

VDI VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE   
Rheingau-Bezirksverein e. V.

# Regional

## Magazin 1/99



Innovation in der Region: das Mainzer Labor der Ingenieurgesellschaft Habenicht mbH. Ewald Habenicht (m) erhält von IHK-Geschäftsführer Ernst Thöne (l) und Dezernent Richard Patzke (r) anlässlich des 10jährigen Firmenjubiläums die Wirtschaftsplakette der Stadt Mainz. Foto: Klaus Benz

VDI VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE  
Rheingau-Bezirksverein e. V.



Regional-Magazin

Herausgegeben vom Rheingau-Bezirksverein e. V.  
Erscheint viermal jährlich  
2. Jahrgang, 1. Ausgabe / Januar bis März 1999

**Vorstand**

Vorsitzender: *Dieter Münk*  
Stellvertretender Vorsitzender: *Dr. Rainer Hirschberg*  
Schatzmeister: *Siegfried Stemmlidt*

**Geschäftsführung:** *Helmut Pfenning*

Geschäftsstelle: Christian-Lechleitner-Straße 22  
D-55128 Mainz

Telefon + Telefax 49 (0) 6131/369722  
rheingau-bv@vdi.de  
www.vdi.de/rheingau-bv

**Öffentlichkeitsarbeit:** *Chris Schuth*

Telefon 49 (0) 6131/476466  
Telefax 49 (0) 6131/476443  
cschuth@mainz-online.de

*Georg Haas*  
G.S.Haas@t-online.de

Redaktion: *Chris Schuth*  
Layout, Text- und Bildbearbeitung: *CSC*  
Max-Planck-Straße 45  
D-55124 Mainz (Gonsenheim)

Druck: Sturm & Sohn, Budenheim, Auflage: 3800 Exemplare.  
VDI-Mitglieder erhalten das Regional-Magazin kostenlos per Post zugesandt. Andere Interessenten erhalten das Heft auf Anfrage gegen Kostenverrechnung über die Geschäftsstelle.

Erscheint Anfang Dezember 98

**Verein & Vorstand**

Grußwort,  
Jubilare, Ehrungen .....3  
Schulpatenschaften .....4  
Bericht: VDI-Ingenieurhilfe  
mit Aktionen in Mainz .....12

**Innovationen**

Innovativer Riecher.....6  
Telearbeit  
Innovative Arbeitsplätze .....8  
Deutsche Post AG  
Direkt Marketing Center .....13

Moderne Geheimschrift:  
Kryptologie.....14

**Uni & FH spezial**

FH Bingen  
Jede Woche neu: Das Industrie-  
Seminar .....17  
FH Mainz  
Aufbaustudium Umweltschutz  
im Bauwesen.....17  
FH Frankfurt  
Umweltschutz für Fach- und  
Führungskräfte .....18

**VDI-Veranstaltungen**

Herausnehmbarer  
Veranstaltungskalender  
bis März 99 .....9

*Vorletzte Seite*  
Übersicht: VDI-Arbeitskreise  
Cartoons: *Puth, Alff* c/o Agentur  
W. Baaske · Fotos: wie bezeichnet.

Redaktionsschluß der Ausgabe  
1/99 war am 30. Oktober 1998.  
Die Ausgabe 2/99 erscheint  
Mitte April. Redaktionsschluß  
ist am 15. Februar 1999.



Liebes VDI-Mitglied,  
 liebe Leserin, lieber Leser,

Dieses Heft befaßt sich schwerpunktmäßig mit dem Thema »Innovation« und innovativen Firmen in unserer Region.

Bereits jetzt möchte Sie der Vorstand auf die Mitgliederversammlung im März 1999 aufmerksam machen, die wieder im Hilton-Hotel Mainz stattfindet. Wir würden uns freuen, wenn Sie dabei sind. Eine gesonderte Einladung geht Ihnen noch zu.

Es ist uns ein Anliegen auch möglichst viele unserer langjährigen Mitglieder in Mainz bei der Mitgliederversammlung begrüßen zu können. Wir schlagen deshalb vor, daß Sie – wenn Sie unter den Jubilaren einen bekannten Namen entdecken, Kontakt mit ihm aufnehmen. Sie könnten sicher dabei erfahren, ob Sie ihn nicht

mit Ihrem Wagen nach Mainz mitnehmen könnten. Gerade die lange aus dem Beruf ausgeschiedenen Ingenieure freuen sich darüber und sind interessante Gesprächspartner für jüngere Menschen. Wir sind sicher, daß eine solche Fahrgemeinschaft beiden Seiten gut tut – und der Umwelt auch.

### 35 Jahre im VDI

Obering. Dipl.-Ing. Karl **Krainer**  
 65197 Wiesbaden.

### 30 Jahre im VDI

Dipl.-Ing. Gerhard **Gatzka**, Mainz ·  
 Dipl.-Ing. Wilhelm **Hocke**, Mainz ·  
 Ing. Alfons **Maier**, Rüsselsheim.

### 50 Jahre im VDI

Dipl.-Ing. Helmut **Karnetzky**, Eltville ·  
 Dr.-Ing. Lambertus **Prins**,  
 Trechtlinghausen · Dipl.-Ing. (FH)  
 Walter **Toppel**, Bischofsheim · Ing.  
 Hans **Vath**, Kirn.

### 40 Jahre im VDI

Dipl.-Ing. Karl **Bergmann**, Bingen ·  
 Ing. Dieter **Bernhardt**, Rüsselsheim ·  
 Ing. Rudi **Dornhöfer**, Mainz ·  
 Dipl.-Ing. Theodor **Henne**, Wiesbaden ·  
 Ing. (grad.) Paul **Himmelsbach**,  
 Bad Kreuznach · Dipl.-Ing. (FH)  
 Günter **Kunz**, Wiesbaden · Ing.  
 Günther **Lippmann**, Heidesheim ·  
 Dipl.-Ing. (FH) Roland **Rückert**,  
 Ginsheim-Gustavsburg · Dipl.-Ing.  
 Günter **Schäfer**, Hochheim · Ing.  
 Werner **Vogelsang**, Flonheim ·  
 Dipl.-Ing. (FH) Siegfried **Zöpfl**,  
 Niedernhausen.

### 25 Jahre im VDI

Ing. Horst **Beckert**, Heidenrod ·  
 Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang **Charlet**,  
 Ingelheim · Dipl.-Ing. (FH) Anton  
**Ditt**, Mainz · Ing. (grad.) Volker **Eisenmann**,  
 Wiesbaden · Ing. (grad.) Karl-Heinz  
**Elle**, Mainz · Dr.-Ing. Arun Rajaram  
**Gupte**, Ingelheim · Ing. (grad.) Joachim  
**Hillebrecht**, Oppenheim · Prof. Dr.-Ing.  
 Hans-Joachim **Hollborn**, Wiesbaden ·  
 Ing. Dieter **Jahn**, Bingen · Dipl.-Ing.  
 Roland **Kreinkl**, Wiesbaden · Ing. (grad.)  
 Zenon M. **Nagel**, Mainz · Reinhard  
**Reuleaux**, Seibersbach · Prof. Dr. Werner  
**Rühling**, Geisenheim · Ing. Manfred  
**Schedler**, Bingen · Ing. (grad.) Matthias  
**Schmitt**, Bad Kreuznach · Ing. (grad.)  
 Heinz **Schubert**, Mainz · Dipl.-Ing. Rolf  
**Schultheis**, Gau-Algesheim · Dipl.-Ing.  
 Siegfried **Stemmildt**, Hofheim · Ing.  
 (grad.) Hugo **Stroh**, Weilmünster.

Ein weiteres Anliegen des Vorstandes in diesem Zusammenhang ist es, junge Leute für die Mitarbeit im VDI-Bezirksverein zu gewinnen. Das Durchschnittsalter unseres neunköpfigen Vorstandes beträgt 60,22 Jahre. Der

jüngste im Kreise ist 44, der älteste ist 75 Jahre alt. Bei den Arbeitskreisleiterinnen und -leitern ist der Altersaufbau ähnlich: Fast zwei Drittel dieser »Aktivisten« sind älter als 60 Jahre. Nicht wenige von ihnen haben ihren Rückzug in absehbarer Zeit angekündigt. Die Nachfolge gestaltet sich schwierig.

Aber warum halten junge Leute halten wenig von ehrenamtlichem Engagement im VDI? Vielleicht liegt es an uns, daß wir uns genieren zu sagen, welche Vorteile wir davon haben? Man kann wirklich reich davon werden! Allerdings ist es ein Reichtum ganz anderer Art, der hohe Zinsen bringt. Wir möchten es Reichtum an *Erfahrung*, an *Kontakten* und erlebtem *Gestaltungsfreiraum* nennen.

Viele von uns konnten auf der kleinen Bühne des Bezirksvereins ihre Talente erproben, ehe sie – gestärkt durch kollegialen Rat und konstruktive Kritik – beruflich oder politisch in größerem Rahmen tätig wurden.

Der Vorstand ist bereit, mit jungen Leuten, die sich zur Mitarbeit zur Verfügung stellen, eine Karriereanalyse durchzuführen. Daraus ließe sich eine Empfehlung ableiten, welche Arbeit im Verein das persönliche Verhalten und das beruflich Vorwärtskommen unterstützen kann. Investieren Sie in Ihre persönliche Qualifikation. Erwerben Sie Organisationswissen und profitieren von den Kontakten im VDI. Der Ver-

ein ist mit rund 128000 Mitglieder der größte Zusammenschluß von Ingenieurinnen und Ingenieuren in Europa.

Der Vorstand möchte Ihnen und Ihrer Familie zum Weihnachtsfest und für das Jahr 1999 alles Gute wünschen.

Im Oktober 1998  
Ihr Vorstand

*Dieter Münk  
Dr. Rainer Hirschberg*

### TGA-Ehrung

Die VDI-Gesellschaft »Technische Gebäudeausrüstung« ehrte bei ihrer Jahrestagung in Weimar *Hermann Berger*, den langjährigen Leiter des TGA-Arbeitskreises im Rheingau-Bezirksverein, für seine Verdienste.



*Dipl.-Ing. Hermann Berger (rechts) erhält vom TGA-Vorsitzenden Bernd Pasterkamp die Hermann-Rietschel-Ehrenmedaille.*

## VDI-Rheingau betreibt Netzwerk für Technik an Schulen

### Schulpatenschaften

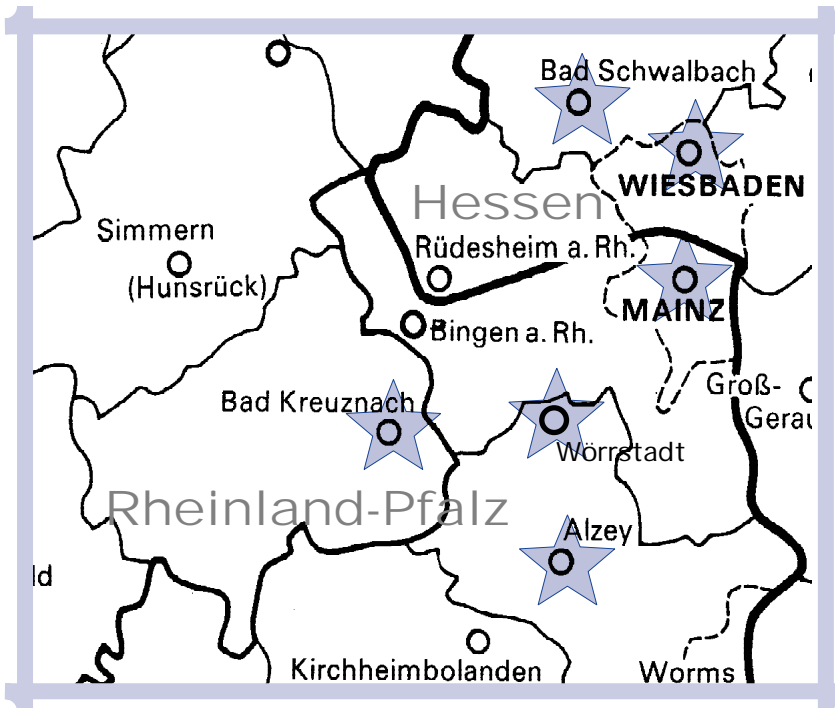
*Technik ist bei der Mehrheit der jungen Generation zur Zeit offensichtlich nicht »in«. Dramatisch zurückgehende Studentenzahlen an den technischen Hochschulen belegen dies deutlich. Um Technik aber effektiv einsetzen zu können, müssen wir Technik verstehen. Dieses Verständnis für Technik muß bei der jungen Generation schon in der Schule erzeugt werden. Zukunftssicherung beginnt in der Schule.*

Aus allen Blickwinkeln kommt man zum gleichen Schluß – Technik muß an unseren Schulen eine größere Rolle spielen, wenn wir unsere technologischen Spitzenstellung erhalten wollen. Nun können wir auf die Kultusministerien und Schulbehörden warten oder selbst aktiv werden.

Wie schon auf der Mitgliederversammlung im März angekündigt, haben wir uns in guter Ingenieurtradition entschlossen, den zweiten Weg zu gehen.

Der VDI Rheingau will den Technikunterricht an unseren Schulen aktiv fördern und fördern und damit gleichzeitig das *Berufsfeld Technik* als attraktives und zukunftsträchtiges Berufsziel vermitteln.

Hierzu haben sich engagierte Mitglieder des VDI-Rheingau bereit erklärt, an einer Schule ihrer Wahl eine Patenschaft zu übernehmen. Sie werden zwischen



## **VDI-Netzwerk für Technik an Schulen**

**Alzey:** Elisabeth-Langgässer-Gymnasium · Staatliches Aufbau-Gymnasium

**Bad Kreuznach:** Lina-Hilger-Gymnasium Gymnasium am Römerkastell

**Bad Schwalbach:** Nikolaus-August-Otto-Gesamtschule

**Mainz:** Maria-Ward-Schule · Rhabanus-Maurus-Gymnasium · Willigis-Gymnasium

**Wiesbaden:** Carl-von-Ossietzky-Schule · Elly-Heuss Schule · Helene-Lange-Schule · Gutenberg-Gymnasium · Gymnasium am Mosbacher Berg · Leibniz-Schule · Oranienschule

**Wörrstadt:** Realschule

VDI und den Lehrkräften vermitteln, und der Fachbereichs- oder Schulleitung helfen, das kostenlose Angebot des VDI zu nutzen. Die Art der Zusammenarbeit zwischen Technikpaten und Schule orientiert sich an den Wünschen und Strukturen der jeweiligen Schule.

Die Telefonnummer von Technikpaten kann den Fachlehrerinnen und -lehrern (Physik, Chemie, Biologie, Arbeits- und Gesellschaftslehre) bekanntgegeben werden, so daß diese bei der Vorbereitung eines Technikthemas auf die Hilfe des VDI zurückgreifen können – oder der Technikpate hat einen festen Ansprechpartner innerhalb der Schule, mit dem er die Aktivitäten persönlich abstimmt.

Wie aber kann der Technikpate den Lehrern helfen, das Thema Technik interessant und praxisnah für den Unterricht aufzubereiten? Die folgende Übersicht zeigt, wie die Technikpaten die

LehrerInnen bei der Arbeit unterstützen können:

### **Technik-Informationen**

- Regelmäßige Information über Aktivitäten des VDI verteilen (VDI-Nachrichten, VDI Regional Magazin mit Veranstaltungskalender). Vermitteln und/oder beschaffen von didaktisch guter Technikkliteratur.
- Zugang zum VDI-Internet herstellen. Hotline »Frag' den VDI-Experten« anbieten.

### **Technik lernen und lehren**

- Vermitteln und/oder beschaffen von Filmen, Videos und Anschauungsmaterial.
- Vorträge von Studierenden, Expertinnen und Experten aus Hochschule und Wirtschaft.
- Weiterbildungsangebote für TechniklehrerInnen (Vorträge, Exkursionen, Workshops). Vermittlung von Betriebspraktika und Teilnahme an VDI-Lehrersymposien.

### **Technik live**

- Vermittlung von Erkundungen technischer Betriebe, Arbeitsplätze und Berufsbilder. Vermittlung von Betriebspraktika.
- Themenvorschläge für Projektwochen und Begleitung von Unterricht und in Arbeitsgemeinschaften. Unterstützung von »Jugend forscht« Bereitstellen von Jury-Mitglieder, Stiftung von Preisen und öffentliche Anerkennung.
- Leihweise Beschaffung von Instrumenten und Literatur.

Nicht jeder Technikpate ist Experte in all diesen Technikthemen, vielmehr kann jeder einzelne auf das Netzwerk aller Technikpaten zurückgreifen.

### **Schulen mehrmals besucht**

Mitte Mai haben sich zehn aktive VDI-Mitglieder im Arbeitskreis »Technik und Schulen« zum ersten Mal getroffen und den Angebotskatalog in mehreren Sitzungen erarbeitet. Inzwischen waren alle Paten bei *ihren* Schulen, und



*Bild 1: Dr. Stephanie Kehlberger prüft eine Anlage beim Kunden nach den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes. Foto: Zimmermann*

haben das Angebot vorgestellt. Sie sind auf positive Resonanz gestoßen. Die ersten Aktivitäten sind bereits vereinbart. Die Technikpaten treffen sich monatlich. So ist in den vergangenen Monaten der Start für ein *Netzwerk für Technik an Schulen* im Gebiet unseres Bezirksvereins erfolgt.

#### **Technikthemen-Spektrum**

Abfalltechnologie, Abwassertechnologie, Automobiltechnologie · Chemie, Computertechnologie · Drucktechnologie · Glastechnologie, Giessereitechnik · Kältetechnik · Lasertechnologie, Logistik, Luftfahrt · Magnetismus, Meßgeräte, Metallverarbeitung · Pneumatik, Produktionstechnik · Qualitätssicherung · Umweltschutztechnologie · Verfahrenstechnologie · Zementindustrie.

#### **Haben Sie keine Lust mitzumachen?**

Möchten Sie in Ihrer ehemaligen Schule oder in der Schule Ihrer Kinder oder Enkelkinder aktiv werden?

Dazu gibt es viele Möglichkeiten: Wir suchen Mitglieder, die Schüler bei »Jugend forscht« -Projekten betreuen und unterstützen. Wir freuen uns über Ihre Anregungen und Ideen zu Technikprojekten an Schulen; wir brauchen Angebote für Schülerpraktikantenplätze mit Technikswerpunkt.

Selbstverständlich freuen wir uns über weitere Technikpaten.

*Dieter Münk*

*Erster Vorstand und aktiver Schulpaten in Wiesbaden*

Bitte, rufen Sie die VDI-Geschäftsstelle in Mainz an. Der Arbeitskreis »Technik und Schulen« meldet sich bei Ihnen.

#### **Umweltschutz**

### **Innovativer Riecher gefragt**

*Zum Schutz der Umwelt müssen Unternehmen Vorkehrungen treffen sowie regelmäßige Prüfungen durchführen lassen. Eine der wenigen Firmen, die hier staatsentlastend für Behörden ebenso umfassende und auch innovative Dienstleistungen erbringt, ist die DIPL-ING. HABENICHT INGENIEUREGSELLSCHAFT FÜR VERFAHRENSTECHNIK UND UMWELTSCHUTZ MBH.*

**D**as 1986 gegründete Unternehmen mit Sitz in Mainz und seit 1990 auch in Kulkwitz bei Leipzig deckt schon in der Meßtechnik und Analytik eine außergewöhnlich breite Palette ab: Emissions- und Lärm-messungen, Prüfungen von Luft, Wasser und Boden, Analysen von Gerüchen und Arbeitsbereichen. Den insgesamt 22 Chemie- und

Umweltingenieuren, (Geo-)Physikern und Verfahrenstechnikern stehen dafür Laboratorien in Mainz (siehe Titelbild) und Leipzig sowie drei fahrende Meßstationen samt computergesteuerten Aufzeichnungsgeräten zur Verfügung. Darüber hinaus erstellt das Unternehmen auch entsprechende Gutachten.

Um diese an sich staatlichen Aufgaben durchführen zu dürfen, besitzt die INGENIEURGESELLSCHAFT im Ministerialblatt veröffentlichte behördliche Zulassungen und Bekanntgaben. Dieses breite Leistungsspektrum brachte dem Unternehmen Kunden in aller Welt. Bei all den analytischen Aufgaben betont Firmenchef *Ewald Habenicht* den kreativen und innovativen Gedanken seines Unternehmens: »Wir sind Problemlöser.« Der 56jährige Rumänien-Deutsche meint damit zum Beispiel die Planung und Budgetierung umweltgerechter Maßnahmen vor der Errichtung von zum Beispiel Industrieanlagen. Die nötige Erfahrung hat er: als Diplom-Ingenieur der chemischen Verfahrenstechnik war er zwölf Jahre mit Planung und Betreuung komplexer Chemie- und Umwelthanlagen beschäftigt. Hinzu kommen bis heute 23 Jahre als Sachverständiger im Umweltschutz.

Als Berater nimmt *Ewald Habenicht* kleinen und großen Betrieben komplizierte Aufgabenstellungen sowie Personal- und Gerätekosten ab. Umweltauflagen entstanden zum Beispiel einem Metallbetrieb durch die Entfettung von Geräteteilen, die um-

weltgefährdende Chlorkohlenwasserstoffe freisetzte. Ein bestimmter Grenzwert darf hier nicht überschritten werden. Ingenieur Habenicht nahm entsprechende Messungen vor und un-



*Bild 2: Blick auf die zu prüfenden Apparaturen und Behälter. Foto Zimmermann*

terbreitete Vorschläge zur Problemlösung. Auch umweltgerechte Verfahren etwa für die Abfallentsorgung oder Abluftreinigung entwickelt sein Unternehmen. Ein wichtiges Arbeitsfeld besteht heute im Vorfeld von Neubauten, wenn es um die Auswahl umweltgerechter Baumaterialien und Inneneinrichtungen geht. Ein weiteres Tor zu neuen Märkten öffnete sich 1996 durch die Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes. Seither dürfen Anlagen geprüft werden (Bild 1 und 2), de-

ren Betrieb mit wassergefährdenden Stoffen zu tun hat: von Heizöltanks über Bearbeitungsanlagen von Automobilherstellern bis hin zu Chemieanlagen. Der Know-how-Transfer in die

Entwicklung eigener Produkte sei für ihn, so Habenicht, ein sensibles Spiel wegen der gebotenen Neutralität in Ausübung staatlicher Aufgaben. Zusammen mit einer Leipziger Firma habe man jedoch eine Art »technische Nase« entwickelt. Das Sensorenpaket kann die Intensität von Gerüchen im Zeitverlauf anzeigen und für unterschiedliche Anwendungen, wie Kompostwerke oder Kläranlagen, kalibriert werden. Auch ein Biofilter zur Geruchsminde- rung wurde schon entwickelt.

Einen »innovativen Riecher« brauchte Habenicht auch bei einem Großprojekt auf der grünen Wiese: Für die größte europäische Papierfabrik, hundert Kilometer von Leipzig entfernt, führte Habenicht die Umweltverträglichkeitsprüfung durch. Dabei ermittelte er die voraussehbaren Auswirkungen des Projekts auf die Umgebung und machte kreative Vorschläge zur umweltschonenden Gestaltung der Anlagen.

*Thilo Horvatitsch*

## Innovative Arbeitsplätze

Der REFA-Verband sucht für das ADAPT-Projekt<sup>\*)</sup> an Tele-Arbeit interessierte Unternehmen.

**K**leine und mittlere Unternehmen können sich auf die neuen Herausforderungen konkurrenzlos günstig vorbereiten durch die:

### Implementierung von Tele-Arbeitsstrukturen (IMPTEL)

Es können noch Betriebe aus den alten Bundesländern mit bis zu 500 MitarbeiterInnen teilnehmen. REFA-International führt dieses Projekt in Zusammenarbeit mit FIM-Psychologie, einem Institut der Universität Erlangen-Nürnberg, durch.

Ziel des Vorhabens ist es, MitarbeiterInnen von kleinen und mittleren Unternehmen für Tele-Arbeit zu qualifizieren. Direkt greifbare Vorteile zeigt die Tele-Arbeit beispielsweise in ihren

---

*\*)ADAPT = Europäische Initiative für Anpassung der Arbeitskräfte an den industriellen Wandel – ein Programm, das durch den Europäischen Sozialfonds (ESF) und die EU-Mitgliedstaaten finanziert wird. ESF stellt in Deutschland von 1994 bis 1999 mehr als 480 Millionen Mark zur Verfügung. Daraus werden Projekte bezuschußt, die Arbeitslosigkeit verhindern bzw. neue Arbeitsplätze schaffen und die Wettbewerbsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen verbessern sollen.*

Möglichkeiten zu größerer Kundennähe. Kunden mögen eine direkte Betreuung. Sind die Kunden über ein weites Gebiet verteilt, erweist sich die Kundenbetreuung von einem zentralen Standort aus als sehr aufwendig. Siemens spart bei dem Einsatz von fast 4000 Servicetechnikern durch Tele-Arbeit per Laptop jährlich fast fünf Millionen

zelter Baustellen bei sich haben. Durch den Einsatz von Tele-Arbeitsmethoden haben sie die Möglichkeit, alle relevanten Daten mit einem Laptop abzurufen. Die Vorteile: alle Daten sind ständig verfügbar, selbst wenn Nachfragen via Funktelefon kommen. Sollten sich Änderungen ergeben, können diese an Ort und Stelle eingegeben werden und sind so-



Fahrtkilometer, abgesehen von der wertvollen Arbeitszeit, die auf den Anfahrtswegen zum Kunden vernichtet wird. Auch hier ist eine Messung der Kundenzufriedenheit bei flexibler und rascher Betreuung möglich.

### Langfristiger Service

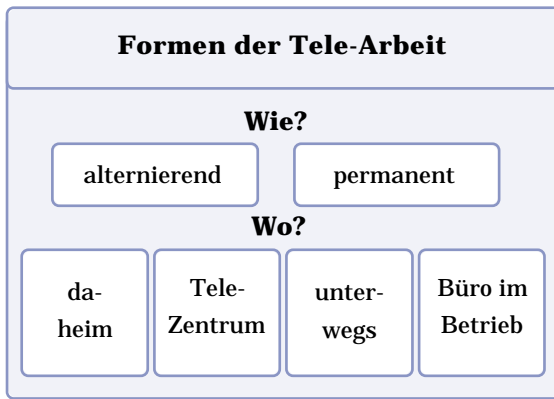
Besondere Bedeutung erhält Tele-Arbeit dadurch, daß zunehmend nicht einfach nur fertige Produkte oder Dienstleistungen verkauft, sondern diese mit einem umfassenden und langfristigen Serviceangebot verknüpft werden. Hier ein Beispiel aus der Bauindustrie: Baustellenleiter sind in der Regel für mehrere Baustellen zuständig, können aber niemals alle Unterlagen ein-

mit für alle Mitarbeiter sofort einsehbar.

### IMPTEL startet – zuerst die Analyse

Zu Beginn wird in den teilnehmenden Unternehmen eine sorgfältige Betriebs- und Arbeitsplatzanalyse vorgenommen, um herauszufinden, wo Tele-Arbeit sinnvoll eingesetzt werden kann. Auf Basis dieser Analyse wird in enger Zusammenarbeit mit einer betriebsinternen Projektgruppe ein firmenspezifischer Plan für die Einführung der Tele-Arbeit erarbeitet. An der Projektgruppe nehmen Beschäftigte aus allen betroffenen Bereichen teil, wie Führungskräfte, Rechtsabtei-





Information:  
**REFA-Verband,**  
 Astrid Kleine · Telefon  
 06151/8801-155/-162 ·  
 Fax 8801-28 ·  
 REFA-International  
 Wittichstraße 2  
 64295 Darmstadt  
 REFA.International  
 @t-online.de  
 www.imptel.odl.org

*Adreßbeschaffung oder Database individuell beraten lassen – und dies alles kostenlos und ganz in der Nähe.*

**Z**entren für die Beratung zu Fragen des Direktmarketings der Deutschen Post AG, die sogenannte *Direkt Marketing Centers*, gibt es in nahezu allen Wirtschaftsregionen. Das nächstgelegene *Direkt Marketing Center* befindet sich im Industriegebiet Petersweg in Mainz-Kostheim

lung, Betriebsrat und technische Abteilungen.

### Schulung in zwei Gruppen

Nach Erarbeitung der Einführungsstrategie beginnt die Schulung der MitarbeiterInnen. Prinzipiell erfolgt die Ausbildung in zwei zeitlich versetzten Gruppen, so daß die Erfahrungen der ersten Gruppe bei der Schulung der zweiten Gruppe berücksichtigt werden können.

Eine Besonderheit des Projekts ist, daß die Lernenden bereits während der Ausbildung die Technologien benutzen, die später auch für die tatsächliche Tele-Arbeit verwendet werden. Lernmedien sind hauptsächlich Computer-Lernprogramme und gedrucktes Lernmaterial. Dabei stehen insgesamt 24 Module zur Verfügung.

Die tutorielle Betreuung findet in regelmäßigen, kurzen Präsenzphasen statt. Zusätzlich können die Lernenden auf elektronischem Weg Kontakt aufnehmen und sich austauschen via *Electronic mail* und *News groups*.

*Autoren: Dipl.-Betriebswirt Johann Trümper, IMPTEL-Beratung, Mainz, und Dipl.-Psych. Jürgen Großmann.*

## Deutsche Post AG

### Direkt Marketing Center

*Nicht nur junge Unternehmen, auch »alte Hasen« brauchen oft gezielt Unterstützung, wenn es um Werbung per Post geht. Sie können sich zu Themen wie Gestaltung von Werbebriefen,*

**Direktmarketing**-Informationen  
 Tel.-Service-Nummer (0180) 5 5555  
 www.deutschepost.de/direktmarketing

(daß es trotzdem *Direkt Marketing Center Wiesbaden* heißt, verstehen nur die Leute aus der Region). Diese Dienstleistungszentren der Deutschen Post AG wenden sich vor allem an kleine und mittelständische Unternehmen.

### Gemeinsam Werbe-Ideen umsetzen

Im *Direkt Marketing Center* stehen Experten bereit, die mit ratsuchenden Kunden Ideen für Werbekonzepte planen und Postaussendungen (*Mailing-Aktionen*) durchführen. Weil der Erfolg des Direktmarketings exakt meßbar ist, kann nach



*Bild 1: Silke Kettenbach vom Direkt Marketing Center Wiesbaden im Beratungsgespräch mit Heinz-Georg Schneider, einem interessierten Kunden.*

jeder Aktion genau festgestellt werden, ob sie rentabel war. Bei zukünftigen Aktivitäten können somit teure Streuverluste vermieden werden.

### ■ Grundlagen-, Aufbau- und Spezialseminare

Die Themen reichen von Neukundengewinnung über Textgestaltung bis zu *Database-Marketing*.



Bild 2: Ein Blick in die Fach-Bibliothek im Direkt-Marketing Center Wiesbaden, die über 100 Titel rund um dieses Thema enthält.

Das *Direkt Marketing Center Wiesbaden* bietet folgendes an:

### ■ Persönliche Gespräche

Die Fachberaterinnen und Fachberater entwickeln mit den Kunden individuelle Werbemaßnahmen (Bild 1).

Sie informieren auch über Dienstleistungsunternehmen in der Umgebung, wie Texter, Druckereien, Schreibdienste (*Letter-shops*), Werbeagenturen oder Adreßverlage.

### ■ Bibliothek

Umfangreiche Fachliteratur und Broschüren sowie die Direktmarketing-Hilfsmittel der Deutschen Post, wie zum Beispiel das Organisationshilfsmittel *Direktbox*, stehen bereit (Bild 2).

ne Tips und Anregungen.

Im laufenden Jahr ließen sich bereits über dreitausend Besucherinnen und Besucher in Einzelgesprächen und Seminaren über die verschiedenen Möglichkeiten des Direktmarketings informieren.

*Roswitha Hartmann*

Direkt Marketing Center Wiesbaden  
Anna-Birle-Straße 9-11 · 55252 Mainz  
Telefon (06134) 2009-0 · Fax 2009-30

## Moderne Geheimschrift

# Kryptologie

*Nur Insidern kannten vor etwa zwei Jahren Multimedia und Internet. Heute ist es für viele Realität – aber vieles ist noch gar nicht angedacht. Außerdem fehlt die breite Akzeptanz.*

**N**eben der Schwierigkeit, das Neue zu verstehen und in Geschäftsprozesse zu integrieren, bremsen Fragen der Sicherheit bei Kommunikation und Transaktion die Anwendung. Hinzu kommen Ungereimtheiten bei Urheberrechten an digitalen Dokumenten, die viele Anbieter und Anwender abhalten, die Technologie einzusetzen. Mit dem Vordringen von digitaler, elektronischer Kommunikations- und Zahlungssysteme in den Alltag, nehmen Notwendigkeit und Interesse zu, diese Systeme standardmäßig mit einer Komponente zur Chiffrierung zu versehen. Chiffrierung war bisher eher eine Domäne geheimer Staatsachen.

### ■ Direktmarketing-Lernpfad

**mit Beispielen :** Hier können Interessierte Schritt für Schritt entdecken, worauf es beim Direktmarketing ankommt. Beispielhafte Lösungen werden anhand von Original-Exponaten selbst erklärend gezeigt

### Tips gratis

Das Angebot des *Direktmarketing Centers* in Wiesbaden wird bereits von vielen Unternehmen aus dem Großraum Mainz-Wiesbaden wahrgenommen.

Nicht nur kleine und mittelständische, sondern auch große Unternehmen nutzen das umfangreiche Seminarangebot. Auch Jungunternehmer und Existenzgründer holen sich hier ger-

### **Frühe Geheimbotschaft**

Bereits Julius Caesar (100-44 v. Chr.) wandte die Kryptologie an. Er verschlüsselte die Botschaft, indem jeder Buchstabe um drei Stellen im Alphabet verschoben dargestellt wurde. Bei dieser Verschlüsselung wird zum Beispiel der Buchstaben »A« durch »D« dargestellt. Solche einfache Verschlüsselungsverfahren genügen heutigen Anforderungen nicht, wenn auch die Grundprinzipien die gleichen sind. Zum Beispiel konnte die von Cäsar angewandte Chiffrierung schon aus dem Grunde als sicher gelten, da nur wenige Personen des Lesens kundig waren.

### **Effiziente Kryptoverfahren**

Heute werden zur Einstufung der Sicherheit von rechnerbasierten Kryptoverfahren die Effizienz der mathematischen Verfahren der Kryptoanalyse und die Leistungsfähigkeit der Computer herangezogen. Da heißt, wesentliche Verbesserungen in den Randbedingungen führen zu Änderungen in der Sicherheitseinstufung. Anders formuliert, um die Sicherheit andauernd zu gewährleisten, muß die Chiffrierung ständig verbessert werden. Eine solche Verbesserung erfolgt zur Zeit bei der *Personal-Identification Number* (PIN) der Eurocheck-Karte. Bei dem hier eingesetzten Kryptoverfahren wird der im wesentlichen von der Firma IBM entwickelte und 1977 vom *National Bureau of Standards*, USA, standardisierte *Data Encryption Standard* (DES) mit einer Schlüssellänge von 64-Bit eingesetzt. Diese Schlüssellänge wird schon seit einiger Zeit

von Experten nicht mehr als sicher angesehen. Inzwischen sind Betrugsfälle bekannt, bei denen zumindest Teile der PIN-Nummer der EC-Karte berechnet wurden. Das führte dazu, das Verfahren zu verbessern und die Schlüssellänge zu verdoppeln.

### **Wer ist der Absender?**

Wie beim Einsatz der PIN, steht bei vielen Anwendungen nicht die Chiffrierung einer Nachricht selbst, sondern die Authentifizierung im Vordergrund. Das Verfahren der Authentifizierung soll sicherstellen, daß ein Handelnder tatsächlich derjenige ist, für den er sich ausgibt. Bei einer Bestellung per Internet muß der Anbieter und der Besteller authentifizieren. Häufig nutzen die Verfahren die auch außerhalb des *E-Commerce* verfügbaren Techniken, beispielsweise werden unbekannte, neue Kunden ausschließlich per Nachnahme beliefert. Es zeigt sich, daß die Mitbenutzung von traditionellen Liefer- und Abrechnungsstrukturen immer dann einfach möglich ist, wenn auch das Internet nur eine Alternative zur Abwicklung der Bestellung darstellt.

### **Per Internet**

#### **im Ausland bestellen**

Schwieriger gestaltet sich die Bestellung bei ausländischen Anbietern, die im Inland keine Vertriebswege haben und von neuen Produktformen, wie bei elektronischen Dokumenten. Für die Abrechnung wird häufig die Kreditkartennummer verwendet. Dabei wird diese meist chiffriert, um sicherzustellen, daß die Nummer auf dem weitverzweigten Weg zum gewünschten Anbieter nicht

bekannt wird. Aus Sicht des Autors ist dies jedoch eine trügerische Sicherheit, bei der PIN und Kreditkartennummer in eine Nähe gebracht werden, die dem Anwendungskonzept der unterschiedlichen Nummern nicht entspricht. Die PIN ist eine nur dem Inhaber bekannte Nummer und kann deshalb zur Authentifizierung dienen. Dagegen ist die Kreditkartennummer, eine im Prinzip öffentliche Nummer des Kontoinhabers, die deshalb eigentlich keiner Chiffrierung bedarf.

### **Steuerrechtsfragen**

Bei der Geschäftsabwicklung mit ausländischen Partner kommt hinzu, daß die steuerliche Behandlung teilweise nicht geregelt ist. Die Erreichung eines internationalen Konsens ist jedoch nicht absehbar.

### **Bankgeschäfte im Netz**

Das *Homebanking* ist die bekannteste Anwendung für elektronische Übermittlung sensibler Daten. Mit Hilfe von Paßwörtern und Transaktionsnummern wird hier eine zufriedenstellende Sicherheit erreicht.

### **Signaturgesetz**

Bessere Authentifikation als bisher bringt das Signaturgesetz. Die gesetzliche Grundlage für dieses Gesetz ist im *Artikel 3 des Informations- und Kommunikationsdienste-Gesetz* begründet, das zum 1. August 1997 in Kraft getreten ist. Für die Umsetzung ist die Regulierungsbehörde zuständig, die dem Wirtschaftsministerium zugeordnet ist. Nach diesem Gesetz soll die elektronische Signatur der Unterschrift bei Dokumenten in Papierform als Authentizitätsbe-

weis in vielen Bereichen entsprechen. Durch die eingesetzten kryptologischen Algorithmen und Verfahren wird gleichzeitig die Integrität der digitalen Dokumenten gesichert und somit eine zumindest als gleichwertig einzustufende Echtheitsgarantie, wie bei Dokumenten in Papierform, erreicht.

Es bedarf jedoch noch weiterer Gesetzesänderungen, um mit der digitalen Signatur den gleichen Stellenwert wie bei einer Unterschrift zu erreichen. Hier sind konkurrierende Verfahren in Erprobung.

### **Digitale Unterschriften**

International nimmt Deutschland mit dem Signaturgesetz eine Vorreiterrolle ein. Aufgrund der hohen internationalen Verflechtung bei der Nutzung solcher Signaturen, sind noch vielfach Abstimmungen notwendig.

Zur Vergabe digitaler Signaturen bedarf es der Einrichtung sogenannter *Trust Center*. Die Regulierungsbehörde hat zum bundesweiten Einsatz in Mainz ein solches *Trust Center* eingerichtet. Dort sollen insbesondere die regional angesiedelten *Trust Center* privater Unternehmen, wie *Telekom* und *Debis*, zertifiziert werden.

Diese Unternehmen erstellen dann für ihre Kunden die digitalen Signaturen und geben diese in Form einer Chipkarte aus. An die *Trust Centers* werden sehr hohe sicherheitstechnische Anforderungen gestellt. Auch sieht die Signaturverordnung vor, daß

Signaturen nur an natürliche, nicht an juristische Personen, ausgegeben werden dürfen. Die Identität soll bei der Beantragung über den Personalausweis sichergestellt werden.

### **Mathematische Grundlagen der Kryptologie**

Die mathematische Grundlage für die kryptologischen Verfahren der Authentifizierung sind *Public-Key-Kryptosysteme*, die vor etwa zwei Jahrzehnten entwickelt wurden.

Dabei spielen neben dem Algorithmus ein für jeden Teilnehmer erstelltes Schlüsselpaar die entscheidende Rolle. Einer der beiden Schlüssel ist ein privater Schlüssel, der nur dem Inhaber bekannt ist, der andere Schlüssel ist öffentlich und in einer Art »Telefonverzeichnis« abgelegt. Damit sind jedem Kommunikationsteilnehmer alle öffentlichen Schlüssel zugänglich.

Ein interessantes Merkmal dieser Kryptosysteme ist, daß diese sowohl bei der Signatur als auch bei der Chiffrierung eingesetzt werden können. Die Signatur eines Textes durch die Person A erfolgt in drei grundlegenden Schritten:

- *Person A signiert den Text mit ihrem, nur ihr bekannten privaten Schlüssel.*
- *Text und Signatur werden danach den Adressaten zugestellt.*
- *Die Adressaten können die Echtheit des Textes in Verbindung mit der Signatur anhand des ihnen zugänglichen öffentlichen Schlüssels verifizieren.*

Die Chiffrierung einer Nachricht von Person A an die Person B kann mit folgenden grundlegenden

Schritten erreicht werden:

- *A ermittelt den öffentlichen Schlüssel des Teilnehmers B.*
- *A verschlüsselt die Nachricht mit Hilfe des öffentlichen Schlüssel von Teilnehmer B.*
- *A sendet die chiffrierte Nachricht an B.*
- *B entschlüsselt den Geheimtext mit seinem privaten Schlüssel.*

Aufgrund der zwei unterschiedlichen Arten von Schlüssel werden diese Verfahren auch asymmetrisches Signaturschema oder asymmetrisches Verschlüsselungssystem genannt.

### **Digitales Wasserzeichen**

Die bereits eingangs erwähnte Frage, zum Schutz der Urheberrechte an digitalen, multimedialen Dokumenten ist vor dem Hintergrund zu sehen, daß durch die digitale Repräsentation von »persönlichen geistigen Schöpfungen« im Sinne des Urhebergesetzes (UrhG) das Original von der Kopie eines multimedialen Werkes nicht zu unterscheiden sind. Das umfaßt das Gesamterscheinungsbild, das aus mehreren urheberrechtlich geschützten Komponenten bestehen kann wie Text und Ton, Standbilder und animierte Sequenzen oder Videoszenen. Damit sind Maßnahmen erforderlich, die den Ideenklau oder die Manipulation eines Werkes aufdecken. Darunter fällt auch die unberechtigte Weiterverbreitung von Daten, wenn dies im Widerspruch zu den eingeräumten Nutzungsrechten steht.

Zum Nachweis des Datenmißbrauchs ist es notwendig, Daten beim kommerziellen Vertrieb mit

der Identität des Urhebers und der Identität des Käufers zu markieren. Neben den konventionellen Verfahren (Logos, Labeling, etc.) zur Markierung von multimedialen Daten können digitale Verfahren eingesetzt werden. Neben den *Public-Key*-Verfahren werden steganographische Verfahren eingesetzt. Mit dieser Technik werden sogenannte »digitale Wasserzeichen« als unsichtbare oder unhörbare Markierungen in die Daten selbst eingebracht.

Ein digitales Wasserzeichen muß dabei neben der Anforderung der Nicht-Wahrnehmbarkeit robust bei Weiterverarbeitungsschritten sein. Das können Arbeitsgänge wie die Bildverarbeitung, die verlustbehaftete Kompression oder das Ausdrucken und Einscannen sein.

Ein robustes, digitales Wasserzeichen, das *sysCop*, wurde am Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung in Darmstadt entwickelt.

*Dr. Meinhard Münzenberger  
Leiter AK »Multimedia«*

### **Fundstellen im Internet**

- FHG System Copyright Protection  
<http://syscop.igd.fhg.de/>
- Quadralay Cryptography Archiv  
<http://www.austinlinks.com/>
- CryptoInformations- und Kommunikationsdienstegesetz  
<http://www.iid.de/rahmen/iukdgbt.html>

## **Uni & FH spezial**

### **FH Bingen**

#### **Jede Woche neu:**

### **Das Industrie-Seminar**

Dem Wunsch, die Industrie in die Lehre einzubinden, ist der Fachbereich Maschinenbau an der Fachhochschule in Bingen 1996 mit der Schaffung des Industrie-Seminars einen Schritt näher gekommen.

Reihum laden die Professoren des Fachbereichs die Vortragenden ein und moderieren die Veranstaltungen. Das Industrie-Seminar richtet sich in erster Linie an die Studierenden und vermittelt ihnen neben Fachinformationen aus der Praxis auch eine Vielfalt von Berufen und Bereichen.

Die Veranstaltung ist für den Fachbereich zugleich ein Gesprächsforum geworden, und es interessieren sich vermehrt auch Absolventen und regionale Unternehmen für die angebotenen Themen. Auf diese Weise trägt das Seminar in ähnlicher Weise wie der jährliche Industrietag Maschinenbau (darüber wurde in der letzten Ausgabe berichtet) zur Kooperation zwischen Hochschule und Unternehmen bei. Im vergangenen Sommersemester fanden 11 Veranstaltungen statt, an welchen im Durchschnitt 33 Studierende teilnahmen. Zu Semesterbeginn wird das Programm veröffentlicht und an Interessenten verschickt. Auch über das Internet kann das Programm einschließlich der Vor-

tragskurzfassungen eingesehen werden. Zum Beispiel: am **6. Januar** findet ein Seminar zum rechnergestützten Energiemanagement bei SCHOTT GLAS statt. Am **13. Januar** geht es um die Ausbildung zum europäischen Schweißfachingenieur. Das Seminar findet mittwochs um 16.30 Uhr im Raum 144 des Gebäudes 1 der FH Bingen im Stadtteil Budesheim statt.

*Erwin Hasenjäger*

Information: FH Bingen, Sekretariat Fachbereich Maschinenbau · Tel. (06721) 1409-420 · Fax 409-104 oder [www.fh-bingen.de/~fbm/](http://www.fh-bingen.de/~fbm/)

### *Sommersemester 1999*

### **FH Mainz**

## **Umweltschutz im Bauwesen**

**Berufsbegleitendes Aufbaustudium, Anmeldeschluß:  
31. Januar 99**

*Fundierte Kenntnisse über umweltrelevante Aspekte im Bauwesen werden für alle ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen und artverwandte Berufe zunehmend wichtig.*

An der FH Mainz wurde deshalb der berufsbegleitende Aufbaustudiengang *Umweltschutz im Bauwesen* eingeführt. Ziel ist es, Ingenieuren, Architekten, Planern in einer Studiengruppe von 25 Personen fundier-

te Kenntnisse über die aktuellen Belange, die rechtlichen Aspekte und die derzeitige Praxis des Umweltschutzes im Bauwesen zu vermitteln.

Information und Anmeldung: FH Mainz, Fachbereich Bauingenieurwesen, Holzstraße 36, 55116 Mainz.

## **FH Frankfurt**

# **Umweltschutz**

### **Studienangebot für Fach- und Führungskräfte aus Technik, Verwaltung und Justiz**

*Nachdem sich die Produktionsbetriebe seit 1993 freiwillig dem Öko-Audit unterziehen können, hat sich das Öko-Audit-Siegel für die Unternehmen vieler Branchen zu einem begehrten Marketing-Instrument entwickelt.*

Betrieblicher Umweltschutz dient nicht nur der Imagepflege. Zertifizierung nach DIN ISO 14001 und die Validierung nach der Öko-Audit-Verordnung führen in der Regel zu Energieeinsparungen oder geringere Entsorgungsaufwendungen.

Heutzutage greift das Umweltrecht bei den produzierenden Unternehmen tief in die Betriebsabläufe ein. Das beginnt bereits mit dem Genehmigungsverfahren für Neuanlagen und Produkte nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), setzt sich fort mit dem laufenden Betrieb der Anlagen, der Überwachung der Emissionen, der Abfallentsorgung sowie der Behandlung der

Abgas- und Abwasserströme. Die Umsetzung der zahlreichen Vorschriften und Ergebnisse der Rechtsprechung erfordert ein effektives Umweltmanagement im Betrieb, um die Umweltbetriebsprüfung erfolgreich zu bestehen und durch geeignete Methoden der Ideenfindung weiter zu entwickeln. Hinzu kommt der Umgang mit den Behörden.

Das Umweltrecht muß beachtet und eingehalten werden. Verstöße können bei den Unternehmen zu behördlichen Anordnungen bis hin zur Stilllegung von Betriebsstätten führen und bei den Verantwortlichen Geld- oder sogar Freiheitsstrafen zur Folge haben. Die Praktiker, wie Werks- und Betriebsleiter, Betriebsingenieure und Meister, aber auch die Planungsingenieure der Anlagenbauer und Hersteller von Anlagenkomponenten sollten daher das Umweltrecht in seinen Auswirkungen auf ihre Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten gut kennen.

Da sich häufig mehrere Alternativen anbieten, benötigt man zielorientierte Auswahl- und Entscheidungskriterien, die die Randbedingungen des jeweiligen Standortes einbeziehen.

Die herausragende Bedeutung des skizzierten Themenkreises wird dadurch unterstrichen, daß nach Recht der EUROPÄISCHEN UNION nur speziell zugelassene Umweltgutachter die Evaluierung und Zertifizierung der Betriebe durchführen dürfen.

Ein am Fachbereich Verfahrenstechnik der Fachhochschule Frankfurt am Main angebotenes Weiterbildungsstudium soll um-

fassende Fähigkeiten vermitteln, die gebraucht werden, um umweltgerechtes Handeln in der Technik beurteilen zu können und im Sinne des Vorsorgegedankens weiterzuentwickeln. Die erworbene Kompetenz befähigt zur Lösung innerbetrieblicher Aufgabenstellungen des Umweltschutzes und wird mit einem Zeugnis des Fachbereiches Verfahrenstechnik auf Grund der abgelegten Prüfungen bestätigt. Gleichzeitig bereitet das Studium auf wesentliche Teilprüfungen zum Umweltgutachter vor.

Das Studienangebot wendet sich in erster Linie an in der Praxis tätige Naturwissenschaftler, Ingenieure, Wirtschaftswissenschaftler, Verwaltungsfachleute und Juristen (m/w). Aber auch Hochschulabsolventen ohne Berufspraxis verbessern ihre Einstellungschancen dadurch.

In der Regel wird ein abgeschlossenes Hochschulstudium vorausgesetzt. Es können aber auch in der Berufspraxis stehende Personen, wie z.B. TechnikerInnen, zum Studium zugelassen werden, die eine entsprechende qualifizierte Tätigkeit nachweisen.

*Werner Liedy*

*Harald Menig*

Die Autoren, Prof. Dr. Werner Liedy, und Prof. Dr. Harald Menig, sind an der Fachhochschule Frankfurt, im Fachbereich Verfahrenstechnik, tätig. Informationen über das Dekanat, Fr. Reifberger · Kleiststraße 3 · 60318 Frankfurt am Main · Tel. (069) 1533-2189 · Fax 1533-2387 [dekanatv@fbv.fh-frankfurt.de](mailto:dekanatv@fbv.fh-frankfurt.de)



## Regionale Arbeitskreise

mehr darüber finden Sie im Internet

Produktion  
Lutz Schwalbach

Betriebswirtschaft  
und Management  
Herbert Namokel

Meß- und  
Automatisierungstechnik  
Dr. Erwin Hasenjäger

Energietechnik  
Dr. Gunter Schaumann

Verfahrenstechnik  
Dr. Katharina Landfester

Qualität  
Gerd Hellwig  
Hans Kaplan

Fahrzeug- und  
Verkehrstechnik  
Dieter Stark

Multimedia  
Dr. Meinhard Münzenberger

Frauen  
im Ingenieurberuf  
Chris Schuth  
Ruth Miede

Mensch und Technik  
Erwin Grimm

Exkursionen  
Karl Heinz Elle

Senioren  
Gerhard Vorndran

Entwicklung  
und Konstruktion  
Dr. Jürgen F. Schäfer  
Markus Dengler-Harles

Umwelttechnik  
Thomas Ellenbeck  
Detlev A. Messerschmidt

Technische  
Gebäudeausrüstung  
Dr. Rainer Hirschberg

StudentInnen und  
JungingenieurInnen  
Hans-Joachim Klose

Stud. FH Bingen  
Bernd Monzel  
Frank Langenfeld

Stud. FH Rüsselsheim  
N. N.

### *Auskunft über die Geschäftsstelle:*

Christian-Lechleitner-Straße 22 · D-55128 Mainz · Telefon + Telefax 49 (0) 6131/369722

Electronic Mail: [rheingau-bv@vdi.de](mailto:rheingau-bv@vdi.de) · Internet: [www.vdi.de/rheingau-bv](http://www.vdi.de/rheingau-bv)

## Ihre Meß- und Gutachterstelle

Dipl.-Ing.

**HABENICHT** INGENIEURGESELLSCHAFT

für Verfahrenstechnik und Umweltschutz mbH

Alte Gärtnerei 22  
**55128 Mainz-Bretzenheim**

Telefon 06131-361021  
Telefax 06131-365505  
habenicht.ing.gmbh@t-online.de

Zwenkauer Straße 22  
**04420 Kulkwitz/Leipzig**

0342 05-8 4124  
0342 05-84127  
DMFrieese@t-online.de

- Emissions- und Lärmmessungen, Immissions- und Geruchsgutachten  
Meßstelle nach §§ 26, 28 BImSchG
- Arbeitsbereichsanalysen und Kontrollmessungen von Gefahrstoffen an Arbeitsplätzen
- Abwasser-, Boden- und Grundwassergutachten  
Prüfbeauftragter § 19 WHG, § 23 VAWS
- Reststoffverwertungsgutachten, Abfallentsorgungsplanung, Emissionserklärungen, Genehmigungsanträge, Sicherheitsanalysen, Umweltverträglichkeitsprüfungen
- Laboratorium für Umweltanalytik  
Chemiker, Sachverständige in Chemie