierende treffen Unternehmen“ im Wissenschafts- und Kongresszentrum darmstadtium.



Ein Überblick der Messestände



In den Unternehmenskontests präsentieren die Firmenvertreter ihr Unternehmen im Rahmen bestimmter Themen, wie z. B. Work-Life Balance  
Fotos: Alex Fischer

Die konaktiva ist eine der größten und ältesten studentisch organisierten Kontaktmessen und öffnet Studierenden im nächsten Jahr zum 27. Mal die Türen, um mit über 260 Unternehmen persönlich in Kontakt zu treten.

Jedoch begann auch die konaktiva klein: Als die erste Messe 1989 noch unter dem Namen „KONTAKTA“ stattfand, beherbergte sie gerade einmal 36 Aussteller. Damals noch in den Räumlichkeiten der TU Darmstadt expandierte sie von Jahr zu Jahr, bis die Messe nach einigen Jahren auf den Karolinenplatz

und schließlich 2008 ins darmstadtium umzog, was ihr 2015 insgesamt rund 10.000 Besucher bescherte. Damit zählt sie heute auch zu den besucherstärksten der studentisch organisierten Messen Deutschlands.

Das konaktiva-Team besteht aus ca. 40 ehrenamtlich arbeitenden Studierenden verschiedenster Studiengänge der TU Darmstadt und der Hochschule Darmstadt. Das Team ist, wie die Messe auch, stetig gewachsen und ermöglichte so, die Messe Schritt für Schritt in ihrem Angebot und Auftreten weiterzuentwickeln, sodass sich ein Besuch sowohl für Studierende als auch für Unternehmen mehr als lohnt.

Ein wichtiger Aspekt der konaktiva ist, dass alle Angebote rund um die Messe wie zum Beispiel der Messekatalog oder Workshops für Studierende kostenlos sind. So können sie in von vielen Unternehmen angebotenen, ca. 30-minütigen Vorträgen Konkretes zu den dortigen Einstiegsmöglichkeiten erfahren oder auch Eindrücke der Tätigkeit der Mitarbeitenden erhalten. In diskussionsrundenartig aufgebauten Unternehmenskontests können diese gleichzeitig für sich werben. So können Unternehmen anhand bestimmter Aspekte direkt miteinander verglichen werden. Ein weiteres, besonderes Angebot stellen die terminierten Einzelgespräche mit Personalverantwortlichen der Unternehmen dar. Hier können Unternehmen in separaten Räumlichkeiten in ungestörter Atmosphäre potenzielle, qualifizierte Nachwuchskräfte kennenlernen.

Ein wichtiges Instrument, um sich auf der Messe zurechtzufinden, ist der ausführliche und gut strukturierte Messekatalog, in dem jedes Unternehmen separat aufgeführt und kurz beschrieben wird. So wissen die Besuchenden direkt, welche Anforderungen sie für eine Bewerbung erfüllen sollten und

inwiefern neue Mitarbeitende gesucht werden. Eine Veranstaltungsübersicht und ein Lageplan der Stände sind ebenfalls enthalten.

Doch schon vor Beginn der Messe soll den Studierenden eine kostenlose Vorbereitung ermöglicht werden. Das sogenannte „winter warm up“ findet bereits ein halbes Jahr vor der Messe statt und soll wichtige Tipps und Tricks zu Bewerbung und Berufseinstieg vermitteln. Kurz vor der Messe findet das „summer warm up“ statt, welches – umfangreicher als das „winter warm up“ – mit zahlreichen Vorträgen, Beratungen, aber auch Workshops gespickt ist. So werden zum Beispiel ein „Soft Skill Training“, ein „Lebenslauf-Check“ oder „Die Kunst der schriftlichen Bewerbung“ angeboten, um den Studierenden eine optimale Vorbereitung auf die erste Kontaktaufnahme mit den Unternehmen zu ermöglichen.

Es ist der konaktiva wichtig, eine Gleichberechtigung aller Ausstellenden zu gewährleisten, indem allen identische Voraussetzungen gegeben werden. Das zeigt sich vor allem an einheitlichen Ständen in Größe und Aufbau, aber auch den gleichen Serviceleistungen in Sachen Betreuung und gezeigter Werbung der Unternehmen. Somit soll es Studierenden erleichtert werden, den geeigneten Arbeitgeber zu finden – unabhängig von seiner Finanzkraft und Größe.

Doch nicht nur in Darmstadt gibt es das Erfolgsmodell konaktiva. Seit 16 Jahren lädt auch die eng verbundene Schwestermesse konaktiva Dortmund jedes Jahr Studierende und Unternehmen ein. Nach dem Erfolgsrezept der konaktiva Darmstadt wurde sie dort von einem ehemaligen Darmstädter konaktiva Mitglied 1999 gegründet.

Maria Behrendt  
Public Relations konaktiva

# VERANSTALTUNGSKALENDER



## Alle wichtigen Termine von Januar 2016 bis März 2016

Kurzfristige Terminänderungen und Aktuelles finden Sie auf unserer Internetseite

### JANUAR 2016

#### ■ VORTRAG

##### Nachlese Rolls-Royce-Besuch, Großtriebwerke

Wann: 04.01.2016, 16:00 Uhr  
 Veranstaltungsort: 64390 Erzhausen, Bahnstr. 47  
 Gaststätte „Zur Linde“  
 Veranstalter: VDI / VDE-Seniorenkreis  
 Referent: Rudolf Thiel  
 Info und Anmeldung: Rudolf Thiel, Tel.: 06103 42610  
 Anmeldung: ak-seniorendf@gmx.de

#### ■ STAMMTISCH

##### Stammtisch AK 33+. Dronen

Offener Stammtisch des AK 33+; Nicht- und Neumitglieder sind herzlich willkommen!

- Jeder Abend hat ein besonderes Diskussionsthema (siehe oben) und immer gibt es
- Informationen rund um Bewerbung, Berufseinstieg, Berufspraxis und Karriere
- Fachübergreifenden Erfahrungsaustausch, Netzwerkbildung und Anlaufpunkt für „Neu-Frankfurter“

Gerne sind auch Mitglieder der SuJ Frankfurt/Darmstadt eingeladen.

Wann: 15.01.2016, 20:00 Uhr  
 Ort: 60433 Frankfurt, Eschersheimer Landstr. 607  
 Restaurant Drosselbart  
 Veranstalter: AK 33+

#### ■ VORTRAG

##### Wirtschaftliches MAG-Schweißen – der vorbeugende Korrosionsschutz beginnt bereits beim Schweißprozess

Wann: 19.01.2016, 17:30 Uhr  
 Ort: 60327 Frankfurt, Schönstraße 21  
 BTZ Frankfurt  
 Veranstalter: DVS Bezirksverband Rhein-Main, Dechema e.V., Physikalischer Verein  
 Referent: Stefan Stenger, Siemens AG, Frankfurt  
 Info und Anmeldung: Frau Böckmann, bv.rhein-main@dvs-he.de  
 Tel.: 06171 56001, Fax: 06171 4157

#### ■ BESICHTIGUNG MIT VORTRAG

##### Digitalisierung in der Industrie praktisch umsetzen

In Deutschland sind ein Großteil der produzierenden Betriebe kleine und mittelständische Unternehmen. Sie haben einerseits eine große wirtschaftliche Bedeutung, andererseits fehlen ihnen anschauliche Good-Practice-Beispiele für eine sinnvolle Digitalisierung. Mit den nachfolgenden drei Vorträgen und einer Besichtigung der CIP-Prozesslernfabrik der TU Darmstadt wollen wir als VDI Arbeitskreis I4.0 hier ansetzen und unseren Beitrag zum Informationsaustausch leisten. **Vortrag 1.** Ergebnisse der Projektarbeit „Effiziente Fabrik 4.0“. Besichtigung der I4.0-Demonstratoren

in der Prozesslernfabrik. **Vortrag 2.** Was bedeutet Industrie 4.0 für die Fertigungs-IT? **Vortrag 3.** Lassen sich Industrie 4.0-Konzepte auch auf Kleinstbetriebe übertragen? Ergebnisse einer ersten Analyse.

Wann: 19.01.2016, 16:00 Uhr  
 Ort: 64287 Darmstadt, Otto-Berndt-Str. 2  
 Gebäude L1/06, Raum 1.18  
 TU Darmstadt, Campus Lichtwiese  
 Veranstalter: AK Industrie 4.0  
 Referenten: **Vortrag 1.** Prof. Dr.-Ing. Joachim Metternich  
 Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW), TU Darmstadt  
**Vortrag 2.** Dipl.-Ing. (BA) Markus Diesner, MPDV Mikrolab GmbH  
**Vortrag 3.** Dipl.-Betriebswirt (BA) Daniel Massoth, Massoth Elektronik GmbH  
 Info und Anmeldung: Clemens Rieg  
 vdi\_ak\_i4.0@srieg.de

#### ■ KOLLOQUIUM

##### 7. Energiekolloquium, Thema: Schiefegas

Der Shale-Gas-Boom, insbesondere in den USA, hat die Energiemärkte und auch Rohstoffkosten für die Chemische Industrie durcheinander gewürfelt. Welche Möglichkeiten zur Erschließung unkonventioneller Vorkommen gibt es in Deutschland und Europa? Bricht ein neues Zeitalter der heimischen Energieversorgung an oder sind wir nicht bereit, die damit verbundenen Risiken zu tragen, und was bedeutet dies für den Chemiestandort Deutschland?

Wann: 21.01.2016, 14:30 Uhr  
 Ort: 60486 Frankfurt, Theodor-Heuss-Allee 25  
 DECHEMA-Haus  
 Veranstalter: Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, DECHEMA e.V.  
 Moderation: Prof. Dr. Kurt Wagemann  
 Info und Anmeldung: Dr. Rolf Lenke, Tel.: 069 7564 267,  
 kolloquien@dechema.de

#### ■ SCHULUNG / LEHRGANG

##### Weiterbildung des VDI ZRE - Ressourceneffizienz in der Kunststoffbranche: Ressourcen sparen, Kosten senken

- Wirtschaftliche Betrachtung von Ausschuss und Produktionsunterbrechungen
  - Höhere Produktivität durch SMED (Single Minute Exchange of Die)
  - Weitere Möglichkeiten zur Steigerung der Produktivität
  - Wirtschaftlichkeitsberechnung von Investitionen
- Wann: 28.01.2016, 09:00 Uhr  
 Ort: 60314 Frankfurt, Hanauer Landstraße 291B  
 plug and work Business-Center und Büro-Service  
 VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE)  
 und VDI FFM-Da  
 Veranstalter: Claudia Thätner, thaetner@vdi.de  
 Info und Anmeldung: bis 14.01.2015 unter: <http://www.ressourcendeutschland.de/qualifizierung-re/anmeldung/>  
 Tel: 030 27 59 506 24, Fax: 030 27 59 506 30  
 Kosten (netto): 48,- €, Verpflegung und sämtliche Unterlagen sind im Seminarpreis inbegriffen.



## ■ KOLLOQUIUM

### 25. Frankfurter Sonderkolloquium „Wie wir ticken: Chronobiologie und Zeitwahrnehmung“

Ob man Frühaufsteher ist oder Nachteule, ob der Tag sich hinzieht wie Kaugummi oder vergeht wie im Flug – wie Menschen Zeit erleben und mit ihr umgehen, hängt offensichtlich sowohl vom Individuum als auch von seiner Wahrnehmung der Umwelt ab. Wie aber tickt sie, unsere „innere Uhr“? Und wie beeinflusst sie unser Leben?

Wann: 28.01.2016, 14:00 Uhr  
Ort: 60486 Frankfurt, Theodor-Heuss-Allee 25  
DECHEMA-Haus  
Veranstalter: Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, DECHEMA e. V.  
Moderation: Prof. Dr. Kurt Wagemann  
Info und: Dr. Rolf Lenke, Tel.: 069 7564 267  
Anmeldung: kolloquien@dechema.de

## ■ STAMMTISCH

### Netzwerk Frauen im Ingenieurberuf

Gemütliches Beisammensein und reger Austausch  
Wann: 28.01.2016, 18:00 Uhr  
Ort: 60389 Frankfurt, Friedberger Landstr. 414  
Bier- und Apfelweinlokal Friedberger Warte  
Veranstalter: Frauen im Ingenieurberuf  
Info und: Prof. Dr. Kira Kastell, kastell@fb2.fra-uas.de  
Anmeldung: Kostenfreies Parken in der Tiefgarage  
Anfahrt s. VDI-Homepage

## FEBRUAR 2016

## ■ VORTRAG

### 3D-Druck – DVD-Film

Wann: 01.02.2016, 16:00 Uhr  
Ort: 64390 Erzhausen, Bahnstr. 47  
Gaststätte „Zur Linde“  
Veranstalter: VDI / VDE-Seniorenkreis  
Referent: Rudolf Thiel  
Info und: Rudolf Thiel, Tel.: 06103 42610  
Anmeldung: ak-seniorenfd@gmx.de

## ■ KOLLOQUIUM

### Anorganische Rohstoffe – Sicherung der Rohstoffbasis von morgen

Woher beziehen wir im Jahr 2020 unsere Rohstoffe? Selten stand die Welt vor so dramatischen Änderungen, wie wir sie gegenwärtig erleben. (s. VDI-Homepage)

Wann: 04.02.2016, 15:00 Uhr  
Ort: 60486 Frankfurt, Theodor-Heuss-Allee 25  
DECHEMA-Haus  
Veranstalter: Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, DECHEMA e. V.  
Moderation: Prof. Dr. Martin Bertau  
Info und: Dr. Rolf Lenke, Tel.: 069 7564 267  
Anmeldung: kolloquien@dechema.de

## ■ VORTRAG

### Verbindung Metall und Kunststoff am Beispiel von Auskleidungen von Behältern und Apparaten

Vortragsveranstaltung innerhalb der Jahreshauptversammlung  
Wann: 16.02.2016, 17:30 Uhr  
Ort: 61440 Oberursel, Ludwig-Erhard-Str. 20  
Veranstalter: DVS Bezirksverband Rhein-Main, Dechema e.V., Physikalischer Verein  
Referent: Werner Mieschke  
Info und: Frau Böckmann, bv.rhein-main@dvs-he.de  
Anmeldung: Tel.: 06171 56001, Fax: 06171 4157

## ■ KOLLOQUIUM

### Leben am Limit – extremophile Mikroorganismen

Veranstaltungsbeschreibung Sie leben in Salzlagunen, besiedeln „Schwarze Raucher“ in der Tiefsee und können selbst den Bedingungen des Weltalls ungeschützt standhalten: Extremophile Mikroorganismen sind Überlebenskünstler. Sie haben sich an ihre Umgebungsbedingungen so gut angepasst, dass sie scheinbar lebensfeindliche Habitats nicht nur besiedeln, sondern die besonderen Gegebenheiten sogar zu ihrem Vorteil nutzen. Über welche Mechanismen halo- und thermophile Mikroorganismen oder Bärtierchen dafür verfügen und wie man diese Evolutionsleistung nutzen kann, um beispielsweise Wasser oder Boden zu reinigen oder neue Rohstoffe zu erschließen, darüber berichten die Referenten in diesem Kolloquium.

Wann: 18.02.2016, 14:30 Uhr  
Ort: 60486 Frankfurt, Theodor-Heuss-Allee 25  
DECHEMA-Haus  
Veranstalter: Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, DECHEMA e. V.  
Moderation: Dr. K. Rübberdt  
Info und: Dr. Rolf Lenke, Tel.: 069 7564 267  
Anmeldung: kolloquien@dechema.de

## ■ AUSSTELLUNG

### Netzwerk Frauen im Ingenieurberuf

Geführter Besuch der Ausstellung „Barrierefreies Wohnen und Leben“ an der FRA-UAS

Wann: 18.02.2016, 18:00 Uhr  
Ort: 60318 Frankfurt, Nibelungenplatz 1 / Gleimstr. 2  
Frankfurt University of Applied Sciences, Gebäude 2, Untergeschoss  
Veranstalter: Frankfurt University of Applied Sciences  
Frauen im Ingenieurberuf  
Referenten: Barbara Klein und Team  
Info und: Prof. Dr. Kira Kastell, kastell@fb2.fra-uas.de  
Anmeldung: bis 10.02.2016  
Plätze sind wegen der Führung begrenzt

## ■ STAMMTISCH

### Stammtisch AK 33+. Mikro-Brauereien

Offener Stammtisch des AK 33+; Nicht- und Neumitglieder sind herzlich willkommen!

- Jeder Abend hat ein besonderes Diskussionsthema (siehe oben) und immer gibt es
- Informationen rund um Bewerbung, Berufseinstieg, Berufspraxis und Karriere

- Fachübergreifenden Erfahrungsaustausch, Netzwerkbildung und Anlaufpunkt für „Neu-Frankfurter“  
 Gerne sind auch Mitglieder der SuJ Frankfurt/Darmstadt eingeladen.  
 Wann: 18.02.2016, 20:00 Uhr  
 Ort: Wird noch bekannt gegeben  
 Veranstalter: AK 33 +

## ■ EVENT

### Neumitgliederempfang 2016

Wir möchten Ihnen als neuem VDI BV-Mitglied die Gelegenheit geben, die Aktivitäten in unserem Bezirksverein näher kennen zu lernen. Der Vorstand und die Leiter der Arbeitskreise stehen Ihnen für Fragen und Anregungen zur Verfügung und freuen sich, mit Ihnen zu diskutieren.

Wann: 19.02.2016, 18:00 Uhr  
 Ort: Wird bekannt gegeben

## ■ SCHULUNG / LEHRGANG

### Weiterbildung des VDI ZRE für Mitarbeiter/innen: Ressourceneffizienz - kompakt & intensiv. (Block I)

Erfahrene Praktikerinnen und Praktiker, die seit Jahren Effizienzprojekte in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) erfolgreich durchführen, vermitteln anhand von konkreten Beispielen anschaulich wichtige Methoden zur Effizienzsteigerung in produzierenden Unternehmen.

(s. VDI-Homepage)

Wann: 24. - 25.02.2016, 09:00 Uhr  
 Ort: 64295 Darmstadt, Rheinstraße 89  
 IHK Darmstadt Rhein Main Neckar  
 Raum Professional

Veranstalter: VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE) und VDI FFM-Da

Info und Anmeldung: Katja Willeke, Claudia Thätner  
 bis 11. Februar 2016

zre-qualifizierung@vdi.de  
 Kosten (netto): 98,- EUR  
 Die Seminar-Unterlagen sind im Seminarpreis inbegriffen.

## ■ EXKURSION

### Haus der Astronomie

Wann: 24.02.2016, 14:00 Uhr  
 Veranstalter: VDI / VDE-Seniorenkreis  
 Info und Anmeldung: Rudolf Thiel, ak-seniorenfd@gmx.de  
 Tel.: 06103 42610

## ■ KOLLOQUIUM

### Welches Risiko muss die Bevölkerung tolerieren? Risikoakzeptanz in Deutschland und international

Vier Vorträge aus Hochschulen und Forschungsinstituten CSE - Center of Safety Excellence, Pfnztl

Wann: 25.02.2016, 15:00 Uhr  
 Ort: 60486 Frankfurt, Theodor-Heuss-Allee 25  
 DECHEMA-Haus

Veranstalter: Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, DECHEMA e. V.  
 Moderation: Prof. Dr. Martin Bertau  
 Info und Anmeldung: Dr. Rolf Lenke, kolloquien@dechema.de  
 Tel.: 069 7564 267

## ■ WORKSHOP

### Schwierige Verhandlungsführung für Studenten und Jungingenieure

Was erwartet Dich?

- Schwierige Verhandlungen vorbereiten
- Der Einstieg? Fehler zu Beginn einer Verhandlung vermeiden
- Verhandlungstaktiken gezielt einsetzen?  
 Fordern anstatt argumentieren
- Verbale Attacken erkennen und steuern? Agieren anstatt reagieren
- Lernen von den Verhandlungsprofis

Du lernst die wichtigsten Verhandlungstaktiken und setzt Deine Basis für eine professionelle Verhandlungsführung. Du erfüllst die Voraussetzung, Deine nächsten beruflichen Schritte konsequent und erfolgreich umzusetzen.

Wann: 27.02.2016, 09:30 - 15:30 Uhr  
 Ort: 64289 TU Darmstadt, Hochschulstraße 1  
 Veranstalter: VDI Studenten und Jungingenieure-Junge Ingenieure Darmstadt  
 Referent: Andreas Goßen  
 Info und Anmeldung: robert.hartmann@vdi.de  
 Für Studenten und Jungingenieure: EUR 30,-  
 Für VDI-Mitglieder: EUR 15,- zzgl. EUR 15,- Pfand (Pfand wird nach Besuch der Veranstaltung gegen Vorlage des Mitgliedsausweises zurückerstattet)

## MÄRZ 2016

## ■ SCHULUNG / LEHRGANG

### Weiterbildung des VDI ZRE für Mitarbeiter/innen: Ressourceneffizienz - kompakt & intensiv. (Block II)

Erfahrene Praktikerinnen und Praktiker, die seit Jahren Effizienzprojekte in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) erfolgreich durchführen, vermitteln anhand von konkreten Beispielen anschaulich wichtige Methoden zur Effizienzsteigerung in produzierenden Unternehmen. (s. VDI-Homepage)

Wann: 01.03.2016, 09:00 Uhr  
 Ort: 64295 Darmstadt, Rheinstraße 89  
 IHK Darmstadt Rhein Main Neckar  
 Raum Professional

Veranstalter: VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE) und VDI FFM-Da

Info und Anmeldung: Katja Willeke, Claudia Thätner  
 bis 11. Februar 2016

zre-qualifizierung@vdi.de  
 Kosten (netto): 98,- EUR  
 Die Seminar-Unterlagen sind im Seminarpreis inbegriffen.

## ■ KOLLOQUIUM

### Redox-Flow-Batterien

Eine der zentralen Herausforderungen im Rahmen der Energiewende ist die Entwicklung energieeffizienter und preisgünstiger Speicher-Systeme, die aus fluktuierenden Energiequellen elektrischen Strom speichern können. Aufgrund ihrer unabhängig voneinander skalierbaren Leistung und Kapazität zählen Redox-Flow-Batterien zu den Energiespeichern der Zukunft.

Wann: 03.03.2016, 15:00 Uhr  
Ort: 60486 Frankfurt, Theodor-Heuss-Allee 25  
DECHEMA-Haus  
Veranstalter: Chemieingenieurwesen und  
Verfahrenstechnik, DECHEMA e. V.  
Moderation: Dr. C. Weidlich  
Info und  
Anmeldung: Dr. Rolf Lenke, Tel.: 069 7564 267  
kolloquien@dechema.de

## ■ VORTRAG

### Der erste Motorflug – Vortrag und DVD-Film

Wann: 07.03.2016, 16:00 Uhr  
Ort: 64390 Erzhausen, Bahnstr. 47  
Gaststätte „Zur Linde“  
Veranstalter: VDI / VDE-Seniorenkreis  
Referent: E. Heringhaus  
Info und  
Anmeldung: Rudolf Thiel, ak-seniorenfd@gmx.de  
Tel.: 06103 42610

## ■ EXKURSION

### Druckmuseum und Hochzeitsturm

Wann: 09.03.2016, 09:30 Uhr  
Veranstalter: VDI / VDE-Seniorenkreis  
Info und  
Anmeldung: Rudolf Thiel, ak-seniorenfd@gmx.de  
Tel.: 06103 42610

## ■ VORTRAG

### Schadenskunde in der praktischen Anwendung; Beurteilung von Schäden und deren Ursachen an geschweißten Bauteilen

Wann: 15.03.2016, 17:30 Uhr  
Ort: 64823 Groß-Umstadt, Otto-Hahn-Str. 2-4  
Veranstalter: Schweißtechnik, DECHEMA e.V.,  
Physikalischer Verein, DVS  
Referent: Hubertus Schobrick  
Info und  
Anmeldung: Frau Böckmann, Tel.: 06171 56001,  
Fax: 06171 4157, bv.rhein-main@dvs-he.de

## ■ VORTRAG

### Vortragsserie Technische Dokumentation Q. I / 2016 (s. VDI-Homepage)

Wann: 17.03.2016, 18:00 Uhr  
Ort: 60486 Frankfurt, Kasseler Str. 1a  
Veranstalter: Technische Dokumentation  
Info und  
Anmeldung: Hartmut Möller, Tel.: 06462-9143911  
bis 15.03.2016, hartmut.moeller@moeller-tdk.de

## ■ VORTRAG

### Frankfurt oder: Wie aus Vielfalt ein Vorteil wird

Vortrag „Diversity“. Diversity ist ein Schlagwort, das sich heute viele Organisationen auf die Fahnen schreiben. Aber wie wird daraus gelebte Unternehmenskultur und vor allem: ein echter Erfolgsfaktor? In ihrer praxisnahen und interaktiven Veranstaltung möchte Dilek Becker das Bewusstsein für die Chancen von Vielfalt schärfen und Ansätze zu ihrem Gelingen bieten. Im ersten Teil zeigt sie anhand eines realen Projekts aus ihrer Beratungspraxis, wie Diversity auf der Arbeitsebene etabliert werden kann: Durch konkrete Schritte wird ein faszinierender Prozess in Gang gesetzt, bei dem aus bloßer Vielfalt ein erfolgreiches Miteinander entsteht. Der zweite Veranstaltungsteil bietet Raum für Interaktion: Im Dialog mit der Referentin und Mitarbeitern des beteiligten Unternehmens können Erfahrungen, Fragen und Lösungsansätze diskutiert werden.

Wann: 17.03.2016, 18:00 Uhr  
Ort: 60318 Frankfurt, Nibelungenplatz 1 /  
Gleimstr. 2, Frankfurt University of  
Applied Sciences, Gebäude 4  
Veranstalter: Frauen im Ingenieurberuf  
Referent: Dilek Becker  
Info und  
Anmeldung: Prof. Dr. Kira Kastell, kastell@fb2.fra-uas.de  
bis 16.03.2016

## ■ STAMMTISCH

### Stammtisch AK 33+. World of Warcraft

Offener Stammtisch des AK 33+; Nicht- und Neumitglieder sind herzlich willkommen!

- Jeder Abend hat ein besonderes Diskussionsthema (siehe oben) und immer gibt es
- Informationen rund um Bewerbung, Berufseinstieg, Berufspraxis und Karriere
- Fachübergreifenden Erfahrungsaustausch, Netzwerkbildung und Anlaufpunkt für „Neu-Frankfurter“

Gerne sind auch Mitglieder der SuJ Frankfurt/Darmstadt eingeladen.

Wann: 18.03.2016, 20:00 Uhr  
Ort: 60433 Frankfurt, Eschersheimer Landstr. 607  
Restaurant Drosselbart  
Veranstalter: AK 33+

## ■ KOLLOQUIUM

### 20 Jahre Diskussionspapier „Mikroreaktoren für die chemische Industrie“

Vier Vorträge aus Hochschulen und Forschungsinstituten

Wann: 18.03.2016, 20:00 Uhr  
Ort: 60486 Frankfurt, Theodor-Heuss-Allee 25  
DECHEMA-Haus  
Veranstalter: Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik,  
DECHEMA e. V.  
Moderation: Prof. Dr. Martin Bertau  
Info und  
Anmeldung: Dr. Rolf Lenke, Tel.: 069 7564 267  
kolloquien@dechema.de



## Arbeitskreis Industrie 4.0 des VDI Bezirksvereins Frankfurt-Darmstadt

Am 8. Oktober fand die Auftaktveranstaltung des neuen Arbeitskreises Industrie 4.0 auf dem Campus Lichtwiese der TU-Darmstadt mit Unterstützung des Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen (PtU) statt.

Dipl.-Ing. Stefan Pollmeier, Geschäftsführer der Fa. ESR Pollmeier GmbH, Ober-Ramstadt und in Sachen Digitalisierung sowohl in der Plattform Industrie 4.0 als auch im ZVEI aktiv, sprach über „Industrie 4.0 im Kontext der High-tech-Strategie mit Beispielen aus dem Bereich Servo-Antriebstechnik“.

M.Sc. Johanna Schreiner, wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Prozessketten und Anlagen am PtU der TU Darmstadt beschrieb die „Aktuelle Forschung zu Industrie 4.0 am Institut PtU mit Beispielen aus dem Bereich Cyber-Physical Systems und Prozessüberwachung“.

Im Anschluss erfolgte eine Besichtigung der Projekte und Maschinen in der Werkhalle des PtU. Beeindruckend waren vor allem die Linie für Spaltprofilierung, Blechprofile mit integrierten RFID-Transpondern und die 3D-Servopresse.



**Stefan Pollmeier, Johanna Schreiner, Clemens Rieg (v.r.n.l.)**

*Clemens Rieg  
Leiter AK Industrie 4.0, BV FFM-Da*

## Stammtisch des VDI BV FFM-Da zum Thema Industrie 4.0

Ein erhebliches Interesse fand der zweite Stammtisch des VDI BV FFM-Da am 6. November mit gut 40 Teilnehmenden im Restaurant Koriander in Frankfurt. Das Thema „Industrie 4.0“ wurde von Johanna Schreiner anhand ihrer Arbeit am Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen (PtU) der TU Darmstadt beschrieben. Außerdem beschrieb Markus Diesner die Arbeit im VDI/VDE Fachausschuss „Begriffe,

Referenzmodelle, Architekturkonzepte“, die für die Normungsarbeit eine wichtige Rolle spielt. Die anschließende Diskussion spiegelte die Bandbreite des Wissens und der Meinungen zum Thema Digitalisierung der Industrie wider. Dazu gehörten Fragen wie Kommunikationsprotokolle, Digitalisierung in der Prozessindustrie, Auswirkungen auf die Arbeitsplätze oder Ausbildung von Vertriebsingenieuren.



## VDI Studenten und Jungingenieure Darmstadt beim Hochschulgruppentag 2015 der TU Darmstadt

Am Mittwoch, dem 18. November 2015 war das Hochschulgruppenteam der VDI Studenten und Jungingenieure beim Tag der Hochschulinternen Gruppen (THinG) dabei, welcher im Karo 5 der TU Darmstadt von 11 bis 16 Uhr veranstaltet wurde. Bei dieser Gelegenheit konnten sich die VDI-Hochschulgruppe Darmstadt und die VDI Jungen Ingenieure Darmstadt nicht nur optisch, sondern auch inhaltlich stark präsentieren. Viele der ungefähr 800 Besucherinnen

und Besucher, vor allem Studierende der technisch-wissenschaftlichen Fachrichtungen, wurden in persönlichen Gesprächen über die Aktivitäten der beiden Gruppen informiert und außerdem die Vorteile einer Mitgliedschaft im VDI aufgezeigt. Fazit: Ein rundum gelungener Auftritt der VDI Studenten und Jungingenieure Darmstadt!

*Rico Gottschalk  
VDI Junge Ingenieure Darmstadt  
<http://www.vdi.tu-darmstadt.de>*



**Das lokale Team vor Ort (v.l.n.r): Rico Gottschalk, Luise Wiesalla, Moritz Beine, Anne-Kristin Biere**

## Niederschrift

### Ordentliche Mitgliederversammlung des VDI Bezirksvereins Frankfurt-Darmstadt

bei Kombiverkehr mbH & Co. KG | 16.10.2015

#### TOP 1 Genehmigung der Tagesordnung

Die Versammlung wird vom Vorsitzenden des VDI BV Frankfurt-Darmstadt, Herrn Prof. Dr.-Ing. Armin Huß geleitet.

Die satzungsgemäße und fristgerechte Einladung sowie die Beschlussfähigkeit werden festgestellt. (Anlage 1: Einladung, Auszug aus Technik & Mensch, Heft 2/2015). Es gibt keine Änderungswünsche zur Tagesordnung. 45 Mitglieder nehmen teil.

#### TOP 2 Bericht des Vorsitzenden

Herr Prof. Huß berichtet über das Geschäftsjahr 2014; Einzelheiten sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Im Jahr 2014 verlor der Bezirksverein 27 Mitglieder durch Tod. Zum Jahresende 2014 betrug die Mitgliederzahl 5971.

Die 24 Arbeitskreise führten im Berichtsjahr 144 Veranstaltungen mit insgesamt 3793 Teilnehmern durch. Es fanden im Jahre 2014 zwei konaktiva Messen mit 165 Vorträgen und insgesamt 19000 Besuchern sowie ein Schülerforum mit 22 Vorträgen und 600 Teilnehmern statt. Der Bericht des Vorsitzenden wird ohne Diskussion zustimmend zur Kenntnis genommen.

#### TOP 3 Bericht des Schatzmeisters

Das Betriebsergebnis 2014 weist eine Ausgaben-summe von 179.413,-€ aus. Der Jahresüberschuss beträgt 7572 €.

#### TOP 4 Bericht der Rechnungsprüfer

Die Rechnungsprüfung wurde am 09.10.2014 in den Geschäftsräumen des VDI BV durchgeführt. Es wurden keine Fehler festgestellt.

#### TOP 5 Entlastung des Vorstandes

Auf Vorschlag der Rechnungsprüfer wird der Vorstand einstimmig entlastet.

#### TOP 6 Wahlen zum Vorstand

Herr Prof. Dr.-Ing. Armin Huß leitet die Wahlen. Herr Prof. Huß stellt Herrn Dipl.-Ing. Pascal Gaude (entschuldigt abwesend) vor und Herr Gaude wird für die nächste Amtsperiode (drei Jahre) als Vorstandsmitglied für den Finanzbereich, besonderer Vertreter für konaktiva des VDI Bezirksvereins Frankfurt-Darmstadt wiedergewählt: Abstimmungsergebnis: Ja-Stimmen – 43, Nein-Stimmen – 0; Enthaltungen – 2 Herr Gaude nimmt die Wahl an.

Der Vorstand setzt sich demnächst nunmehr wie folgt zusammen:

1. Prof. Dr.-Ing. Armin Huß  
Vorsitzender
2. Dr.-Ing. Hermann H. Oppermann  
Stellv. Vorsitzender, besonderer Vertreter für konaktiva
3. Dipl.-Ing. Volker Schönhoff  
Schatzmeister
4. Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Magin  
Stellv. Schatzmeister
5. N.N.  
Schriftführer
6. Ing. (grad.) Robert Wiencken  
Stellv. Schriftführer
7. Dipl.-Ing. Pascal Gaude  
Vorstandsmitglied für den Finanzbereich,  
besonderer Vertreter für konaktiva
8. Prof. Dr.-Ing. Bernhard Kup  
Vorstandsmitglied für die Hochschulen
9. Dipl.-Ing. Johanna Schreiner  
Vorstandsmitglied für die Hochschulgruppen

#### TOP 7 Verschiedenes

Keine Berichtspunkte

#### TOP 8 Ehrungen

203 persönliche Mitglieder und 1 Fördermitglied werden für langjährige Mitgliedschaft geehrt.



Prof. Armin Huß leitet die Versammlung



Mitglieder beim Vortrag von Heiko Krebs, Kombiverkehr mbH & Co. KG



(v.l.n.r.) Prof. Armin Huß ehrt für 60 Jahre Mitgliedschaft Prof. Paul Grötsch und Helmut Becker

# Moderne Energienetze für eine wachsende Stadt



von Dr. Constantin H. Alsheimer



Frankfurt am Main wächst. Hessens größte Kommune ist Finanzmetropole, Verkehrsdrehkreuz, Messestadt und IT-Knotenpunkt. Mit seinen Banken, Versicherungen, Logistikunternehmen und Telekommunikationsdienstleistern stellt Frankfurt

Deutschlands bedeutendsten Knotenpunkt im Netz der Weltwirtschaft dar. Darüber hinaus ist die Stadt aber auch Standort hochinnovativer Industrieunternehmen – beispielsweise aus den Sektoren Biotechnologie und Life Sciences – und verfügt zudem über eine sehr dynamische Kreativwirtschaft.

Etliche ausländische Konzerne haben sich in den zurückliegenden Jahren für Frankfurt entschieden und sich mit ihren Europazentralen am Mainufer niedergelassen. Doch nicht nur für Unternehmen ist Frankfurt attraktiv, sondern auch für seine Bürger. In internationalen Städte-Rankings landet Frankfurt regelmäßig unter den Top-Ten. Die hohe Lebensqualität sorgt dafür, dass Frankfurt seit Jahren ein starkes Bevölkerungswachstum verzeichnet. Mittlerweile leben schon über 700.000 Einwohner in der Stadt. 2018 sollen es neuesten Vorausberechnungen zufolge schon über 750.000 sein. Für das Jahr 2040 rechnet die Stadtverwaltung sogar mit 830.000 Einwohnern.

Damit Frankfurt angesichts dieser wirtschaftlichen und demografischen Dynamik nicht aus der Balance gerät, muss seine Infrastruktur mitwachsen. Das gilt insbesondere für die Energienetze. Die sehr hohe Zuverlässigkeit der Versorgungssysteme für Strom, Gas und Fernwärme ist ein wichtiges Plus der Stadt im internationalen Standortwettbewerb. Deshalb baut Frankfurts regionaler Energieversorger Mainova die Versorgungsnetze im Stadtgebiet kontinuierlich aus. Mit der bloßen Erweiterung der Strom-, Gas- und Fernwärmenetze ist es allerdings nicht getan. Durch die Energiewende ergeben sich nämlich ganz neue Anforderungen an die Energieinfrastruktur. Dem trägt die Mainova AG mit Investitionen in innovative Lösungen Rechnung.

Neben der Modernisierung des Stromnetzes mittels intelligenter Steuerungstechnologie nimmt Mainova auch Aus-

und Umbaumaßnahmen am Gas- und am Fernwärmenetz vor. Der Hintergrund: Im Zuge der Energiewende können Städte künftig zunehmend die Funktion eines Energiespeichers erfüllen. Der urbane Raum hat das Potential, temporäre Stromüberschüsse aufzunehmen und dadurch die fluktuierende Stromproduktion aus Windkraft und Photovoltaik auszugleichen. Die Grundlage dafür stellt die Verknüpfung der Versorgungssysteme für Strom, Gas und Wärme durch neue technische Lösungen dar.

Eine dieser Technologien mit Scharnierfunktion stellt das Power-to-Gas-Verfahren dar. Mittels Power-to-Gas kann überschüssiger Strom aus regenerativen Quellen eingesetzt werden, um mit dem Verfahren der Elektrolyse aus Wasser Wasserstoff zu gewinnen. Dieser lässt sich anschließend ins Gasnetz einspeisen und dort speichern. Und wenn kein Wind weht und keine Sonne scheint, kann dieses „grüne“ Gas in Gaskraftwerken mit Kraft-Wärme-Kopplung wieder in Strom und Wärme zurückverwandelt werden. Das Power-to-Gas-Verfahren wendet Mainova bereits in Zusammenarbeit mit 12 weiteren Partnern der Thüga-Gruppe erfolgreich an.

Eine andere Technologie mit Scharnierfunktion ist Power-to-Heat, also der Einsatz von Durchlauferhitzern im Großmaßstab zur Gewinnung von Heizwärme. Damit können die städtischen Fernwärmesysteme große Mengen überschüssiger Energie aus Solar- und Windkraftanlagen aufnehmen. Auch diese Technologie kommt in Frankfurt inzwischen zum Einsatz. Das Gas- und das Fernwärmenetz werden so zu Batterien für Öko-Strom.

Zugleich investiert Mainova in den kommenden Jahren insgesamt 130 Millionen Euro in den Ausbau des Fernwärmenetzes. Bis 2016 sollen die Heizkraftwerke im Stadtgebiet über die Hauptfernwärmeleitungen miteinander verbunden werden. Dadurch ergibt sich ein Gesamtverbund der Mainova-Kraftwerke im Stadtgebiet. Dieser macht einen flexibleren und effizienteren Einsatz der Erzeugungsanlagen möglich. Durch den Ausbau werden jährlich 100.000 Tonnen Kohlendioxid eingespart. Dies entspricht dem Jahresverbrauch von etwa einer Million Kühlschränken.

Mit dem Ausbau der Energieinfrastruktur leistet die Mainova AG einen wichtigen Beitrag dafür, dass Frankfurt weiterhin prosperieren kann. Zugleich ist die Fortentwicklung der Versorgungsinfrastruktur auch ein wichtiger Beitrag zum Gelingen der Energiewende.



# **Wir machen Ihnen**



# **DRUCK**

**Nutzen Sie unser umfangreiches Angebot**

## **Hochwertige Werbedrucke:**

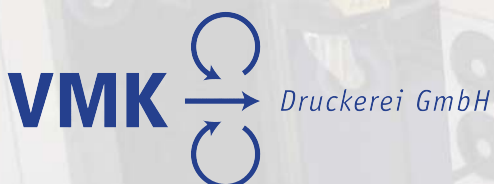
- | Firmendokumentationen
- | Prospekte
- | Kataloge
- | Flyer
- | Imagemappen

## **Verlagsobjekte und Vereinsbedarf:**

- | Broschüren mit Rückstichheftung
- | Broschüren mit Klebebindung
- | Zeitschriften
- | Bücher

## **Konventionelle Akzidenzen:**

- | Geschäftspapiere
- | Briefbogen
- | Visitenkarten
- | Durchschreibesätze
- | Blocks



Faberstrasse 17  
67590 Monsheim/Germany  
P: +49.6243.909-110  
F: +49.6243.909-100  
E: [info@vmk-druckerei.de](mailto:info@vmk-druckerei.de)  
[www.vmk-druckerei.de](http://www.vmk-druckerei.de)