

120

1897–2017

# 120 Jahre

Ingenieurausbildung  
in Bingen

The SIMONA logo is displayed in white, bold, uppercase letters on a red rectangular background in the top right corner of the page.

# Innovative Kunststofflösungen – jederzeit und weltweit.



Unsere thermoplastischen Kunststoffprodukte helfen, Herausforderungen der Zukunft zu meistern. In den Bereichen Mobilität, Agrar, Bau, Chemie und Energie. 1.300 SIMONA Mitarbeiter stellen sicher, dass für jede Anwendung das perfekte Material gefunden, die optimale technische Lösung erarbeitet und der beste Service geboten wird. Überall auf der Welt. Mehr unter: [www.simona.de](http://www.simona.de).

GLOBAL THERMOPLASTIC SOLUTIONS



- 4** Prof. Dr.-Ing. Klaus Becker, Präsident der Technischen Hochschule Bingen
- 5** Malu Dreyer, Ministerpräsidentin von Rheinland-Pfalz
- 6** Prof. Dr. Konrad Wolf, Minister für Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur

## Geschichte

- 8** 1897–2017  
120 Jahre Ingenieurausbildung in Bingen
- 18** 100 Prozent MINT seit 120 Jahren

## Forschung

- 20** Forschen am HHI  
Angewandt und vernetzt
- 22** Recycling von Klärschlamm
- 26** Erschütterungsmessung
- 30** Forschung an der TH Bingen  
Interview mit Prof. Dr. Monika Oswald
- 32** Biogene Kunststoffe
- 36** Drohnen-Technologie
- 40** Klimaneutrale Stadt
- 44** Industrie 4.0

## Erfolgsgeschichten

- 48** Hugo Gernsback  
Zukunftsmusik an der TH Bingen
- 50** Otto Fredrik Gideon Sundbäck  
Kleine Erfindung mit großer Wirkung
- 52** Hermann Raab  
„Das kleine Wunder“

## Rund um die Hochschule

- 55** 20 Jahre Frauenförderung an der TH Bingen
- 56** Die Gesellschaft der Freunde der TH Bingen
- 58** Und deshalb TH
- 60** Alle Farben –  
Die Binger Studentenverbindungen
- 62** Der AStA

## Ausblick

- 65** 5 Fragen an ... Angela Schneider-Braun,  
Wirtschaftsförderung
- 68** Neue Wege in der Lehre  
Interview mit Prof. Dr.-Ing. Peter Leiß
- 70** Die Zukunft der TH Bingen  
Im Gespräch mit dem Präsidenten
- 73** Förderer und Partner
- 74** Impressum | Bildnachweise



## Vorwort

Ich freue mich, dass Sie zu diesem ganz besonderen Anlass an die Technische Hochschule gekommen sind: Wir feiern heute in Bingen 120 Jahre Ingenieurausbildung.

Seit der Gründung 1897 hat die Hochschule viel erlebt. Sie hat zwei Weltkriege, ihre Zerstörung und den Wiederaufbau überstanden. Sie hat sich dem Wandel der Zeit und der Bildungspolitik immer wieder angepasst und verändert. Aber sie ist sich stets treu geblieben. 100 Prozent MINT war und bleibt das Profil der Technischen Hochschule Bingen, die dieses Bekenntnis seit 2016 auch im Namen trägt.

Mit Stolz können wir sagen, dass die Hochschule allein in den vergangenen 20 Jahren rund 8.000 Absolventinnen und Absolventen ausgebildet hat. Diese Zahl steht für den individuellen Weg jeder einzelnen Studentin und eines jeden Studenten. Sie alle haben mit Engagement und Ehrgeiz hier studiert und gelernt, bis sie schließlich das Abschluszeugnis in den Händen hielten. Hier an der Hochschule werden die Weichen gestellt für die eigene Biographie, den Beruf und die Karriere. Mit dem Stolz auf das Geleistete geht die Verantwortung einher, die man bei der Ausbildung junger Menschen immer trägt. Wir sind uns dessen bewusst und spüren tagtäglich die Verpflichtung, uns weiterzuentwickeln und zu verbessern. Und deshalb blicke ich zuversichtlich auf die kommenden Jahre und die Veränderungen, die sie mit sich bringen werden. Die Hochschule wird sie meistern.

Mit einem respektvollen Blick in die Vergangenheit und einem erwartungsvollen Blick in die Zukunft wollen wir heute feiern. Ich wünsche allen Gästen, den Vertreterinnen und Vertretern der Politik, der Unternehmen und Institutionen, unseren Studierenden, Absolventinnen und Absolventen, der Professorenschaft und den Mitarbeitenden mit ihren Familien eine wunderbare Feier.

Mein Dank gilt den teilnehmenden Unternehmen und Institutionen. Durch ihre Unterstützung sind viele der Programmpunkte überhaupt erst möglich, die Sie heute im Laufe des Abends erleben können. Einmal mehr beweist dies die enge und wohlwollende Verbundenheit der Region mit der Hochschule.

Auch möchte ich mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie den Professorinnen und Professoren für ihr außergewöhnliches Engagement bedanken. Sie sind es, die dieses Jubiläum zu einem feierlichen Abend und einer spannenden Nacht machen.

Prof. Dr.-Ing. Klaus Becker  
Präsident der Technischen Hochschule Bingen

## Grußwort

Sehr geehrte Damen und Herren,  
gut qualifizierte Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind ein Garant für den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen in unserem Land. Ich freue mich sehr, dass ich der traditionsreichen Technischen Hochschule Bingen zu diesem besonderen Jubiläum gratulieren kann.

Rheinland-Pfalz hat starke Hochschulen. Sie bieten hervorragende Chancen für die hoch qualifizierten Fachkräfte von morgen und tragen damit wesentlich zur wirtschaftlichen Zukunftsfähigkeit des Landes bei. Es ist das Ziel der Landesregierung Rheinland-Pfalz, gute Rahmenbedingungen für Forschung und Lehre in Rheinland-Pfalz zu schaffen und die weitere internationale Vernetzung der Hochschulen zu fördern. Wir wollen die Hochschulen im Land stärken und erarbeiten mit dem Hochschulzukunftsprogramm ein neues Konzept zur Entfaltung einer neuen Dynamik im Wissenschaftsland Rheinland-Pfalz. Die Technische Hochschule Bingen ist dabei ein geschätzter und wichtiger Partner der Landesregierung.

Die Technische Hochschule Bingen stellt als eine der ältesten technischen Hochschulen in Deutschland ein breites Spektrum an technischen und naturwissenschaftlichen Fächern zur Verfügung und bietet erstklassige persönliche Betreuung der Studierenden. Sie verbindet aber auch in besonderer Weise die Nähe zu den starken Wirtschaftssektoren in der Region mit einem ausgeprägten Bewusstsein gesellschaftlicher Verantwortung. So legt die Hochschule neben technischer Innovation auch Wert auf ressourcenschonende und nachhaltige Lebens- und Arbeitsbedingungen.

Ich wünsche der Hochschule zu ihrem 120-jährigen Jubiläum alles Gute, weiterhin viel Erfolg und eine gelungene Jubiläumsfeier.



Malu Dreyer  
Ministerpräsidentin von Rheinland-Pfalz





## Grußwort

120 Jahre – welch Jubiläum! Ich gratuliere der Technischen Hochschule Bingen sehr herzlich zu ihrem 120-jährigen Bestehen. Sie hat sich schon immer der Technologie verschrieben und war eigentlich schon seit ihrer Gründung als Rheinisches Technikum 1897 eine Technische Hochschule. Das hat sich bis heute nicht verändert.

Die TH Bingen bietet ihren Studierenden eine qualitativ hochwertige, praxisnahe und persönlich betreute Ausbildung in den Bereichen Naturwissenschaften und Technik. Die Hochschule in Bingen zeichnet viel aus, insbesondere ihre regionale Vernetzung, ihre anwendungsorientierte Forschung und ihre innovativen Studiengänge.

Die Hochschule in Bingen steht aber nicht nur für eine leistungsfähige angewandte Wissenschaft. Markenzeichen waren und sind innovative Studiengänge. Das Spektrum der Studiengänge ist beeindruckend und hierauf darf die Hochschule zu Recht stolz sein. Es gelingt ihr damit, am Puls der Zeit auszubilden und der Hochschule weithin sichtbar ein unverwechselbares Profil zu verleihen – sei es in den traditionellen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, in der Informations- und Kommunikationstechnik oder auf biologisch-naturwissenschaftlichem Gebiet.

Die Technische Hochschule Bingen begreift sich als eine Hochschule, die ihrer Region verpflichtet ist und intensive Kontakte zu Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen pflegt. Es ist insbesondere der Hochschulleitung mit Präsident Prof. Dr. Klaus Becker an der Spitze zu verdanken, dass sich die Hochschule so vorbildlich in der Region vernetzt hat. Die Themenfelder der angewandten Forschung reichen von Umweltschutz über Agrarwirtschaft, Bioinformatik und Informatik sowie elektrische Energietechnik bis zur Proteinanalytik und zum Weinbau. Diese Zusammenarbeit ermöglicht sowohl Lehrenden als auch Studierenden den Einblick in die Praxis ihrer Forschungsfelder, den sie benötigen, um eben jene Forschungsfelder in ihrer Gänze zu begreifen.

Die Technische Hochschule Bingen ist eine kompetente Partnerin im Technologietransfer für Unternehmen der Region. Mit ihrer Hochschulleitung, den Professorinnen und Professoren, den Studierenden und der Hochschulverwaltung leistet sie einen großen Beitrag zur Entwicklung der Hochschullandschaft in Rheinland-Pfalz und das nun eben seit 120 Jahren. Darauf sind wir als Landesregierung und als Rheinland-Pfälerinnen und Rheinland-Pfälzer stolz!

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'K. Wolf'.

Prof. Dr. Konrad Wolf,  
Minister für Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur

Persönlich und nah

# Energie für die Region



0800 55 232 55



e'rp

Energie für Rheinhessen-Pfalz  
[www.e-rp.de](http://www.e-rp.de)

1897–2017

# 120 Jahre Ingenieurausbildung in Bingen



Gern verschicktes Andenken an die Einweihungsfeier des Rheinischen Technikums: Postkarte mit Gebäudeansicht. Der Schreiber vermerkt am 10.11.1898: „Das Technikum ist noch nicht ganz fertig.“

1897

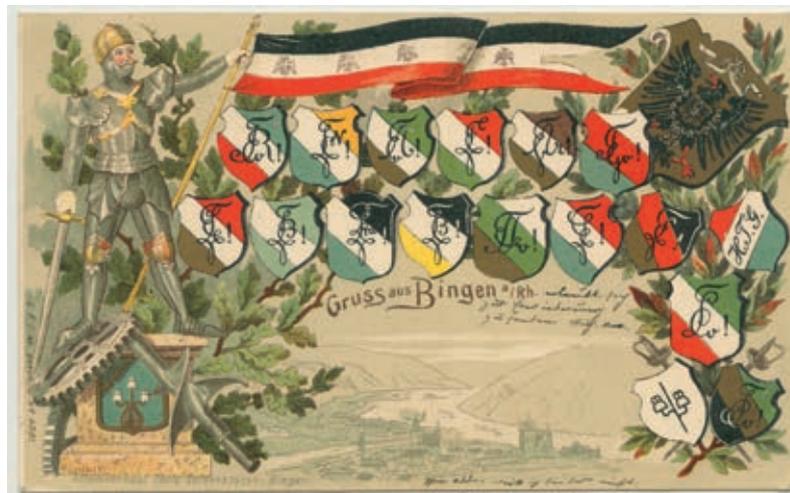
## Erfolgreicher Start des „Bildungsunternehmens“ Technikum

1897. Mit einem feierlichen Festakt im Hotel „Englischer Hof“ sowie mit einem abendlichen Fackelzug wird die Eröffnung des Rheinischen Technikums Bingen gefeiert. Der erst 33-jährige frisch gebackene Direktor dieser „Höheren Lehranstalt für Maschinenbau und Elektrotechnik“, Hermann Hoepke, hat Bingen für sein „Bildungsunternehmen“ nicht nur wegen der schönen Lage am Rhein und der modernen Infrastruktur ausgewählt. Von der Nähe zu Preußen und der verkehrsgünstigen Lage Bingens erhofft er sich einen starken Studenten-Zulauf. Von seiner ehemaligen Wirkungsstätte als Dozent, dem Thüringischen Technikum Ilmenau, bringt Hoepke nicht nur Erfahrung in der Organisation einer technischen Lehranstalt mit. Ihm folgen aus Ilmenau gleich mehrere Dozenten und 60 Studierende nach Bingen. Die Zahl der Schüler muss schnell steigen, denn bevor sich nicht 250 Schüler eingeschrieben haben, wird die Stadt Bingen Hoepke kein eigenes Schulgebäude zur Verfügung stellen. Bis dahin wird provisorisch unterrichtet, zum Beispiel im Hotel „Pariser Hof“ und im Gasthaus Germania am Rheinkai. 1898 wird dann das neue Technikumsgebäude an der Rochusallee eingeweiht.

## Das Verbindungsleben blüht

1902. Eine Binger Couleur-Postkarte zeigt die Wappen von 17 Binger Verbindungen. Zwar sind Verbindungen am Rheinischen Technikum offiziell verboten, weil Studentenverbindungen ein Privileg der Universitäten sind. Doch inoffiziell toleriert, ja fördert Technikumsdirektor Hoepke das Verbindungsleben am Technikum, weil mit diesem der Studienort Bingen an Attraktivität gewinnt. Außer der herrlichen Landschaft und dem Wein gibt es nämlich in Bingen für die jungen Techniker kaum Freizeitangebote. Außerdem disziplinieren die Verbindungen mit ihrem strengen Kommet die jungen Männer. Allerdings – ob nun Verbindungsstudent oder nicht – dem Wein und dem Bier sprechen fast alle Techniker gerne zu, und das ist zwar förderlich für die Binger Gastronomie, aber nicht für die Nachtruhe der Binger Bürger.

1902



Die Zirkel und Wappen auf dieser 1902 aus Bingen versandten Couleur-Postkarte zeigen, wie vielfältig zu dieser Zeit das Verbindungsleben war.



### Maschinenbaulaboratorium rundet Studienangebot ab

1908. Mit der Fertigstellung des großzügigen Maschinenbaulaboratoriums ist eine wichtige Lücke im Studienangebot geschlossen, zumal die hart mit Bingen konkurrierenden Technika in Ilmenau und Mittweida bereits seit längerem über eine derartige Einrichtung verfügen. 1922 schreibt Hoepke: „Ich kann hier die Konkurrenz nur ertragen, wenn ich Vorzügliches leiste. Dazu sind dauernd Neuanschaffungen nötig“ – ebenso wie innovative neue Studienangebote. Hierzu gehört z. B. die Chauffeurschule, die Hoepke im Sommer 1905 an das Technikum angegliedert hat, ebenso wie die Fächer „Eisenhochbau“ und „Flugzeugbau“, die ab 1912 am Technikum gelehrt werden.

1908

Der Bau des Maschinenbaulaboratoriums kostet die Stadt Bingen rund 50.000 Mark. Er schließt eine wichtige Lücke im Unterrichtsplan des Technikums, das bisher nur über ein Laboratorium für die Elektrotechniker verfügte. Aufnahme aus dem Jahr 1927.

### Techniker geben Anstoß zum Binger Fußballfieber

1910. Die Gründungsversammlung des Binger Fußball-Vereins im Gasthaus Thovenin in der Salzstraße wählt den 18-jährigen Techniker Reinhard Behr aus Stuttgart zum Ersten Vorsitzenden. Diese Wahl kommt nicht von ungefähr. Denn die Besucher des Rheinischen Technikums werden in Bingen zum Vorreiter in so mancher neuen Sportart. So sind es die am Technikum studierenden Holländer, Buren, Engländer und Franzosen, die als Fußballklub „International“ in Bingen die Jagd nach des „Leders Rund“ eröffnen. Auch in der Leichtathletik sorgen die Techniker in Bingen mit außergewöhnlichen Sportdisziplinen, wie Stabhochsprung und Speerwerfen für Aufsehen.

1910

1914

### Erster Weltkrieg – vom Lehrbetrieb zum Lazarett

1914. Nur wenige Tage nach dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs erklärt sich Hermann Hoepke gegenüber der deutschen Lazarettverwaltung bereit, „das Rheinische Technikum in Bingen im Falle einer Mobilmachung zur Einrichtung als Reserve-Lazarett gegen eine monatliche Vergütung von 1.800 Mark“ zur Verfügung zu stellen. Die Unterrichtssäle werden in Krankenzimmer umgewandelt. Während verletzte Soldaten in das Technikum einziehen, ziehen von den rund 600 Studierenden alle bis auf etwa 70 junge Männer in den Krieg hinaus. Das Kriegsende im November 1918 bedeutet für Hoepke aber leider nicht die Rückkehr zu den Vorkriegsverhältnissen. Denn nachdem das Lazarett aufgelöst ist, ziehen schon im Dezember 1918 für ein Jahr französische Soldaten ins Technikum ein.



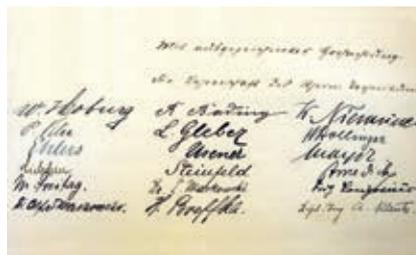
Nur noch eine Tafel zeugt davon, dass hier vor dem Krieg Maschinenbau gelehrt wurde. Verwundete posieren 1915 in einem Lehrsaal des Technikums, das nun als Lazarett dient, für ein Erinnerungsfoto.

## Die erste Technikerin

1920. In der Rhein- und Nahe-Zeitung schaltet Peter Moll, Maschinenfabrikant aus Wuppertal-Barmen, folgendes Inserat: „Ich suche für meine Tochter, welche ab Ostern 1920 das Rheinische Technikum in Bingen besucht, schön eingerichtete Zimmer in besserem Hause mit voller Pension und Familien-Anschluss.“ Die damals 20-jährige Gertrud Moll ist vermutlich die erste weibliche Studierende am Rheinischen Technikum und bleibt auch für lange Zeit die einzige Frau unter den studierenden Männern. Nach ihrem Studienabschluss 1923 arbeitet die junge Ingenieurin im Betrieb ihres Vaters, heiratet erst im Alter von 49 Jahren und stirbt 1973 in Wuppertal-Elberfeld.



Umgeben von ihren männlichen Kommilitonen: Die erste „Technikerin“ Gertrud Moll macht 1923 ihren Abschluss im Fach Elektrotechnik. Dies ist vermutlich das Abschluss-Gruppenfoto.



Mit ihrer Unterschrift bekräftigen 18 Dozenten des Technikums ihren Wunsch, dass die Stadt Bingen doch das Technikum in eigener Regie übernehmen möge.

## „Kleiner Dozentenaufrüst“ – der Kampf um bessere Arbeitsbedingungen

1921. Nur noch anderthalb Jahre bis zum Ablauf des Mietvertrages zwischen der Stadt Bingen und Hermann Hoepke für das Technikumsgebäude: Während Hoepke bereits seit 1917 um eine Verlängerung des Vertrages bittet, schalten sich jetzt auch die Dozenten in die Verhandlungen ein. Sie tun dies offensichtlich ohne das Wissen Hoepkes, weil ihr Plan eine Übernahme des Technikums durch die Stadt Bingen bzw. den Volksstaat Hessen ist. Mit ihrer kleinen „Palastrevolution“ hinter dem Rücken Hoepkes wollen die Dozenten erreichen, dass sie in den Staatsdienst übernommen werden und so in den Genuss der Vergünstigungen für Staatsbeamte kommen. Den Binger Stadtrat lassen die Nöte der Technikumsdozenten kalt. Bereits Ende 1921 ist klar, dass die Stadt Hoepke an der Spitze des Technikums beibehalten will.

1920

1921

1923

## Hoepke ausgewiesen – das Technikum in der Krise

1923. Auf Anordnung der französischen Besatzungsbehörde wird Technikumsdirektor Hermann Hoepke zusammen mit einigen Studierenden aus Bingen ausgewiesen. Zeitzeugenberichten zufolge führte vermutlich eine Provokation seitens eines Technikers gegenüber französischen Besatzungssoldaten zur Ausweisung. Seit im Januar 1923 französische und belgische Truppen in das Ruhrgebiet einmarschiert sind, ist die allgemeine Situation in den besetzten Gebieten extrem angespannt. Auf den

passiven Widerstand der Bevölkerung reagieren die französischen Besatzer mit Verhaftung und Ausweisung. Auch Dozenten werden ausgewiesen. Der Schulbetrieb gerät ins Stocken. Die Zahl der Studierenden sinkt auf 685, denn infolge der Inflation können viele Eltern das Studium ihrer Söhne nicht mehr finanzieren. Währenddessen versucht Hermann Hoepke vom Darmstädter Exil aus, die Geschicke seines Technikums weiter zu steuern. Nach über einem Jahr kann Hoepke nach Bingen zurückkehren und am 16. Oktober 1924 wird schließlich ein neuer auf 25 Jahre befristeter Mietvertrag unterschrieben.



Technikums-Gründer Hermann Hoepke (1868 bis 1928), um 1924.

## Tod des Technikumsgründers Hoepke reißt tiefe Lücke

1928. Erst 63-jährig stirbt nach kurzer schwerer Krankheit der Direktor des Rheinischen Technikums. Die Mittelrheinische Volks-Zeitung, ansonsten eher auf der Seite der Kritiker Hoepkes, schreibt in ihrem Nachruf über das Werk des Bildungsunternehmers: „Aus kleinen Anfängen heraus hat sich das

Institut entwickelt und seine Aufgabe in vorbildlicher Weise gelöst. Mit einer Schülerzahl von rund 900 Studierenden [...] nimmt es die zweite Stelle unter den Anstalten dieser Art in Deutschland ein und hat die Größe einer mittleren Universität erlangt.“ Alles, was in dem kleinen Rheinstädtchen Rang und Namen hat, erweist Hoepke die letzte Ehre. Die einzelnen studentischen Verbindungen reißen sich in den langen Leichenzug ein.

Doch Hoepkes Witwe Helene bleibt kaum Zeit zu trauern. Nach Jahren des Aufschwungs sieht das Bildungsunternehmen schweren Zeiten entgegen. Bereits im Wintersemester 1927/28 ist die Zahl der Studierenden erstmals gesunken. Ein Nachfolger für Hermann Hoepke muss dringend gefunden werden. Die Wahl fällt auf den Ingenieur Reinhard Beiderlinden.

Außergewöhnlich lang ist der Leichenzug für Hermann Hoepke, der am 29.02.1928 durch die Weinberge zum Waldfriedhof geht. An der Spitze, noch vor dem Leichenwagen: die Binger Honoratioren.



1928

1926



Mit ihnen ließ sich gut und gerne feiern: Hier sind es holländische Techniker, die in den 1920er Jahren fröhlich mit jungen Bingerinnen fürs Gruppenfoto posieren.

## Begehrte Techniker als „Sprungbrett“ in die weite Welt

1926. Eine Geburtsanzeige in der Mittelrheinischen Volks-Zeitung belegt, dass viele Bingerinnen ihr Glück in den Armen eines Absolventen des Rheinischen Technikums finden. Charlotte Pennrich, verheiratete Stoltenhoff, und der holländische Technikumsabsolvent Gerhard Stoltenhoff, wohnhaft in Rotterdam, geben bekannt, dass sie Eltern eines gesunden Jungen geworden sind. Der Vater von Karola Pennrich ist Inhaber des Material-, Farb- und Spezereiengeschäftes in der Binger Schmittstraße 69. Der Name „Pennrich“ hat einen guten Klang in Bingen. Jahr für Jahr belegen zahlreiche Verlobungs- und Hochzeitsanzeigen in der Binger Lokalpresse, dass die eine oder andere junge Bingerin „ihren“ Techniker fürs Leben gefunden hat.



Ein großes Ereignis nicht nur für das Rheinische Technikum: Gleich zwei von der „Technischen Fliegergruppe Bingen“ selbst gebaute Segelflieger werden im Saal des „Mainzer Hofes“ getauft.

### Hochfliegende Pläne: Flugzeugbau mit dem Leichtmetall Elektron

1930. Mit einem großen Festakt wird im Saal des „Mainzer Hofes“ die Taufe von zwei Segelflugzeugen gefeiert. Hergestellt wurden die beiden Schulflugzeuge von der „Technischen Fliegergruppe Bingen“. Bei einem der beiden Flugzeuge haben die Studierenden im Auftrag des Chemieunternehmens IG Farbenindustrie Bitterfeld erstmals das neuartige Leichtmetall Elektron verwendet. Damit hat die von Technikumsdozent Schömb's betreute Fliegergruppe eine Weltneuheit entwickelt. Ein wichtiger Imagegewinn für das Rheinische Technikum auf dem hart umkämpften „Markt“ der mittleren Fachschulen in Deutschland. Als die Nationalsozialisten 1936 dem Technikum untersagen, weiterhin das Fach „Flugzeugbau“ zu unterrichten, ist die Lehranstalt um eine wichtige Attraktion ärmer.



1930

1929

### Risikant: Studierende streiken für akademische Freiheit

1929. Mit einem Schweigemarsch durch die Binger Innenstadt protestieren rund 280 Angehörige der 13 farbentragenden Verbindungen des Technikums für die Gewährung der akademischen Freiheit am Rheinischen Technikum. Mit dieser Forderung durchkreuzen die Studierenden ein wichtiges Ziel des neuen Technikumsdirektors Reinhard Beiderlinden: Sein Wunsch ist es, dass das Technikum in die staatliche Reichsliste als „Höhere Technische Lehranstalt“ eingetragen

wird. Damit wäre den Absolventen der Zugang zum begehrten mittleren Staatsdienst eröffnet. Die staatlichen Behörden verlangen jedoch, dass am Technikum ein Verbindungsleben verboten wird. Dass die Studierenden es dennoch wagen zu streiken, zeigt, wie sehr dem Technikum der 1928 verstorbene Hermann Hoepke fehlt. Sein diplomatisches Geschick hatte derartige Konflikte verhindert. 1929 liegen die Dinge anders und den Forderungen der Studierenden wird nachgegeben. Für die Studierenden ein Sieg, für das Ansehen des Technikums eine Niederlage.

Ihre Streik-Forderungen machen auch die Studierenden des Jahres 1929 mit Plakaten kund, die sie an Bäumen befestigen.



## Dramatischer Übernahmeversuch durch Nationalsozialisten scheitert

1933. Nur wenige Monate nach der „Machtergreifung“ der Nationalsozialisten in Deutschland versuchen diese auch am Technikum in Bingen die Macht zu übernehmen. Als private Lehranstalt entzieht sich die Bildungsanstalt (noch) dem Zugriff der NS-Gleichschaltung. Als SA-Leute die Hoepke-Villa in der Frankenstraße umstellen, scheint man schon am Ziel seiner Wünsche zu sein, doch dem Hoepke-Schwiegersohn Ludwig Ploechl gelingt es, mit dem Auto die Abriegelung zu durchbrechen und zum Bildungsministerium nach Darmstadt zu „entkommen“, um so die widerrechtliche Übernahme zu verhindern. Nach Verhandlungen zwischen der Familie Hoepke, den Dozenten, der Kreisleitung und dem hessischen Innenministerium einigt man sich auf die Neubesetzung der Direktorenstelle mit einem altgedienten Nationalsozialisten, dem ehemaligen Marineleutnant Fritz Schenck.



Der Schwiegersohn von Hermann Hoepke, Ludwig Ploechl (Foto), kann in letzter Minute verhindern, dass die Nationalsozialisten die Macht am Technikum übernehmen.

## Das endgültige Aus: Das Technikum brennt.

1944. Bei einem Angriff amerikanischer Bomber auf den Bingerbrücker Verschiebebahnhof wird auch das Gebäude der Binger Ingenieurschule schwer getroffen. Es brennt bis auf seine Grundmauern nieder. Wertvolle Unterrichtsmaterialien, aber auch fast das gesamte Archiv des alten Technikums werden vernichtet. An Ostern 1944 erst hatte man den Unterricht wieder aufgenommen, nachdem die Bildungsanstalt vom Reichsbildungsministerium bereits ein Jahr zuvor geschlossen worden war. Doch nun gibt es vorerst keine Ingenieurausbildung in Bingen mehr: Erst Jahre später wird der Lehrbetrieb wieder aufgenommen.



Das Technikum brennt nach einem Bombenangriff 1944 fast vollständig aus.

1933

1944

1939



## DAF kauft das Technikum – die Stadt Bingen zieht den Kürzeren

1939. Die nationalsozialistische Einheitsgewerkschaft, die Deutsche Arbeitsfront (DAF), kauft das Rheinische Technikum mitsamt dem Gebäude in der Rochusallee. Damit kommt sie der Stadt

Bingen zuvor, deren 1934 von den Nationalsozialisten eingesetzter Bürgermeister Heinz Nachtigall in einer über Jahre dauernden Zermübrungstaktik versucht hatte, das Technikum zu übernehmen. Obwohl das Technikum seit 1937 nun staatlich anerkannt ist und den Titel „Ingenieurschule Bingen

Das Technikum in den 1940er Jahren nach der Übernahme durch die DAF: Nicht nur der Name, auch das Studium hat sich geändert.

am Rhein (Rheinisches Technikum) Fachschule für Elektrotechnik und Maschinenbau“ tragen darf, verkauft die Familie Hoepke. Sie ist es anscheinend leid, die private Bildungsanstalt gegen alle politischen und wirtschaftlichen Widrigkeiten weiterzuführen.

## Schuppen für die Studienzulassung – die Wiederaufnahme des Lehrbetriebs

1946. Wenige Monate nach dem Zusammenbruch des Dritten Reichs beschließt die Binger Stadtverwaltung, die Tradition der Ingenieurausbildung fortzusetzen. Denn die Nachfrage, auch unter den Heimkehrern, ist groß und so wird die Lehranstalt als „Rheinische Ingenieurschule Bingen am Rhein“ wieder eröffnet. Der Vorlesungsbetrieb startet mit zunächst 207 Studenten im Maschinenbau und in der Elektrotechnik. Das Schulgebäude liegt in Trümmern, mit ihm die Laboratorien und Vorlesungssäle. An Unterricht ist dort nicht zu denken, und so wird in verschiedenen Gebäuden der Stadt gelehrt. Doch um überhaupt zum Studium zugelassen zu werden, müssen die Studenten selbst mit anpacken: Sie räumen Schutt aus den Ruinen und besorgen Brennholz –

„Schaufel und Schubkarren waren selbst mitzubringen“. Der Wille jedoch ist groß, wieder ein Studium aufzunehmen und einen Abschluss zu erlangen. Und so lernen die Studenten nach dem Krieg unter widrigen Bedingungen, meistens hungrig und in ungeheizten Räumen. Doch schließlich verlassen im Sommer 1948 die ersten 70 erfolgreichen Absolventen die Ingenieurschule.



Aus der Ruine des Technikums müssen die Studenten 1946 zunächst den Schutt räumen.

1940

1950



Mit diesen „Bausteinen“ für zehn D-Mark warb die Schule für den Wiederaufbau Anfang der 50er Jahre.

## Der Wiederaufbau beginnt, dank vieler Förderer

1950. Der Wiederaufbau beginnt, ermöglicht durch die Finanzierung der Stadt Bingen und zahlreiche Spenden aus der Industrie. Wer die Schule unterstützen will, kann außerdem „Bausteine“ im Wert von zehn D-Mark erwerben. Um den Wiederaufbau voranzutreiben, gründen sich im selben Jahr die „Freunde der Rheinischen Ingenieurschule“, die heutige Gesellschaft der Freunde der Technischen Hochschule (GdF). Sie sind maßgeblich am Wiederaufbau beteiligt und finanzieren Laboratorien, Ausstattung und Möblierung. Doch trotz der Spenden ist die Stadt Bingen durch den Aufbau und die Personalkosten finanziell überfordert. Als Ergebnis mühsamer Verhandlungen übernimmt 1955 das Land einen Teil der Personalkosten. Aber nicht nur der Wiederaufbau macht der Schule zu schaffen. Die Nachkriegsjahre sind geprägt durch ständige Wechsel in der Leitung der Ingenieurschule.



Die Presse berichtet 1968 über den Studentenstreik in Bingen.

### Studenten revoltieren auch in Bingen

1968. Bundesweit protestieren die Studierenden. Und in Bingen werden ebenso die Forderungen lauter. Denn die Studierenden wollen eine Anerkennung ihrer Leistungen, auch in Europa. Sie wollen, dass die Ingenieurschulen und vergleichbare Bildungseinrichtungen in das deutsche Hochschulsystem integriert werden. Um ihren Forderungen Nachdruck zu verleihen, schließen sich die Binger Studierenden im Sommersemester 1968 den bundesweiten Protesten an und beginnen einen unbefristeten Streik mit vielfältigen Demonstrationen. Sie opfern ein Semester für ihre Forderungen, aber es lohnt sich: 1970 wird das Fachhochschulgesetz beschlossen und so der Weg geebnet in die eigenständige Selbstverwaltung und die Eingliederung in das Hochschulsystem.

1968

### Pioniere in Bingen: der Studienschwerpunkt Umweltschutz

1974. In den 70er Jahren entsteht in Deutschland ein starkes Bewusstsein dafür, dass die Umwelt mit ihren Ressourcen endlich und schützenswert ist. Wissenschaftliche Studien zeigen die unzweifelhafte Problematik. Umweltschutzbewegungen entstehen als Antwort auf die zivilisationsbedingten Veränderungen. In Bingen spiegelt sich diese bundesweite Entwicklung wider, indem die FH als erste deutsche Hochschule 1974 den Studienschwerpunkt Umweltschutz gründet. Vor über 40 Jahren ist diese Idee Pionierarbeit: ein völlig neues Lehrgebiet mit damals schon interdisziplinären Konzepten. Aber es bietet sich in Bingen geradezu an, denn mit dem Landbau und der technisch-ingenieurwissenschaftlichen Verfahrenstechnik sind ideale Voraussetzungen gegeben.



2014 feiert die damalige FH Bingen 40 Jahre Umweltschutz.

1974

1971



Bereits 1965 wurde die Zuse Z23 angeschafft und war eine der ersten EDV-Anlagen in Deutschland (um 1972).

### Gründung der Fachhochschule des Landes Rheinland-Pfalz

1971. Am 1. August 1971 wird die Fachhochschule des Landes Rheinland-Pfalz gegründet. Bingen ist nun eine Abteilung neben anderen FHs in Städten wie Kaiserslautern, Mainz oder Koblenz. Die

neuen Fachhochschulen entstehen aus den ehemaligen Ingenieurschulen, Höheren Fachschulen oder Kunstschulen. Die Umstellung ist nicht einfach, denn sie muss im laufenden Betrieb erfolgen. Nun gibt es keine direktionalen Strukturen mehr, sondern eine demokratisch zu wählende Selbstverwaltung, bei der

die Professorenschaft, die Studierenden und die Assistenten zur Mitarbeit verpflichtet und berechtigt sind. Zu diesem Zeitpunkt hat die FH schon vier Fachrichtungen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Landbau.

### Frauen erobern die Lehrstühle

1988. Als das Technikum vor 120 Jahren gegründet wird, ist es eine reine Männerdomäne. Vereinzelt schreiben sich dann die ersten Studentinnen ab den 20er Jahren für eine Ingenieurausbildung ein. Die Ideologie der 50er und 60er Jahre verbannt Frauen jedoch eher an den Herd als in die Labore, so dass erst ab 1974 die Zahl der Studentinnen langsam steigt. Unter den Lehrenden bleiben die Männer noch lange unter sich. Erst 70 Jahre nach der Gründung des Technikums wird die erste Assistentin im Fachbereich Verfahrenstechnik eingestellt. Und es dauert nochmal mehr als 20 Jahre, bis 1988 die erste Professorin vor die Studierenden der Verfahrenstechnik tritt.

Baustelle des Gebäudes 5 mit Mensa während des zweiten Bauabschnitts in Büdesheim im Jahr 1996.

1988

1985



Der Binger AstA betont am 1. April 1982 mit einer demonstrativen Grundsteinlegung die Notwendigkeit des Neubaus.

### Die Fachhochschule Bingen wird eigenständig

1996. Am 1. September 1996 wird die FH Bingen eine selbständige Hochschule. Ein Jahr später wird der zweite Bauabschnitt endlich abgeschlossen. Mit der Fertigstellung des Zentralgebäudes ziehen nun auch Bibliothek, Rechenzentrum und Zentralverwaltung an den Campus in Büdesheim. Auch die neue Mensa wird eröffnet. Mit Dr. Bärbel Sorensen wird erstmals eine Frau Präsidentin an der Hochschule in Bingen. Im Herbst 1997 feiert die Hochschule in Bingen ihr 100-jähriges Bestehen.



1996

### Neubau mit Hindernissen

1985. Die Studierendenzahlen steigen seit den 70er Jahren stetig an und die Platzverhältnisse werden immer beengter. Die Stadt Bingen hatte bereits 1979 das Grundstück in der Büdesheimer Weinberglage „Binger Bubenstück“ erworben. Langwierige Verhandlungen mit dem Land zögern einen Neubau jedoch hinaus. Am 1. April (!) 1982 reicht es den Studierenden, und der AstA lädt zu einer demonstrativen Grundsteinlegung ein. Erst 1985 wird der echte Grundstein gelegt und der erste Bauabschnitt des Campus Büdesheim nach einem Entwurf der Architektengemeinschaft Horst Ermel und Herbert Hauss beginnt. In die neuen Gebäude ziehen 1987 auch die bislang in Bad Kreuznach beheimatete Fachrichtung Landbau und der Studiengang Umweltschutz ein.

Vorlesung im Hermann-Hoepke-Technikum, dem historischen Stadtgebäude, in 2017.



### Eine europäische Entscheidung für die Reform der Hochschulen

1999. Im italienischen Bologna unterzeichnen europäische Bildungsminister das Programm für eine transnationale Hochschulreform. Mit dem Abschluss

Bachelor und Master entstehen neue Studiengänge, Prüfungsordnungen werden geändert und die Studierenden und Lehrenden müssen sich auf ganz neue Rahmenbedingungen einstellen. Mit der erfolgreichen Umsetzung der Reform kann die Fachhochschule ihren

Absolventen anerkannte, vergleichbare Abschlüsse bieten und sie auf den internationalen Arbeitsmarkt vorbereiten. Zum Wintersemester 2006 werden alle Studienangebote auf die neuen internationalen Abschlüsse umgestellt.

1999

2016

### Die heutige Technische Hochschule Bingen

2016. Die Hochschule in Bingen war schon immer eine sehr dynamische Einrichtung, die in 120 Jahren viele Turbulenzen gemeistert hat. Inzwischen ist das ehemalige Technikum eine „Hochschule für angewandte Wissenschaften“, eine „University of Applied Sciences“. Die Abschlüsse sind gleichwertig zu denen einer Universität und Abschlüsse bis hin zur Promotion möglich. Um diesen Veränderungen Rechnung zu tragen, wird die FH am 1. Juni 2016 zur „Technischen Hochschule Bingen“. Mit dem neuen Namen bekennt sich die TH zu ihren Wurzeln und zu dem technisch-naturwissenschaftlichen Profil. Im neu gegründeten Hermann-Hoepke-Institut werden zukünftig die Forschungsaktivitäten der TH Bingen gebündelt.





## 100 Prozent MINT seit 120 Jahren

100 Prozent MINT – Dieses Motto beschreibt kurz und prägnant die Bedeutung von MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) an unserer Hochschule, denn seit jeher hat sich die Technische Hochschule Bingen den MINT-Fächern verschrieben.

### **Die Hochschule ist in vielen Bereichen der MINT-Förderung aktiv**

Von den Gründungsjahren bis heute: Immer ging und geht es darum, den Charakter der Hochschule zu bewahren und wohlüberlegt auf neue Entwicklungen zu reagieren, um letztlich Stärken

fortzuentwickeln. Dabei hat man immer sich abzeichnende Entwicklungen des MINT-Bereiches früh antizipiert: So ist aus der Elektrotechnik heraus die Informatik entstanden oder im Maschinenbau wurde das Wirtschaftsingenieurwesen entwickelt. Die TH Bingen hat vor mittlerweile über 40 Jahren einen der bundesweit ersten Umweltschutzstudiengänge eingerichtet und ihr Angebot durch weitere aktuelle Studiengänge wie Klimaschutz- und Klimaanpassung ergänzt.

120 Jahre nach ihrer Gründung ist die Hochschule aus der regionalen Technologie-Landschaft nicht mehr wegzudenken. Gerade als Kristallisationspunkt

für die MINT-Fächer hat sich die TH über den Bereich der Lehre hinaus auch in der Forschung einen hervorragenden Ruf erarbeitet.

### Die TH Bingen versteht sich als das Zentrum der MINT-Region Rheinhessen.

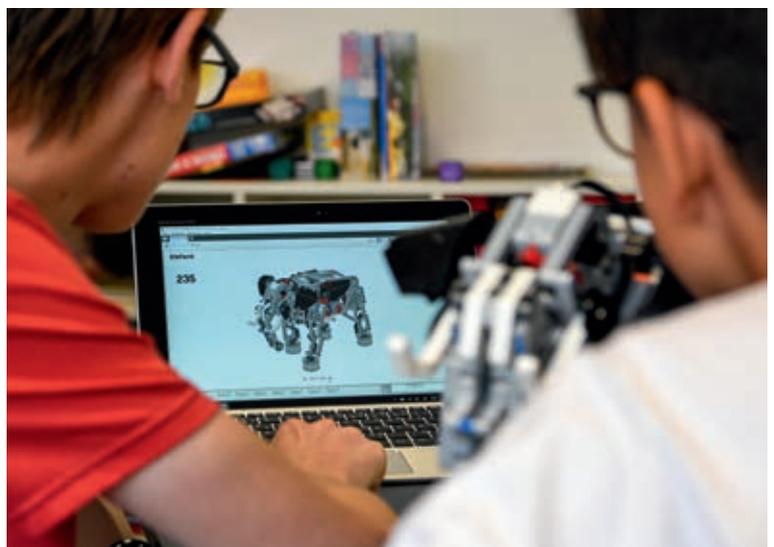
Dazu passt, dass sich die Hochschule bereits seit Jahren ganz intensiv um den MINT-Nachwuchs kümmert. Vielfältige Kontakte zu berufsbildenden und weiterführenden Schulen sowie enge Kooperationen, wie etwa das Projekt MINTplus belegen, dass die TH Bingen schon ganz früh Jugendliche für diese Themen begeistern will. Gerade MINTplus zeigt beispielhaft, wie die TH Bingen mit der MINT-Thematik in der Region eingebettet ist. So ist es dort gelungen mit Schulen, Unternehmen, Kommunen, Kammern und dem Ministerium eine einzigartige Allianz zu schmieden, die als Leuchtturmprojekt bereits weit über die Region hinaus für Aufmerksamkeit gesorgt hat.

MINT-Förderung verstehen wir daher immer von zwei Seiten: Wir laden Interessierte zu uns ein und wir kommen an die Schulen, um Begeisterung für MINT zu entfachen. Angefangen bei der Kinderhochschule, dem Energieparcours, über den Hochschulinformationstag, die Lehrerfortbildung im

MINTplus-Labor oder die offenen Labore der Studiengänge: Der Lernort TH übt einen ganz eigenen Reiz aus. Auf den Informationsmessen oder in der Schule vor Ort informieren wir über unsere MINT-Studiengänge und unterstützen Lehrkräfte mit vielfältigen Angeboten im Unterricht. Ganz egal übrigens, ob beim Girls' Day, im Ada-Lovelace- oder dem MINTplus-Projekt: „Mädchen machen MINT“ ist für uns nicht nur eine Formel, sondern geliebte Praxis.

Die zentrale Aufgabe der Hochschule ist es, junge Menschen in Natur- und Ingenieurwissenschaften auszubilden. Darüber hinaus leisten wir mit der MINT-Förderung einen ganz praktischen Beitrag zur Studien- und Berufsorientierung. Beides zusammen bildet einen wichtigen Eckpfeiler der Fachkräftesicherung für unsere rheinhessische Heimat.

Foto unten links: Kinderhochschule mit Prof. Dr.-Ing. Frieder Kunz im Schalllabor.  
Foto unten rechts: Schüler experimentieren mit Lego®-Robotern im MINTplus-Projekt.



# Forschen am HHI

## Angewandt und vernetzt

### Das Hermann-Hoepke-Institut bündelt die Forschung an der TH Bingen

Die Technische Hochschule Bingen führt angewandte Forschungsvorhaben in den Bereichen Energie, Agrar, Umwelt, Technik und Informatik durch. Gebündelt werden die Aktivitäten im Hermann-Hoepke-Institut (HHI), das nach dem Gründer des Rheinischen Technikums benannt ist. „Wir begleiten Unternehmen und Institutionen bei der Forschung – von der Idee über die Planung und Durchführung bis hin zur praktischen Umsetzung“, erläutert Prof. Dr. Gerhard Roller, Leiter des Instituts. In den meisten Projekten geht

es um einen starken Anwendungsbezug unter Beteiligung von Unternehmen. So trägt die TH Bingen zum Technologietransfer in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik bei, damit regionale Unternehmen und Institutionen einen besseren Zugang zu den Forschungsergebnissen und dem Wissen der TH erhalten.

Das Thema Nachhaltigkeit ist eine wichtige Klammer bei einer Vielzahl von Projekten: Ein Schwerpunkt des HHI sind biogene Werkstoffe. So steht die Entwicklung von biogenen Kunststoffen für die Automobilindustrie im Mittelpunkt des Projektes „Abutilon“. Schönmalven und Leindotter werden



Eröffnung des HHI am 6. Februar 2017.



genutzt, um deren Fasern mit neuartigen Harzen zu Formteilen zu verarbeiten. Diese Alternative zu erdölbasierten Werkstoffen kann die CO<sub>2</sub>-Bilanz eines Fahrzeugs in der Herstellung verbessern. In einem anderen Schwerpunkt geht es um Digitalisierung: Hier wird beispielsweise eine Software entwickelt, mit der Winzer wichtige Geo- und Betriebsdaten im Weinbaubetrieb erfassen können. Diese können sie dann nutzen, um Energie und Material einzusparen. „Aber auch Projekte im Umwelt- und Klimaschutz sowie in der Biotechnik werden aktuell bearbeitet“, erläutert die Vizepräsidentin für Forschung, Prof. Monika Oswald. „Zurzeit untersuchen die Forscherinnen und Forscher in einem Projekt zum Beispiel die Entwicklung von Antibiotika gegen multiresistente Keime.“

Prof. Dr. Oswald sieht im neuen Forschungsinstitut eine große Chance für die Region: „Im besten Fall werden aus den Projekten gute Ideen von jungen Forschenden aufgegriffen, die dann vor Ort innovative Unternehmen gründen.“

Studierende der Bachelor- und Masterstudiengänge sind an den Forschungsprojekten regelmäßig beteiligt. Die Absolventinnen und Absolventen können an der TH aber auch in eine akademische Laufbahn starten. Durch die anwendungsbezogene Forschung stehen den Studierenden alle akademischen Abschlüsse bis zur Promotion offen. Forschung und Lehre, diesem Humboldt'schen Ideal fühlt sich die TH Bingen auch als Hochschule für angewandte Wissenschaften verpflichtet.



# Recycling von Klärschlamm

## PYREG – innovativ und grün

In Abfällen wie Klärschlamm oder Kompost stecken wichtige Nährstoffe. Besonders der rare Phosphor ist begehrt. Das Mineral ist ein lebenswichtiger Nährstoff für Pflanzen, Tiere und Menschen. Ohne ihn würde der Welt eine Nahrungsmittelkrise drohen, da Phosphor ein Hauptbestandteil von Düngemitteln ist. Doch Phosphor wird knapp. Er steht seit einigen Jahren auf der Liste der kritischen Rohstoffe und ist nur begrenzt verfügbar. „Und das auch nur an Orten, die uns nicht gut zugänglich sind, wie beispielsweise Russland, China oder Marokko. Wir haben also keinen guten Zugang zu Phosphat und die Lagerstätten sind begrenzt“, gibt Thomas Appel, Professor für Bodenkunde und Pflanzenernährung an der Technischen Hochschule Bingen, zu bedenken. „Ein Zurückführen von Phosphat wäre also besonders hilfreich.“ Um den rarer werdenden Phosphor zu recyceln und wieder in der Landwirtschaft einsetzen zu können, forscht das Team der TH Bingen an einem effizienten Verfahren zur Rückgewinnung aus Klärschlamm.

### Das Projekt

Lange wurde Klärschlamm als organischer Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt, denn er enthält unter anderem den wertvollen Phosphor. Doch Klärschlamm ist auch mit Chemikalien, Schwermetallen und anderen Schadstoffen belastet, die

über den Boden und die Pflanzen in unsere Nahrungskette gelangen können. Das birgt unüberschaubare Risiken für Umwelt und Gesundheit. Daher hat die Bundesregierung im Koalitionsvertrag 2013 beschlossen, das Düngen mit Klärschlamm zu verbieten. Um den knapper werdenden Phosphor zu erhalten, soll dieser verpflichtend von den Kläranlagen recycelt werden. „Das erfordert eine Behandlung des Klärschlammes. Am besten kostengünstig und dezentral. Da bietet sich die Karbonisierung des Klärschlammes an“, erklärt der Projektverantwortliche Prof. Dr. Appel. Die Karbonisierung erfolgt an der TH Bingen im PYREG-Verfahren. Das bedeutet, der Klärschlamm wird im PYREG-Reaktor unter sauerstoffarmen Bedingungen bei hoher Temperatur behandelt, um aschereiche Kohle mit pflanzenverfügbarem Phosphor zu erzeugen. Diese Kohle soll dann in der Landwirtschaft wiederverwertet werden. Die thermische Behandlung, die Karbonisierung unter Verwendung eines FLOX-Brenners, wurde an der TH Bingen entwickelt und patentiert. Im Mittelpunkt des Forschungsprojekts steht dabei die Frage: „Wie muss ich die Karbonisierung steuern, mit welchen Additiven – Soda oder Alkalisalzen – versetzen, um eine hohe Phosphatverfügbarkeit zu erreichen und gleichzeitig möglichst wenig Schadstoffe im Karbondünger zurückzulassen?“

## PYREG und Umweltschutz

Im PYREG-Verfahren verfolgt man besonders den Kreislaufgedanken. Phosphorhaltiger Klärschlamm wird so behandelt, dass der Phosphor als Dünger den Pflanzen und somit uns Menschen zugutekommt. Gleichzeitig findet ein energetisches Recycling statt. Die Energie, um den Klärschlamm zu trocknen, stammt teilweise aus der Behandlung des Klärschlammes im PYREG-Reaktor selbst. Wird der Schlamm karbonisiert, kommt es außerdem zu deutlich weniger Kohlendioxid-Emissionen als beim Verbrennen. Zusätzlich wird in den Klärschlamm-karbonisaten Kohlenstoff gebunden. Er bleibt so stabil, „dass er tausend Jahre und länger im Boden verbleibt, ohne dass er abgebaut wird. Man kann somit also Kohlenstoff in den Boden drängen, der nicht zurück in die Atmosphäre kommt“, beschreibt Professor Appel den Vorteil für unser Klima.

## Die Zielsetzung

Am Ende soll der Klärschlamm sinnvoll und kostengünstig recycelt werden, sodass er als Düngemittel in der Landwirtschaft eingesetzt werden kann. Dafür muss der Phosphor, der in den Karbonisaten bzw. Kohlen steckt, pflanzenverfügbar sein und möglichst eine genauso hohe Düngewirkung erreichen wie herkömmlicher Phosphordünger. Außerdem müssen die Reaktionsbedingungen während der thermischen Behandlung des Klärschlammes (Pyrolyse) mit dem FLOX-Brenner so angepasst werden, dass ein möglichst hoher Anteil der Schwermetalle aus den Kohlen entfernt wird.

## Die Geschichte

Interdisziplinarität ist Trumpf! Das zeigt sich auch bei der Entwicklung des Verfahrens zum Klärschlamm-Recycling. 2008 wurde der erste PYREG-Prototyp auf der Kläranlage Ingelheim installiert. Das Ziel war damals lediglich, den Klärschlamm so zu behandeln, dass er deponiert werden kann. Doch die dabei entstehende Kohle stellte die Maschinenbauer rund um Professor Winfried Sehn vor ein Problem: Der Kohlenstoffgehalt überschritt die zulässigen Grenzwerte zur Deponierung. Weil nährstoffreiche Kohle jedoch positive Effekte auf Böden haben kann, wurde Bodenkundler Prof. Dr. Appel an Bord geholt. In ersten Tests wurde die Düngewirkung untersucht – zunächst mit geringem Erfolg.

„Man braucht spannende anwendungsorientierte Fragestellungen. Und die fallen nicht vom Himmel, die kommen durch die Unternehmen.“

„Der nächste Schritt war dann, einen Antrag auf Forschungsförderung zu stellen. Wir wollten das gerne systematisch untersuchen. Wie müssen wir das PYREG-Verfahren modifizieren, dass daraus ein Produkt mit pflanzenverfügbarem Phosphor entsteht?“ Mittlerweile ist die Düngewirkung weit aus höher: In Gefäßversuchen ist Thomas Appel eine Phosphorwirksamkeit von 80 bis 90 Prozent gelungen. Weil es jedoch von vielen Faktoren abhängt, wie gut die Pflanzen den Phosphor aufnehmen können, sind solche Werte im Feld aktuell noch nicht möglich.

## Entwicklungsstand

Im Herbst 2016 wurde die Zulassung der Karbonisate als Düngemittel beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft beantragt. Es ist die aktuell größte Hürde für das Forschungsprojekt: „Das ist die Herausforderung: andere zu überzeugen, dass die hergestellten Karbonisate kein Abfallstoff sind, sondern ein nützliches Produkt.“





Obwohl die Karbonisate die gleiche Düngewirkung wie unbehandelter Klärschlamm haben, gibt es aktuell keine Kategorie in der Düngemittelverordnung, in die der neue Stoff passt. Doch Thomas Appel ist zuversichtlich: „Ich bin von dem Material überzeugt, auch weil es ökonomisch nachhaltig ist. Es würde den Haushalt der kommunalen Kläranlagen natürlich enorm entlasten, wenn wir den Klärschlamm kostengünstig entsorgen und dabei den Phosphor sinnvoll wiederverwenden könnten.“ Das gesamte System inklusive Trocknung und Karbonisierung wird dazu aktuell auf zwei Kläranlagen, in Linz-Unkel und Homburg, industriell unter die Lupe genommen. Sobald das Karbonisat als Dünger zugelassen ist, sollen Betreiber von Kläranlagen davon überzeugt werden, den Klärschlamm so zu bearbeiten, dass sich die Düngewirkung des Schlamms weiter erhöht.

### Vom Hochschul-Projekt zum erfolgreichen Unternehmen

„Das Besondere an dem Projekt ist, dass wir mit einer Firma zusammenarbeiten, die als ein Ableger dieser Hochschule entstanden ist“, schwärmt Professor Appel von der Kooperation mit der

PYREG GmbH. 2009 gründete Helmut Gerber, ehemaliger Student und wissenschaftlicher Mitarbeiter der TH Bingen, die Firma als Spin-off des Forschungsprojektes. Gemeinsam mit Professor Winfried Sehn hatte der Ingenieur den PYREG-Reaktor zur Verbrennung von Biomasse und den FLOX-Brenner entwickelt. Schon 2007, in dem Jahr, in dem das Verfahren zum Patent angemeldet wurde, erhielt Helmut Gerber dafür den „Anerkennungs- und Förderpreis 2007 für zukunftsweisende Konzepte und Projekte“ der Zukunftsinitiative Rheinland-Pfalz. „Durch die Berichterstattung beispielsweise in 3sat nano oder BBC World News wurde ich zunehmend angefragt, wo und wann man diese Technologie kaufen kann. Auch gab es erste Anfragen von Investoren, die in diese Technologie investieren wollten. Vor diesem Hintergrund erschien 2009 eine Ausgründung als erster sinnvoller Schritt in diese Richtung“, erinnert sich Helmut Gerber. Seit der Firmengründung hat sich die PYREG GmbH zu einem erfolgreichen und preisgekrönten Green-Tec-Unternehmen mit 35 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern entwickelt.

Das nächste gemeinsame Projekt, die Karbonisierung von Wirtschaftsdüngern, steht schon in den Startlöchern. PYREG ist damit ein lebendiges Beispiel dafür, wie die Region durch die enge Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft profitiert.

### Sprungbrett für Studierende

Der große Vorteil für Studierende ist, dass sie Partner in der Nähe haben, mit denen sie Forschungsprojekte durchführen können. „Solche Projekte sind besonders motivierend und auch interessant, sie führen weiter, sind Vorarbeiten für Forschungsanträge. Man braucht spannende anwendungsorientierte Fragestellungen. Und die fallen nicht vom Himmel, die kommen durch die Unternehmen“, betont Professor Appel.

Für die PYREG GmbH ist es eine Win-win-Situation. Wie Helmut Gerber selbst sind 80 Prozent seiner Mitarbeitenden Absolventinnen und Absolventen der TH Bingen: „Wir unterstützen seit der Ausgründung durchgehend Diplom- und Abschlussarbeiten. Dadurch können wir gutes Personal rekrutieren und erhalten oft wichtige Entwicklungsergebnisse.“



Hast Du Lust auf eine tolle Ausbildung in einem innovativen Unternehmen?

Dann gehörst Du zu uns.



## Starte mit uns in Deine berufliche Zukunft.

Wir sind eines der führenden Pharma-Unternehmen weltweit. Unser vielfältiges Ausbildungsangebot und unsere Dualen Studiengänge legen einen soliden Grundstein für Deine berufliche Zukunft. Wir sind aufgeschlossen, tolerant und setzen auf echte Teamarbeit.

Bist Du wissbegierig, interessiert und teilst unsere Werte? Dann gehörst Du zu uns. Wir freuen uns auf Dich!

### Wir bilden in 29 Berufen aus folgenden Bereichen aus:

- ▶ Laborberufe
- ▶ Technische Berufe
- ▶ Produktionsberufe
- ▶ Kaufmännische Berufe
- ▶ Duales Studium
- ▶ sonstige Berufe (z. B. Gastro-Berufe)

### Wir bieten

- ▶ attraktive Azubi-Vergütung
- ▶ Mitarbeiterrestaurant
- ▶ ausbildungsbegleitende Englischkurse
- ▶ Auslandspraktika
- ▶ Sport- und Freizeitprogramm



[www.facebook.com/  
ausbildung.bei.boehringer.ingelheim](https://www.facebook.com/ausbildung.bei.boehringer.ingelheim)

Infos und Bewerbung unter [www.ausbildung.boehringer-ingelheim.de](http://www.ausbildung.boehringer-ingelheim.de)



# Erschütterungsmessung

## Warum ist es am Rhein so laut?

Diese Frage können die Anwohner der Mittelrhein-Bahnstrecken rechts und links des Flusses im Schlaf beantworten – oft genug wachen die meisten ja auf. Wie laut es tatsächlich ist, welche Erschütterungen hinzukommen und in welcher Wechselwirkung Lärm und Erschütterung stehen, untersuchen Wissenschaftler der TH Bingen. Über den bisherigen Stand der Messungen sprachen wir mit Professor Dr.-Ing. Frieder Kunz und seinem Mitarbeiter Nico Petry.

**Herr Kunz, wer an Ihren Vorlesungen teilnimmt, lernt zum Beispiel, dass Lautstärke eher ein subjektives Empfinden ist. Was Ihre Untersuchungen an der Bahnstrecke im Rheintal angeht, haben Sie aber sicher auch objektiv belastbare Daten?**

*Kunz:* Beides. Wir haben zum einen Schwingungen gemessen und Schallmessungen vorgenommen. Und wir haben einen Fragebogen entwickelt, mit dem wir herausfinden wollen, wie sehr die Anwohner sich durch den Lärm gestört fühlen. Das sind dann also einmal die klassischen Ingenieursmessungen, wie im Umweltschutz vorgeschrieben, und es ist eine soziologisch-empirische Untersuchung. Wir versuchen zu verstehen, wie sehr es die Menschen stört – und unter welchen Bedingungen sie sich weniger gestört fühlen.

**In welchem Zielgebiet messen Sie?**

*Kunz:* An den beiden Rheintalstrecken, rechts- und linksrheinisch. Nico Petry hat vor anderthalb Jahren eine Bachelorarbeit über Erschütterungen an der rechten Rheinseite geschrieben, die wurde finanziert vom Hessischen Landesamt für Umwelt. Danach ist Herr Petry nach Kassel gegangen, um dort seinen Master in Umweltingenieurwesen zu machen. Seine Abschlussarbeit befasst sich mit den Erschütterungen im linken Rheintal. Ich konnte ihn zum Glück überzeugen, dass dies das richtige Thema für ihn ist, weil es sehr schwer ist, Studierende zu finden, die sowohl mit der Technik als auch der Physik zurechtkommen und die zusätzlich nicht nur Verständnis haben für die Statistik und die Auswertung, sondern auch für die Menschen.

**Wie viele Anwohner haben Sie befragt, wie viele Messungen vorgenommen?**

*Kunz:* 16 Messergebnisse liegen jetzt vor. Die Krux ist, dass die Messungen sehr aufwendig sind. Befragt haben wir aber auch Anwohner, bei denen wir keine Messungen vorgenommen haben.

**Hätten diese Daten auch einen politischen Stellenwert, wenn sich beispielsweise objektiv belegen ließe, dass die Belastung gesundheitsgefährdende Dimensionen erreicht?**

*Kunz:* Unsere Messungen haben den kleinen Nachteil, dass wir nur bei Leuten messen, die sich freiwillig bei uns melden und dementsprechend eine hohe Sensibilität haben. Wenn ich unsere 16 Messungen betrachte, haben wir neun Häuser mit niedrigen und sieben mit hohen Belastungen.

„ Die Leute einzubeziehen, mit ihnen gemeinsam nach Lösungen zu suchen, würde schon zu einer Reduzierung der Belastung führen, ohne dass ein Zug weniger fährt. “

**Sind diejenigen, die sich im grünen Bereich bewegen, weiter weg von der Strecke, oder sind die Häuser stabiler gebaut?**

*Petry:* Stellen Sie sich die Gegebenheiten vor: Hier verläuft der Bahndamm, daneben kommt die Straße, dann das Haus. Und wenn die Bahn vorbeifährt und man guckt vom Küchenfenster direkt auf die Achsen, also dorthin, wo der Schall entsteht, empfinden manche die Erschütterungen, wenn sie den Lärm hören. Andersherum ist es genauso: Wenn es große Erschütterungen gibt, aber weniger Lärm, meinen die Anwohner, die Erschütterungen nicht so zu spüren. Es gibt also eine Wechselwirkung zwischen Erschütterung und Lärm, die beiden Komponenten kann man nicht trennen.

*Kunz:* Anders als für Lärm gibt es für Erschütterungen keine Grenzwerte, aber doch wenigstens eine DIN-Norm, die festlegt, in welchem Bereich Erschütterungen tatsächlich zu hoch sind.

**Die objektiv gemessenen Werte sind das eine, aber im Kopf entstehen, wie auch beim Lärm, ganz andere Erschütterungen, wenn man das so sagen kann ...**

*Kunz:* Genau, und das wollen wir zeigen. Zum Beispiel inwieweit und wie oft die Betroffenen nachts wegen der Erschütterungen aufwachen. Da gibt es schon eine Tendenz, aber wir haben auch Leute getroffen, die durch vorbeifahrende Züge nicht aufwachen, und wenn das ganze Haus wackelt.

**Eine ähnliche Diskussion wurde und wird auch in Mainz geführt, wenn es um die Belästigung durch Fluglärm geht. Mediziner sagen, selbst wenn man durchschläft, leidet der Körper unter dem durch den Lärm verursachten Stress.**

*Kunz:* Das Gehirn läuft die ganze Nacht, Geräusche werden im Schlaf nicht im Bewusstsein verarbeitet, sondern im Unterbewusstsein, auf ganz niedrigen Ebenen. Das Reptiliengehirn verarbeitet die Geräusche, schüttet Hormone aus und schaltet gegebenenfalls auf „kampfbereit“. Das hat alles Auswirkungen.

**Was können Sie aus Ihren bisherigen Untersuchungsergebnissen ableiten?**

*Kunz:* Wir sehen, dass die durch die Bahn erzeugten Erschütterungen tendenziell auf der rechten Rheinseite größer sind. Wir sehen den Effekt, den Nico Petry erwähnte, dass die Leute Lärm und Erschütterungen nicht klar unterscheiden können. Und wir sehen, dass die Leute die künftige Entwicklung sehr negativ betrachten. Je lauter es ist, desto weniger rechnen sie mit einer Verbesserung der Situation; wer stark belastet ist, rechnet damit, noch stärker belastet zu werden.

**Woher rührt dieser Pessimismus?**

*Kunz:* Die Frage in solchen Fällen ist immer, welche Handlungsoptionen man hat. Wer viele Optionen hat, der leidet weniger unter der Umweltbelastung. Hat man keine Optionen oder nur die, zu resignieren oder wegzuziehen, dann belastet einen der Lärm stark. Wenn man weiß, dass man mittags in den ruhigen Park gehen kann, reduziert sich die gefühlte Belastung schon durch dieses Wissen – selbst, wenn man gar nicht in den Park geht.

Ein zweiter Aspekt ist das Vertrauen in die Behörden, ein dritter die Prognose für die Zukunft. Vor zwei Wochen waren wir bei einem Seminar in Trier, wo vor dem Fenster Bauarbeiten liefen, die laut waren und uns alle ganz furchtbar gestört haben. Bis einer kam, der sagte, das dauere noch eine halbe Stunde, dann seien die Arbeiter fertig – mit



Professor Frieder Kunz (links) und Nico Petry (rechts) mit Messgeräten.

dieser positiven Erwartung hat uns das nicht mehr gestört. Diese ganzen Effekte kennt man, und meine Idee ist es, diese Effekte in der Lehre zu unterrichten, die Absolventen fit zu machen, dieses Wissen auch in ihrer Berufstätigkeit zu nutzen.

#### Wie kann man das Problem angehen?

*Kunz:* Man muss die Bürger beteiligen, sie informieren, sie dort abholen, wo sie sind. Und wir müssen die Studierenden befähigen, solche Prozesse mitzugestalten. Die Leute einzubeziehen, mit ihnen gemeinsam nach Lösungen zu suchen, würde schon zu einer Reduzierung der Belastung führen, ohne dass ein Zug weniger fährt. 40 Prozent der Güterzüge sind mittlerweile umgerüstet worden, zehn Dezibel leiser als früher und damit nur noch halb so laut. Aber die Bewohner würden einem das gar nicht glauben, weil sie so vom Lärm belastet und so misstrauisch gegen Politik, Bahn, gegen alles geworden sind.

#### Ist der Güterverkehr auf beiden Seiten gleichmäßig verteilt?

*Petry:* Nein. Durch die Neubaustrecke des ICE von Frankfurt nach Köln wurden ICE auf der rechten Seite herausgenommen und dafür mehr Güterzüge auf die Strecke geschickt. Unter der Woche fahren dort im Schnitt von 22 Uhr bis sechs Uhr mehr als 100 Güterzüge entlang. Auf der linksrheinischen Strecke ist es nicht so gravierend. Aber das Mittelrheintal ist kesselförmig angelegt – wenn rechts ein Zug fährt, schallt es auch auf der linken Rheinseite.

„Man muss die Bürger beteiligen, sie informieren, sie dort abholen, wo sie sind.“

#### Wenn so viele Züge fahren, hat man da nicht einen gleichbleibenden Lärmpegel?

*Kunz:* Es gibt trotzdem leise und laute Zeiten, der Lärmpegel ist nicht gleich, was eigentlich auch gut wäre. In meinen Augen ist es besser, Ruhe zu haben bei 35 Dezibel, die auf 60 Dezibel ansteigen, wenn gelegentlich ein Zug vorbeifährt, als wenn man durchgehend einer Belastung von 50 Dezibel ausgesetzt wäre. Aber: Wenn man Ruhe hat bei 45 Dezibel und einem dann ein Zug mit 90 Dezibel quer durch den Kopf fährt, ist das nicht dasselbe. Da spielt die enorme Höhe des einzelnen Schallereignisses eine große Rolle.



#### Gibt es bei 100 Zügen in der Nacht überhaupt noch Lärmücken?

*Petry:* Zwischen ein Uhr und vier Uhr nimmt der Zugverkehr ab, danach nimmt er aber schlagartig wieder zu.

#### Wie lange wird es etwa noch dauern, bis Sie die Untersuchung abschließen können?

*Petry:* Das kommt auf die Bereitschaft der Anwohner zur Mitarbeit an. Je mehr Häuser ich habe, in denen ich messen kann, desto schneller wird es gehen.

#### Welche Möglichkeiten gibt es, die Belastung für die Anwohner der Rheinstrecken zu verringern?

*Kunz:* Ich sehe keine großen Möglichkeiten. An vielen kleinen Schrauben dreht man schon. Lärmschutzwände wurden errichtet. Maßnahmen am Gleis. Sogar Geschwindigkeitsbegrenzungen werden schon diskutiert. Natürlich wäre eine totale Einhausung der Strecke möglich, aber das will niemand, weil es teuer und hässlich wäre.

#### Wenn die Ästhetik auch noch eine Rolle spielt, haben wir das nächste Problem ...

*Kunz:* Das stimmt, ich glaube auch nicht, dass die UNESCO das gut fände. Und einen Tunnel unter dem Rhein kann man nicht bauen. Man könnte natürlich die Strecke aus dem engen Rheintal verlegen und eine Neubaustrecke über den Hunsrück oder den Westerwald bauen, aber da kriegt man heute nicht mal eine Stromleitung ohne Protest gebaut.

*Petry:* Die Strecke im Mittelrheintal ist vor 100 Jahren gebaut worden und eben nicht gedacht für so große Lasten, die tagtäglich auf ihr transportiert werden.

Anwohner der Rheinstrecken, die sich an den Messungen beteiligen möchten, können sich per E-Mail bei Professor Kunz melden:

**frieder.kunz@th-bingen.de.**

# Wir unterstützen die Region

Seit 1956 fühlen wir uns in Bingen wohl. Entsprechend ausgeprägt ist unsere Verbundenheit zur Region Rhein-Main, in der wir auf vielfältige Weise soziale und kulturelle Projekte fördern.



LÖWEN ENTERTAINMENT, führender Hersteller von Geldgewinnspiel-Geräten, Electronic Dart und Anbieter von Tischfußball sorgt täglich für Spiel, Spaß und Spannung in Deutschlands Spielstätten und in der Gastronomie. Immer mit Verantwortung im Sinne des Spieler- und Jugendschutzes.

Wir unterstützen



www.loewen.de

# Forschung an der TH Bingen

## Interdisziplinär für die Praxis



Prof. Dr. Monika Oswald,  
Vizepräsidentin für Forschung  
und Technologietransfer.

### **Prof. Oswald, Sie sind Vizepräsidentin für Forschung und Technologietransfer. Wenn Sie an Forschung und Innovation an der TH denken, was fällt Ihnen da ein?**

Als Erstes das Hermann-Hoepke-Institut (HHI), das unsere Forschungsaktivitäten bündelt und eine Arbeits- und Austauschplattform bietet. Und dann die vielen erfolgreichen Entwicklungen von ehemaligen Studierenden, die ihren Weg in die Wirtschaft fanden. Zum Beispiel die von Helmut Gerber, der als ehemaliger wissenschaftlicher Mitarbeiter der TH Bingen die Firma PYREG GmbH als Spin-off eines Forschungsprojektes gründete (siehe auch S. 22). Mittlerweile hat er 35 Mitarbeiter, die zum größten Teil an der TH Bingen ausgebildet wurden. Herzstück der Entwicklung ist der sogenannte FLOX-Brenner zur Umsetzung von Biomasse zu einer aschereichen Kohle mit pflanzenverfügbarem Phosphor.

### **Die Ergebnisse der Forschung sollen für die Wirtschaft anwendbar sein – wie stellen Sie das sicher?**

Wir müssen immer am Puls der Zeit bleiben, das ist klar. Denn nur, wenn wir wissen, was die Unternehmen brauchen, können wir wirklich anwendungsbezogen forschen. Deshalb stehen wir im regen Austausch mit unseren – vor allem regionalen – Partnern aus Industrie, Kommunen und Verbänden. Besonders erfolgreich gelingt uns das auch mit unserem An-Institut ITB (Institut für Innovation, Transfer und Beratung gGmbH) und ihrer Transferstelle Bingen (TSB). Das kommt natürlich auch unseren Studierenden zugute: Eine starke Forschung ist die Voraussetzung für eine anwendungsnahe Lehre und bereitet die Studierenden optimal auf die Herausforderungen der Arbeitswelt vor. Es ist unsere Pflicht als Professorinnen und Professoren, da immer dranzubleiben.

### Was bieten Sie den Unternehmen konkret an?

Wir unterstützen sie dabei, neue Ideen aufzunehmen, um ihre Produkte und Prozesse zu verbessern. Dafür möchten wir ihnen den Zugang zu den Forschungs- und Entwicklungskapazitäten der Hochschule erleichtern. Denn mit unserer Hilfe können die Firmen und Einrichtungen ihre Wettbewerbsfähigkeit behaupten und ausbauen.

### Welche Rolle spielt die TH Bingen in Bezug auf Forschung und Innovationen in der Region?

Zunächst leisten wir unseren Beitrag zur Standort-sicherung im Land und der Region natürlich, indem wir Fachkräfte ausbilden. Und wir bieten unser Wissen und Know-how den Unternehmen vor Ort an. Wobei ich da noch ganz viel Potenzial sehe. Um das zu nutzen und um die Hochschule für interessierte Partner leichter zugänglich zu machen, haben wir jetzt ein neues Veranstaltungsformat aus der Taufe gehoben. Unter dem Namen „Think-tank“ wollen wir regelmäßig Treffen mit Firmen veranstalten, bei denen wir Professorinnen und Professoren mit Firmenvertretern in Kontakt bringen, um neue Kooperationsmöglichkeiten anzu-stoßen. Gerade in den Bereichen, die wir bedie-nen – wie zum Beispiel Klima- und Umweltschutz, Informatik und Digitalisierung, Agrarwirtschaft, Technik und Simulation – können wir sehr viel für die Region leisten.

### Was zeichnet neben dem Praxisbezug für Sie die Forschung an der TH Bingen aus?

Ganz klar: die Interdisziplinarität. Flexibel und stark macht uns die gute Vernetzung der Kolleginnen und Kollegen untereinander. Als MINT-Hochschule decken wir verschiedenste Bereiche ab – von A wie Agrarwirtschaft bis V wie Versorgungstechnik. Damit können wir interdisziplinäre Themen um-fassend aufgreifen. Zum Beispiel können wir im Bereich der „nachwachsenden Rohstoffe“ den kompletten Lebenszyklus eines polymeren Werk-stücks abbilden, das herkömmliche erdölbasierte Kunststoffe ersetzen kann: Auf unserem Lehr- und Demonstrationshof St. Wendelinhof werden Pflanzen angebaut, die wiederum in unserer Biogenen Werkstatt® in Verbundwerkstoffe ein-gebracht werden. Der Maschinenbau kann dann

durch Modellbildung, Materialmodellierung und Parameter-Kalibrierung die Entwicklung des Werk-stücks unterstützen. Ihre sinnvolle Bestimmung können diese Verbundwerkstoffe schließlich in einem PYREG-Reaktor finden.

Eine weitere Stärke unserer TH ist, dass Studierende mittlerweile an der TH Bingen den kompletten akademischen Werdegang absolvieren können, vom Erstsemester über Bachelor- und Masterabschluss bis zum Erwerb eines Dokortitels im Rahmen von kooperativen Promotionen. Gerade hier sind wir sehr aktiv, wir betreuen zurzeit 16 Doktoranden und Doktorandinnen in verschiedenen Projekten.

„... nur, wenn wir wissen, was die Unternehmen brauchen, können wir wirk-lich anwendungsbezogen forschen.“

### Wie geht es weiter, welche Veränderungen bringt Ihrer Meinung nach die Zukunft?

Eine Herausforderung, die wir in der nächsten Zeit schultern müssen, ist sicher der weitere Ausbau der technischen Ressourcen der Hochschule. Nur so können wir entlang der Wertschöpfungskette neue Entwicklungen und Anwendungen voranbringen. Um sich erfolgreich um Fördergelder zu bewerben und um die Wirtschaftspartner optimal betreuen zu können, ist eine eins-a-Ausrüstung notwendig – und diese setzt eben kontinuierliche Investitionen voraus. Aber hier bin ich sehr zuversichtlich: Durch die gute Zusammenarbeit der Forscherinnen und Forscher untereinander und mit den Partnern außerhalb der Hochschule sind gemeinsame Anschaf-fungen möglich. Wir würden es aber natürlich auch begrüßen, wenn Forschung an den Hochschulen für angewandte Wissenschaften noch stärker politisch gefördert würde.



# Biogene Kunststoffe

## Die Bedeutung nachwachsender Rohstoffe

Fossile Rohstoffe haben die industrielle Revolution und damit unseren modernen Lebensstandard ermöglicht. Doch nicht nur Industrie und Mobilität basieren darauf. Viele Produkte des täglichen Gebrauchs, von Kosmetika über Medikamente bis hin zu Farben und Kunststoffen, werden auf Erdölbasis hergestellt. Der hohe Verbrauch belastet nicht alleine das Klima: Erdöl und Erdgas werden in den kommenden Jahrzehnten immer knapper. Um den Klimawandel zu bekämpfen und für die Verknappung gewappnet zu sein, ist also ein Umdenken erforderlich. Die biobasierte Wirtschaft ist eine Lösung. Um den Kohlendioxid-Ausstoß zu senken, müssen demnach auch fossile Kunststoffe durch nachwachsende ersetzt werden. Hier setzt die Forschung der Technischen Hochschule Bingen an: mit dem Projekt Abutilon.

### Das Projekt

Der Name ist Programm: Abutilon ist ein nach der Schönmalve (*Abutilon theophrasti*) benanntes interdisziplinäres Forschungsprojekt der TH Bingen. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung von biogenen Kunststoffen als Alternative zu erdölbasierten Werkstoffen für die Automobilindustrie. Seit einiger

Zeit ist hier eine Trendwende hin zu Werkstoffen aus Naturfasern zu erkennen. Denn die Kunden interessieren sich zunehmend für klimaschonende Fahrzeuge. Für die CO<sub>2</sub>-Bilanz eines Fahrzeugs ist aber nicht nur dessen Verbrauch ausschlaggebend, sondern auch die Fertigung. Allein bei der Produktion eines herkömmlichen Autos fallen rund vier Tonnen Kohlendioxid an. Deshalb werden in modernen Autos vermehrt Naturfasern eingesetzt. Doch im Gegensatz zu den etablierten Pflanzen Kenaf und Hanf, bilden die einheimischen Pflanzen Schönmalve und Leindotter die Grundlage der Forschung an der TH Bingen. Unter der Verantwortung der Professoren Dr. Jan Petersen und Dr. Oliver Türk wird die ganzheitliche Nutzung der beiden Pflanzen für Automobilinnenraumteile angestrebt. „Der Charme der Abutilon-Pflanze ist, dass man nicht nur die Fasern nutzen kann, sondern auch die Frucht. Daraus können wir ein Öl gewinnen, um die Kunststoffmatrix herzustellen. Das heißt, in dem Projekt liefert uns die Pflanze alles, was wir brauchen: nicht nur die Faser, nicht nur das Öl, sondern idealerweise beides“, betont Professor Dr. Türk.

### „Wir sagen: Lasst uns die Reststoffe doch verbrennen!“

Daneben spielt die Ganzheitlichkeit der biogenen Werkstoffe eine wesentliche Rolle. Wird eine nachwachsende Pflanze für die Produktion von Innenteilen von Automobilen genutzt, beispielsweise Türinnenverkleidung, Hutablage und Kofferraumboden, kann sie an ihrem stofflichen Lebensende energetisch genutzt werden. „Wir sagen: Lasst uns die Reststoffe doch verbrennen! Wenn ein Innenteil 15 Jahre im Auto rumgefahren ist, hat es seine stoffliche Aufgabe erfüllt und kann einer energetischen Nutzung zugeführt werden. Das ist in erster Näherung dann CO<sub>2</sub>-bilanziell neutral, denn es wird nur so viel Kohlendioxid freigesetzt, wie die zugrundeliegenden Pflanzen während des Wachstums gebunden haben“, erklärt Prof. Türk den Ansatz.

### Vorteile nachwachsender Rohstoffe

Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen sind oftmals weniger (öko-)toxisch und ihre Herstellung weniger energieaufwändig. Ein weiterer Aspekt ist die Endlichkeit der Erdölvorkommen. Besonders ein eher rohstoffarmes Land wie Deutschland profitiert von dem Umdenken in der Industrie und der Förderung alternativer Rohstoffquellen.



Aus epoxidiertem Leinöl und Hanf-Bastrindenstreifen entstehen hochfeste und hochsteife Bioverbundwerkstoffe.

„Sie wächst auf heimischen Böden, muss also nicht um den halben Globus geschifft werden.“

Wenn die heimische Land- und Forstwirtschaft die Rohstoffpflanzen nicht nur erzeugt, sondern auch weiterverarbeitet und verbraucht, bleibt die gesamte Wertschöpfungskette im Land und schafft neue Arbeitsplätze. Insbesondere für den ländlichen oder strukturschwachen Raum bietet das ungeheure Potenziale. Allerdings, betont Professor Dr. Türk, müsse dabei unbedingt eine Nahrungsmittelkonkurrenz vermieden werden.

### Die Zielsetzung

„Die ganzheitliche Nutzung einer Pflanze für Faser und Kunststoffmatrix, die auf nicht extensiv bewirtschafteten Böden – salopp ausgedrückt, schlechten Böden – wächst, um Nahrungsmittelkonkurrenz zu vermeiden“, so fasst der Projektverantwortliche Professor Oliver Türk die Zielsetzung des Projektes zusammen. Denn anders als sogenannte naturfaserverstärkte Kunststoffe, die meist eine Kombination aus Naturfasern mit traditionellen erdölbasierten Kunststoffen sind, soll Abutilon möglichst vollständig auf Basis nachwachsender Rohstoffe aus heimischer Produktion gefertigt werden.

### Das Vorgehen

Das Team der Fachbereiche Biogene Werkstatt® und Agrarwirtschaft befasst sich zunächst intensiv mit den verschiedenen Anbaumethoden der Pflanzen. In drei Feldversuchen werden die Auswirkungen von Düngung, Reihenabstand und Saatstärke auf die Ölqualität der Samen, insbesondere das Fettsäurespektrum, untersucht. Anschließend wird das Öl aus den Samen gewonnen, um gereinigt und chemisch weiterverarbeitet, ein Bindemittel zu erhalten. Aus den händisch gewonnenen Fasern wird unterdessen von einem externen Textilforschungsunternehmen Faserhalbzeug hergestellt. Aus diesem

Vlies und dem Bindemittel entsteht dann ein Formteil, ein sogenanntes Biokomposit, das auf seine Einsatzmöglichkeiten im Innenraum eines Fahrzeugs getestet werden muss.

In einem letzten Schritt sollen die bei der Herstellung anfallenden Reststoffe auf ihre Eignung zur energetischen und stofflichen Verwertung geprüft werden.

### Die Rohstoffe: Schönmalve und Leindotter

Abutilon theophrasti – die Schönmalve – wurde schon im 18. Jahrhundert als Faserpflanze nach Deutschland eingeführt, geriet dann aber in Vergessenheit. Nun ist sie wieder auf dem Vormarsch als Industriepflanze. Ihr Vorteil: „Sie wächst auf heimischen Böden, muss also nicht um den halben Globus geschifft werden“, schwärmt der am Projekt beteiligte Doktorand Urs Brand.



Prof. Dr. Oliver Türk (Mitte) in der Biogenen Werkstatt® mit Mitarbeitern.

Außerdem ist die Schönmalve eine eher anspruchslose Alternative. Sie gedeiht auf nährstoffarmen Böden, „wo kein Landwirt auf die Idee käme, mit einer ökonomischen Gewinnerzielungsabsicht Nahrungsmittel anzubauen“, erklärt Professor Oliver Türk. Somit tritt sie nicht in Konkurrenz zum Nahrungsmittelanbau.

Auch der als Bindemittel verwendete Leindotter wächst auf schlechten Böden und tritt anders als Sonnenblumenöl oder Rapsöl nicht in Nahrungsmittelkonkurrenz.

### Entwicklungsstand

Das Forscherteam arbeitet seit Januar 2015 an der Entwicklung des neuen Faserverbundwerkstoffs. Aktuell sind erste Feldversuche mit den Pflanzen Abutilon und Leindotter abgeschlossen. In Schnelltests wurden die Samen der Pflanzen hinsichtlich Ölqualität bei Veränderungen der Anbaubedingungen untersucht. Hier zeigte sich, dass Faktoren wie Düngung oder Saatstärke keinen Einfluss auf das Fettsäurespektrum haben. Jedoch müssen noch weitere Feldversuche folgen, um abschließende Aussagen treffen zu können. Das Öl aus dem Samen der Schönmalve und des Leindotters wurde mit Hilfe einer Ölpresse gewonnen und gereinigt. „Wir müssen das Öl nun noch fertig charakterisieren. Parallel fangen wir mit dem nächsten großen Schritt an – das Öl chemisch zu verändern“, erklärt Doktorand Urs Brand. Durch diese chemische Veränderung kann das Öl seine Funktion als Bindemittel erfüllen und mit Härtern reagieren, um einen festen Werkstoff zu erhalten.

### Forschung und Politik

Das Abutilon-Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Programms „Forschung an Fachhochschulen“ gefördert. Knapp 600.000 Euro erhielt das Team für sein nachhaltiges Projekt, in das zwei Doktoranden eingebunden sind. Für Urs Brand, der im Bereich Biogene Werkstoffe promoviert, ist die Förderung durch den Bund ein großer Motivator: „Wenn man sieht, dass auf höchster Ebene darüber nachgedacht wird und dass sie unser Projekt als förderungswürdig empfinden, zeigt das, dass in diesem Bereich Interesse besteht und dass die Ideen, die man in den Antrag schreibt, Gefallen finden.“ Das BMBF will mit dem Förderprogramm forschungsstarke Nachwuchsteams an Fachhochschulen etablieren und unterstützen. Das ist wichtig, denn oft fehlen die nötigen Gelder für arbeitsintensive Forschungsprojekte. „Es ist absolut wichtig, Drittmittel einzuwerben, damit wir kontinuierlich Leute wie Urs Brand beschäftigen können. Über die Hochschule selbst, über die Stellen, die einem zur Verfügung stehen, ist das leider nicht möglich“, unterstreicht Professor Türk die Bedeutung der Förderung. Doch noch ein weiterer Aspekt ist von Bedeutung: „Das ist toll für die Reputation. Ein solches Forschungsprojekt, das man dann auch auf Messen oder Tagungen mit Vorträgen vorstellen kann, ist für die Außenwirkung eminent wichtig.“



Besser essen.  
Besser leben.

Das Premium  
Kochsystem

[www.amc.info](http://www.amc.info)



# AMC Premium System Kochen mit Genuss

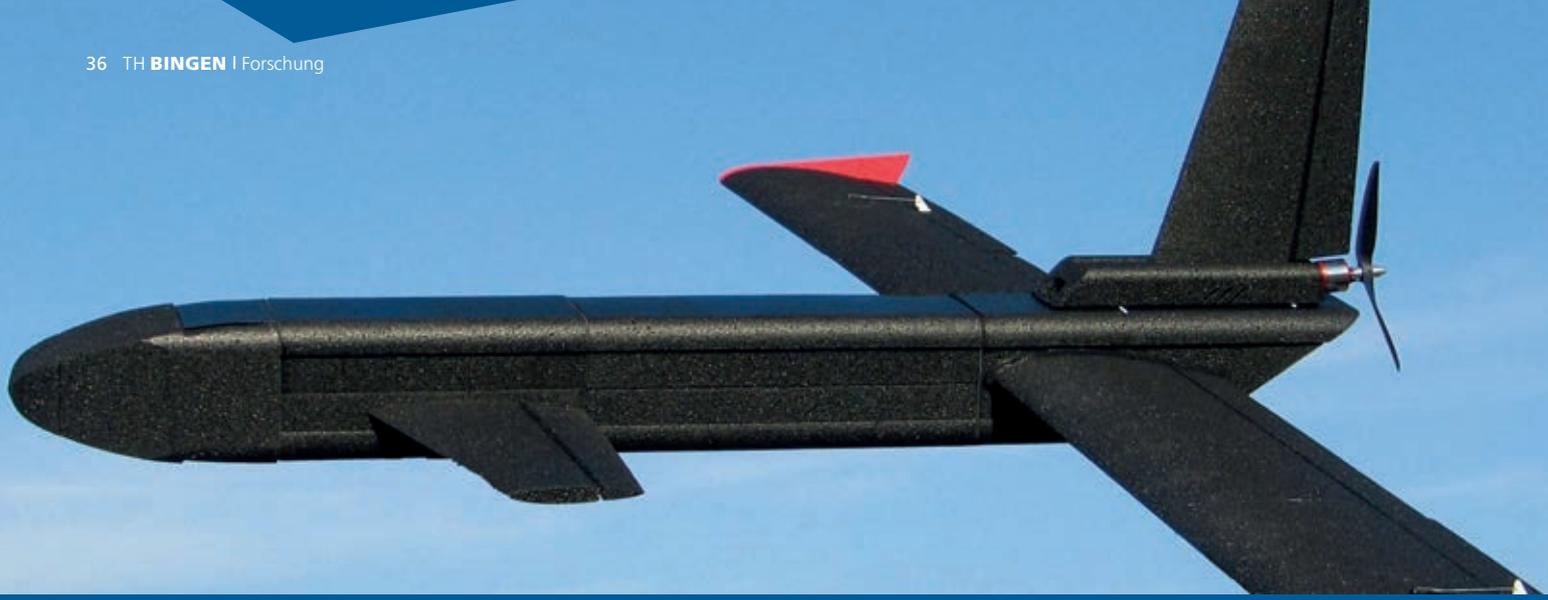
Für viele Menschen ist Kochen eine Leidenschaft, mit der man Familie und Freunde verwöhnt und Beziehungen pflegt. Wer das in Vollendung zelebrieren will, für den kommen nur die feinsten Zutaten infrage. Und die beginnen beim richtigen Kochgeschirr – von AMC.

- Gesünder und genussvoller
- Einfacher, schneller, gelingsicher
- Praktischer und umweltschonender

**Neu:** Automatisch steamen mit EasyQuick und den echten Geschmack erleben!

AMC  
Alfa Metalcraft Corporation Handelsgesellschaft mbH  
Mainzer Straße 312  
55411 Bingen-Gaulsheim  
Telefon: 0 67 21 - 1 80 - 01  
E-Mail: [de@amc.info](mailto:de@amc.info)





# Drohnen-Technologie

## BIRD – unbemanntes Flugzeug als fliegender Helfer

Im Jahr 2012 rief das renommierte US-Technologie-magazin „Wired“ das Zeitalter der Drohnen aus. Dabei stammen die ersten Aufzeichnungen von unbemannten Flugdrohnen bereits aus dem Jahr 1849. Der Österreicher Franz von Uchatius (1811 bis 1881) experimentierte im Konflikt zwischen Norditalien und der Habsburgermonarchie mit Bomben, die an Ballons hingen und ferngesteuert abgeworfen wurden. Obwohl die „Ballonbomben“ kaum mit heutigen Drohnen vergleichbar sind, gelten sie doch als der erste Versuch, unbemannte Flugsysteme einzusetzen.

Der breiten Öffentlichkeit wurden Drohnen vor allem seit dem von den USA geführten „Krieg gegen den Terror“ bekannt. Doch mittlerweile gehen die Einsatzmöglichkeiten von Drohnen weit über militärische Zwecke hinaus. Man nutzt sie für Wetterbeobachtungen, Filmproduktionen oder in der Landwirtschaft. „Sie könnten Menschenleben retten, Vulkane überwachen und eilige Lieferungen übernehmen – neben die kriegerische Nutzung von Drohnen tritt zunehmend ihr ziviler Einsatz“, schreibt der Focus. Auch Professor Jens Altenburg, Projektleiter des Binger Forschungsprojekts BIRD, sieht zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für Drohnen. Besonders im Katastrophenschutz oder für die Sammlung von Agrar- und geomorphologischen Daten sieht er großes Potenzial. „Stellen

Sie sich vor, Gelände erodiert und wir können das abtasten. Dann sind wir in der Lage, rechtzeitig bevor der ganze Hang gefährdet ist, auf dieses Risiko hinzuweisen.“ Ein anerkannter gesellschaftlicher Nutzwert dieser Art sei essentiell, betont der Forscher. Nur so könne sich die Drohnen-Technologie langfristig durchsetzen. Bereit, den kommerziellen Sektor zu revolutionieren, sind die Flugdrohnen: Die unbemannten Luftfahrzeuge werden immer schneller und lukrativer. „Durch die Verbilligung von Komponenten sind die Systeme leistungsfähiger und bezahlbarer geworden“, erklärt Prof. Altenburg die Ausbreitung der „Unmanned Air Vehicles“.

### Das Projekt

Um die Nutzung von Drohnen in der Landwirtschaft voranzutreiben, konzipierte die TH Bingen eine Flugdrohne (BIRD), die zum Transport unterschiedlichster Nutzlasten fähig ist. Ihren Erstflug absolvierte der Flächenflügler im August 2014. Das Besondere: Das System besteht aus intelligenten und flexiblen Modulen. Zum leichten Transport kann die Flugdrohne in Antriebs-, Nutzlast- und Sensormodul zerlegt werden. Der Zusammenbau erfolgt ohne spezielles Werkzeug und ist innerhalb kürzester Zeit möglich.

## „Drohnen werden unseren Alltag revolutionieren.“

Michael Odenwald | Focus

Das Nutzlastmodul ist als eigenständige Mechanik- und Elektronikbaugruppe konzipiert. „Wir geben das Nutzlastmodul dem Kunden in die Hand. Der Kunde kann BIRD für alles nutzen, was innerhalb der Nutzlast transportfähig ist – ob für den Transport biologischer Schädlingsbekämpfungsmittel oder eine Kamera zur Sammlung von geologischen Daten. Der integrierte Nutzlastcomputer stellt dem Anwender dabei eine Reihe von Standard-Interfaces (digitale und analoge Eingänge, serielle Schnittstellen sowie Stromversorgung) für eigene Programme zur Verfügung. Dies verringert im besonderen Maße die Einstiegsschwierigkeiten für Programmierneulinge.“

### Die Zielsetzung

Das Ziel des Binger Forschungsteams rund um Prof. Jens Altenburg ist, die neue Drohnen-Technologie in die Landwirtschaft einzugliedern. BIRD ist dabei als „Absetzsystem zur biologischen Schädlingsbekämpfung im Tiefflug“ gedacht. Ein Experimentalszenario ist die Bekämpfung des Maiszünslers. Dieser Schädling befällt hochwertigen Saatmais. Um schädliche Insektizide zu ersetzen, werden Schlupfwespenlarven auf dem Feld ausgesetzt. Bisher erfolgt das mühevoll in händischer Arbeit. Doch in Zukunft könnte das die Binger Drohne übernehmen. „Wir füllen die Nutzlast mit den Larven, fliegen über das Feld und werfen alle zehn Meter eine ab. Damit arbeitet man das Feld in einem Bruchteil der Zeit ab“, erklärt Master-Student Christopher Hilgert, der an der Entwicklung beteiligt ist. BIRD soll aber nicht nur in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Bei jeder Präsentation des Trägersystems entstehen neue Ideen. Beispielsweise sind Geologen schon an der Nutzung der Drohne für Fotoaufklärung interessiert.

### Entwicklungsstand

Nachdem das Team rund um Prof. Altenburg zwei optische Modelle und ein Flugmodell der Binger Drohne entwickelt hat, bewegt es sich gegenwärtig auf den Abschluss einer weiteren Entwicklungs-etappe zu. „Wir haben den Demonstrator in ein Vorserienprodukt überführt. Bei einer industriellen Produktentwicklung würde jetzt die Serienreife-machung folgen: also das Tauglichmachen für Produktionsprozesse und die Anwendung der Technologien.“ Zudem experimentiert das Team aktuell mit 3D-Drucktechniken, um die Weiterentwicklung von BIRD, genannt PIRX, noch innovativer zu machen. Erste Ergebnisse dieser Weiterentwicklung wurden im April 2016 auf der Luftfahrtmesse AERO präsentiert. Außerdem arbeitet die TH Bingen kontinuierlich gemeinsam mit Industriepartnern an Anti-Kollisions-Mechanismen, dem Radarsystem und dem Bordcomputer.



Christopher Hilgert (links) und Prof. Jens Altenburg (rechts) bei der Arbeit an der Drohne.

### Ein ambitioniertes Projekt

Praxisnahes Lernen und anwendungsorientiertes Forschen hat an der TH Bingen Tradition. Nur mit Hilfe der engagierten studentischen Mitarbeiter konnte das ambitionierte Projekt auf einen guten Weg gebracht werden, denn die Mehrzahl der Aufgaben wurde im Rahmen von Lehre und Forschung realisiert. Die Vorentwicklung des Prototyps wurde zu gut 80 Prozent durch studentische Projekte getragen. Dabei haben die Studierenden Leistungen erbracht, die deutlich oberhalb der Minimalstandards der Ingenieursausbildung liegen.

„Wenn man jungen Leuten Aufgaben überträgt und sie sich ernst genommen fühlen, erhält man ganz tolle Ergebnisse.“

„Dieses Projekt sehe ich als Herausforderung an die Kreativität junger Ingenieure bzw. Ingenieurinnen. Ich gebe ihnen nur die Rahmenbedingungen vor und lasse ansonsten ihrer Kreativität freien Lauf“, beschreibt Projektleiter Prof. Altenburg die Herangehensweise. Er selbst sieht sich dabei als Ideengeber und Berater: „Wenn man jungen Leuten Aufgaben überträgt und sie sich ernst genommen fühlen, erhält man ganz tolle Ergebnisse“, schwärmt er. Und sein Konzept geht auf: Die Studierenden stehen Schlange, um Teil des BIRD-Projektes zu sein.

Für die Studierenden bietet die Arbeit an einem solchen Projekt viele Vorteile: Sie können eigenverantwortlich im Labor forschen und entwickeln. Für Christopher Hilgert ist der Kontakt zu Kooperationspartnern wichtig: „Die Interaktion mit Firmen, also dass man hinfährt und ein Meeting hat, das ist für mich ein sehr interessanter Punkt.“

### Zusammenarbeit mit der Industrie

Die TH Bingen hat sich zum Ziel gesetzt, einen schnellen und reibungslosen Transfer von Wissen und Know-how in die Industrie zu gewährleisten, Wirtschaft und Wissenschaft weiter zu vernetzen sowie Forschungsergebnisse den Unternehmen zugänglich und nutzbar zu machen. Im Rahmen der BIRD-Forschungsinitiative wurde dementsprechend eng mit der Industrie zusammengearbeitet.

Derartige Kooperationen sind wichtig, weil sie zum einen als Finanzierungsquelle dienen und andererseits ein Personaltransfer möglich wird. Die Studierenden lernen hierbei zukünftige Arbeitgeber kennen. Auch solche mittelständischen Firmen, die sie bisher nicht auf dem Karriereplan hatten.

### Herausforderungen in der Zukunft

Die größte Herausforderung ist nicht die Technik, es ist die Politik. Aktuell ist das Drohnenfliegen nur auf ausgewiesenen Flugplätzen unter ständiger Kontrolle eines Drohnenpiloten im Sichtflug möglich. Für den kommerziellen Einsatz in der Landwirtschaft sind deshalb rechtliche Anpassungen nötig. Daran wird aktuell gearbeitet. Beispielsweise können Landesbehörden künftig das Steuern außerhalb der Sichtweite des Piloten erlauben. Für die gewerbliche Nutzung soll dafür ein Führerschein eingeführt werden, bei dem luftrechtliche und fliegerische Kenntnisse nachgewiesen werden müssen. Prof. Altenburg sieht allerdings ein Problem: „Ich entwickle nicht nur für Deutschland Produkte.“ Daher müssten künftig weltweite Regelungen für den Drohneneinsatz gefunden werden.

Technisch bestehe die größte Herausforderung laut Projektleiter Prof. Jens Altenburg darin, die Drohnen technologisch serienreif zu bekommen: „Wir müssen neuartige Sensorsysteme mit leistungsfähigen Rechnern in miniaturisierten Systemen verbinden. Also das, was die mantragende Luftfahrt mit großen Geräten macht, versuchen wir stückweise zu miniaturisieren.“ Dabei muss das System bezahlbar sein. Es gilt daher, in Zukunft einen Kompromiss aus Leistungsfähigkeit, Preis und Kundenakzeptanz zu finden.



# Was ist Ihr nächster Meilenstein?

Neue Einsatzmöglichkeiten für Glas zu entdecken, das ist mein Ziel. Indem ich die umfassende Forschungskompetenz von SCHOTT nutze, kann ich gemeinsam mit hochkompetenten Teams in der ganzen Welt neue Ideen entwickeln und innovative Lösungen für viele Branchen ermöglichen.

SCHOTT ist ein Unternehmen, das Glas seit mehr als 130 Jahren immer wieder neu erfindet und weltweit Maßstäbe setzt.

Werden Sie Teil unseres Teams und unterstützen Sie 15.100 Kollegen in 35 Ländern mit Ihrem Know-how.

Wir suchen Experten für:

- Maschinenbau
- Prozesstechnik
- Elektrotechnik
- Informatik
- Wirtschaftswissenschaften

[www.schott.com/jobs](http://www.schott.com/jobs)

Folgen Sie uns



[Facebook.com/SCHOTTKarriere](https://www.facebook.com/SCHOTTKarriere)

**SCHOTT**  
glass made of ideas



# Klimaneutrale Stadt

## Klimaschutz durch grüne Infrastruktur

Um den Klimawandel aufzuhalten, hat Deutschland den Klimaschutzplan 2050 entwickelt: Die Treibhausgas-Emission soll um bis zu 95 Prozent reduziert werden und dafür sollen unter anderem klimaneutrale Städte entstehen. Gleichzeitig müssen wir uns aber schon jetzt an die veränderten Wetterbedingungen anpassen. Damit diese Herkulesaufgaben gelingen, gibt es unterschiedliche Maßnahmen: die Optimierung des Verkehrs, die klimateffiziente Sanierung von Gebäuden, die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Begrünung der Städte. Letztere kann nicht nur durch mehr Parks oder Grünflächen erfolgen, sondern auch mit Hilfe von Dach- und Fassadenbegrünungen. Ob und wie Gebäudebegrünungen effizient zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel beitragen können, untersucht ein interdisziplinäres Forschungsteam der TH Bingen.

### Das Projekt

Städtisches Grün ist mehr als nur Zierde – es spielt eine entscheidende Rolle für eine lebenswerte und klimafreundliche Stadt. „Theoretisch kann man durch eine Begrünung der Luft Kohlendioxid entziehen, denn Pflanzen betreiben Photosynthese. Gleichzeitig kann man das Mikroklima ein bisschen angenehmer machen – das heißt abkühlen und befeuchten, da Pflanzen transpirieren“, beschreibt Professor Oleg Panferov den Grundgedanken. Die Forscherinnen und Forscher der TH Bingen wollen aber nicht nur diese kühlende und Kohlendioxid-absorbierende Wirkung untersuchen, sondern

sämtliche Aspekte einer grünen Stadt der Zukunft. „Wie können Grünflächen die Folgen von Starkregen mildern?“ und „Erhöht sich die Artenvielfalt in der Stadt dank der Grünflächen?“, sind weitere zentrale Fragestellungen. Wichtig ist auch, die Effizienz von Gründächern zu erhöhen.

Eine weitere Herausforderung: Bei einer intensiven Dachbegrünung müssen die Pflanzen bewässert werden. „Wenn man das mit Trinkwasser macht, dann ist es nicht nachhaltig und kostenintensiv. Also benutzt man am besten Regenwasser, für die Sammlung braucht man Container. Auf diese Art und Weise kann ich dann gleich mehrere Ziele erreichen: Ich kann Starkregenereignisse mildern, die Stadt wird dadurch gar nicht oder weniger überflutet, und gleichzeitig habe ich Wasser für meine Dachbegrünung.“ Um das Regenwasser möglichst klimaneutral auf das Dach zu pumpen, wird eine autarke Solar-Bewässerungsstation an der TH Bingen von Studierenden der Regenerativen Energiewirtschaft entwickelt und gebaut.

### Städte spielen eine Schlüsselrolle

Städte spielen beim Klimaschutz in zweierlei Hinsicht eine besondere Rolle. Zum einen emittieren sie etwa 70 Prozent der gesamten Treibhausgase<sup>1</sup>. Zum anderen sind sie von den Folgen der Klimaerwärmung stärker betroffen als das Umland. Die hohe Bevölkerungsdichte, die Bebauung und der starke Versiegelungsgrad führen dazu, dass es in Städten bei bestimmten Wetterlagen bis zu zehn

Grad Celsius wärmer wird als auf dem Land. Man nennt das den städtischen Wärmeinseleffekt. Besonders während Hitzewellen kann das zu gesundheitlichen Problemen bei der Bevölkerung führen. Und weil der versiegelte Boden das Wasser nicht aufnehmen kann, führt Starkregen in Städten schneller zu Überschwemmungen. Begrünungsmaßnahmen zahlen sich gleich mehrfach aus: Sie machen die Stadt nicht nur lebenswerter, sondern reduzieren die Temperaturen, erhöhen die Luftfeuchtigkeit, reinigen die Luft von Schadstoffen und bieten Schutz vor Überschwemmungen. Zudem sind Städte für die Erhaltung der biologischen Vielfalt verantwortlich. Unsere Kulturlandschaft, die überwiegend land- oder forstwirtschaftlich genutzt wird, bietet nur noch begrenzten Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Die Städte sind daher heute wesentlich artenreicher als die sie umgebenden Landschaften.

## „Erhöht sich die Artenvielfalt in der Stadt dank der Grünflächen?“

### Intensive vs. extensive Begrünung

Bei der Gebäudebegrünung wird zwischen intensiver und extensiver Begrünung unterschieden. Mehr als 80 Prozent der begrünten deutschen Dächer sind auf extensive Weise bepflanzt. Dabei wird meist Sedum als Pflanze eingesetzt, die „nicht so viel Wartung und nicht so viel Wasser braucht.“ Jedoch ist ihr Klimavorteil gering. „Sedum macht wenig Photosynthese und Verdunstung. Deshalb kühlt es auch nicht so stark“, beschreibt Professor Panferov die Nachteile einer extensiven Begrünung. Mehr Aufwand, aber einen deutlich besseren Klimaausgleich verspricht die intensive Dachbegrünung. „Intensiv heißt, die Pflanzen wachsen wirklich. Es gibt eine Zunahme von Biomasse. Dafür braucht man einen dickeren Boden, mehr Wasser und mehr Nährstoffe“, erklärt der Professor für Klimaanpassung. Theoretisch können dann alle Pflanzen auf das Dach oder die Fassade gesetzt werden und „jeder einzelne Gebäudebesitzer kann für sich auswählen, ich möchte Erdbeeren oder doch lieber Zuckerrüben.“ Ein weiterer Vorteil der intensiven Begrünung ist die dickere Bodenschicht, die bei starkem Regen wesentlich mehr Wasser speichern kann und die biologische Vielfalt fördert.



Extensive Dachbegrünung mit lückiger Sedumbepflanzung.

### Die Zielsetzung

Häufig wird bei der Dachbegrünung nicht das volle Potential in Bezug auf den Klima- und Wasserschutz ausgeschöpft. Ziel der Forschung an der TH Bingen ist es deshalb, „eine wirklich klimaneutrale und effiziente Gebäudebegrünung zu schaffen. Sie muss einerseits klimarelevant sein, das heißt das Klima abkühlen und Kohlendioxid einsparen. Andererseits darf sie nicht auf Trinkwasser-Ressourcen zurückgreifen und auch fossile Energie darf nicht genutzt werden. Sie muss wirklich wasser- und energieautark sein“, erklärt Professor Panferov.

### Das interdisziplinäre Vorgehen

Das interdisziplinäre Team evaluiert in einem ersten Schritt, welche Pflanzen für städtische Begrünungen geeignet sind. Alle Fragen rund um die Pflanzenauswahl und die Förderung der biologischen Vielfalt untersucht Professorin Elke Hietel. Am Ende soll eine Art Katalog stehen, der die am besten geeigneten Pflanzenarten für bestimmte Standorte umfasst. In einem nächsten Schritt muss die Wasserversorgung der Pflanzen aus Regenwasser gesichert werden. Professorin Ute Rößner optimiert die Pflanzenbewässerung.

Dabei spielen die Bodenauswahl und die Schichtdicke für das Gründach eine entscheidende Rolle. Professor Martin Pudlik untersucht gleichzeitig den Einsatz regenerativer Energiequellen, um das Regenwasser nachhaltig zum Dach zu pumpen. Ob der

## „Die Studierenden lernen mit eigenen Händen herauszufinden, ob eine Maßnahme tatsächlich für den Klimaschutz etwas bringt oder nicht.“

Gesamtkomplex tatsächlich das Klima schützt und eine kühlende Wirkung hat, betrachtet Professor Panferov. „Ich messe dann die mikroklimatischen Effekte sowie gleichzeitig den Kohlendioxid- und Methan-Austausch. Wenn wir feststellen und beweisen – okay, dieser Komplex, den wir aufgebaut haben, der funktioniert und er ermöglicht uns tatsächlich Klimaschutz und Klimaanpassung, er ist energie- und wasserautark – dann kann er überall angewendet werden.“



Kontinuierliche Erfassung von Klimadaten durch automatische Wetterstationen.

### Entwicklungsstand

Die Hälfte der Arbeit ist geschafft. Vor anderthalb Jahren begannen die ersten Messungen und Experimente. „Genau da haben wir festgestellt, dass grüne Dächer nicht immer kühlend, sondern manchmal auch erwärmend auf das Klima wirken“, erklärt Professor Panferov die Ausgangslage. Genauere Untersuchungen bezogen sich dann auf den Wasserrückhalt, den Einfluss auf das Mikroklima und die biologische Vielfalt. Dafür wurden ein Jahr lang normale Kiesdächer mit bepflanzten Garagendächern der TH Bingen verglichen. Die

Ergebnisse waren gemischt: Die biologische Vielfalt hatte sich eindeutig erhöht, auch der Wasserrückhalt der begrünten Dächer war deutlich höher. Nur eindeutige klimatische Unterschiede konnte das Forscherteam auf den kleinen Garagendächern nicht feststellen. „Deshalb haben wir damals die Entscheidung getroffen, großskaligere Untersuchungen zu machen.“

Als Nächstes wollen Professor Panferov und Professorin Rößner den Austausch von Kohlenstoffdioxid und Methan messen. Auf der weiteren Agenda stehen außerdem die Planung der idealen Bewässerung sowie weitere Experimente mit verschiedenen Pflanzen und der Bau der Solar-Bewässerungsanlage. Inzwischen steht eine Pilotanlage auf dem Heilig-Geist-Hospital in Bingen. Doch Professor Panferov denkt schon jetzt in anderen Dimensionen: „In der Zukunft wollen wir das in größerem Maßstab machen. Wir wollen möglichst viele Gründächer und Fassadenbegrünungen in Bingen oder auch Mainz untersuchen. Das ist aber die Zukunft.“

### Ein zukunftsträchtiges Feld

Mit der Verpflichtung zum Klimaschutz wächst auch der Markt für grüne Technologien. Bis 2025 werden im Jahresdurchschnitt Wachstumsraten von bis zu 6,5 Prozent erwartet. Zugleich haben sich Bund und Länder zum Klimaschutz verpflichtet. Die im Klimaschutzgesetz von Rheinland-Pfalz beschlossenen Maßnahmen müssen in den kommenden Jahren umgesetzt werden. Daher bietet das Forschungsprojekt beteiligten Bachelor- und Masterstudierenden beste Chancen für den Berufseinstieg. Besonders im Bereich Ökobilanzierung und Gutachtertätigkeit sieht Professor Panferov ein künftiges Betätigungsfeld: „Die Studierenden lernen mit eigenen Händen herauszufinden, ob eine Maßnahme tatsächlich für den Klimaschutz etwas bringt oder nicht.“

<sup>1</sup> The Worldwatch Institute (Hg.): State of the World. Our Urban Future. New York (W.W. Norton & Company) 2007

# Herzlichen Glückwunsch zum 120-jährigen Jubiläum der TH Bingen



## Global High-Tech aus Bingen!

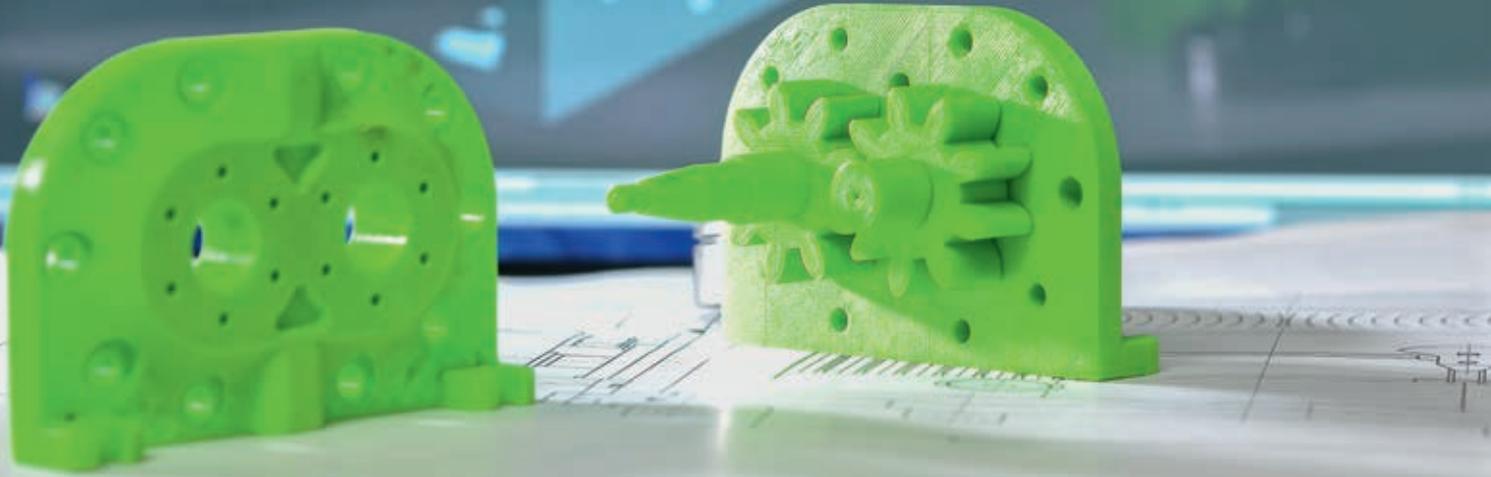
In Rheinhessen zuhause, in der Welt ganz vorne: Oerlikon Balzers ist ein international führendes Unternehmen im Bereich zukunftsweisender Beschichtungen. In der Deutschlandzentrale in Bingen und an weiteren Standorten in Deutschland entwickeln unsere Experten Beschichtungen und behandeln Oberflächen, um die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer von Bauteilen und Werkzeugen bei der Metall- und Kunststoffverarbeitung signifikant zu erhöhen.

Als einer der größten Arbeitgeber der Region haben wir die Zukunft fest im Blick. Wir engagieren uns in Ausbildung und Wissenschaft, fördern soziale Projekte und verpflichten uns zu Integration und Inklusion.

**Wir bieten eine Zukunft,  
die wir gemeinsam  
gestalten können!**

**Oerlikon Balzers Coating  
Germany GmbH**  
Am Ockenheimer Graben 41  
D-55411 Bingen  
T: +49 6721 793-0  
info.balzers.de@oerlikon.com  
[www.oerlikon.com/balzers/de](http://www.oerlikon.com/balzers/de)

**oerlikon**  
balzers



# Industrie 4.0

## Simulationstechniken und Digitalisierung

### Die vierte industrielle Revolution

Die Digitalisierung hat unseren Alltag in vielen Lebensbereichen durchdrungen. Noch schnell das Wetter in der Smartphone-App checken, das Online-Formular für die Versicherung ausfüllen, den Friseurtermin per E-Mail ausmachen – zwei Drittel der Deutschen sind täglich online!. Die rasante Digitalisierung der Gesellschaft beeinflusst auch die Industrie und Wirtschaft. Der Begriff Industrie 4.0 ist längst in aller Munde. Technische Grundlage hierfür sind intelligente und digital vernetzte Systeme. Die Digitalisierung soll alle Phasen des Lebenszyklus eines Produkts umfassen – von der Idee eines Produkts über die Entwicklung, Fertigung, Nutzung und Wartung bis hin zum Recycling – und so die gesamte Wertschöpfungskette „beschreiben“. Damit der Traum von der „smarten“ Produktentstehung wahr wird, forschen Professor Herbert Baaser und Professor Klaus Kiene von der Technischen Hochschule Bingen an der Digitalisierung und Simulation von Werkstoffen und Bauteilen.

### Die Zielsetzung

Die Idee ist es, einen digitalen Zwilling eines Bauteils im Computer zu erstellen. Mit dieser Abbildung sollen Eigenschaften wie Verformungen, Spannungen und Dehnungen simuliert und so das Verhalten

des realen Bauteils im Betrieb und unter Einsatzbedingungen vorhergesagt werden – noch bevor es als Prototyp oder in Serie gefertigt wird. „Wie groß, wie dick, wie fest muss das Bauteil konstruiert werden, um beispielsweise einer bestimmten Kraft standzuhalten?“ – solche Fragen werden schon in einer frühen Entwicklungsstufe am Rechner einbezogen. Darüber hinaus soll das sogenannte „Reverse Engineering“ ermöglichen, das fertige Bauteil zu jedem Zeitpunkt zu optimieren. Es handelt sich also um eine Entwicklungsschleife zur kontinuierlichen Verbesserung.

### Digitalisierung und Simulationstechniken an der TH Bingen

Besonders deutlich wird die Bedeutung von Simulationen in der Produktentwicklung am Beispiel von Fahrzeug-Crashtests. Wurden früher noch dutzende Autos an die Wand gefahren, sparen sich heute viele Automobilhersteller in der Entwicklungsphase die teuren Tests. Stattdessen können digitale Simulationen das Verhalten von Bauteilen sehr exakt virtuell darstellen. Genau dieses Prinzip verfolgt Professor Baaser an der TH Bingen. Er betrachtet jedoch nicht das komplette Auto, sondern fokussiert sich auf einzelne Bauteile, wie einen Faltenbalg im Antriebsstrang eines PKWs. „Man möchte möglichst genaues Bild des Bauteiles zu erhalten,

„Ein Code ist schnell geschrieben [...] macht euch aber darauf gefasst, dass ihr vier Wochen lang einen Fehler darin sucht.“

insbesondere hinsichtlich Kraft-Verformungskurven, seiner Steifigkeit oder Haltbarkeit. Beispielsweise: Kann das Bauteil mit einer bestimmten Kraft belastet werden, bevor es kaputtgeht? Hält dieses Bauteil vielleicht zehn Jahre den Belastungen oder auch der Bewitterung stand? Ist es vielleicht sensibel gegen Ozonangriffe oder Öle? All diese Dinge versuchen wir abzubilden“, erklärt Herbert Baaser.

### Vorteile des digitalen Produktentstehungsprozesses

Simulationstechniken sind in vielen Bereichen nicht mehr wegzudenkende Hilfsmittel der Ingenieurinnen und Ingenieure. Den größten Vorteil sieht Professor Baaser in Kosteneinsparungen bei der Produktentstehung. Mit den Möglichkeiten der Simulation wird die Produktion mehrerer Prototypen überflüssig. Maschinen-, Werkzeug-, Materialkosten oder Kosten für die Arbeitszeit der Ingenieure werden so reduziert. „Wenn man einen großen Strich drunter macht, ist die Entwicklung eines Bauteiles, das wir parallel im Rechner mitgeführt haben und wo wir von Anfang an Schwachstellen ausgegübelt haben, viel kostengünstiger, als wenn man in den Prototyp geht und fünf oder 20 Prototypen fertigen muss und tausende Euro in jedes Werkzeug steckt“, ist Herbert Baaser überzeugt. Auch die Zeitersparnis bei der Entwicklung im Rechner ist enorm: „Wenn ich ein gutes Modell im Rechner habe, kann ich über Nacht verschiedene Versionen gegeneinander laufen lassen und am nächsten Morgen entscheiden – das hat etwas gebracht, das hat weniger gebracht. Dort bin ich schon gut unterwegs und kann dann entscheiden, welche dieser Ideen stecke ich jetzt wirklich in ein Werkzeug oder gehe damit tatsächlich in die Produktion.“ Für die Unternehmen bedeutet das: Durch die Zeiteinsparung verschaffen sie sich einen Vorteil gegenüber Wettbewerbern.

Gleichzeitig ist das Endprodukt weniger fehleranfällig. Das Spannungsverhältnis zwischen einer möglichst langen Lebensdauer des Bauteils und einer möglichst kostengünstigen schnellen Produktion können die Ingenieure so ins Gleichgewicht bringen.



### Vorgehen

Wie gelingt es nun also, ein Bauteil im Rechner abzubilden und Vorhersagen über seine Eigenschaften sowie seine Lebensdauer zu treffen? Zuerst wird der Werkstoff des Bauteils in einer Prüfmaschine untersucht. Daraus erhält die Arbeitsgruppe um Professor Baaser Ergebnisse über bestimmte Eigenschaften, beispielsweise Kraft-Weg-Kurven. „Wenn man diese Kurven sieht, hat man meist schon eine Intuition, wie ein entsprechendes Modell dazu aussehen kann. In der Regel versucht man, dieses Modell möglichst einfach zu entwickeln. So wie einen Haushaltsgummi, den man nur in eine Richtung zieht und misst, wie viel Kraft man braucht, um ihn auseinanderzuziehen.“

Prof. Dr.-Ing. Klaus Kiene (rechts) und Werkstattleiter Reinhard Giesecke (links) mit Studenten.



Praxisgerechte Ausbildung in der Struktur-Simulation bei Prof. Dr.-Ing. Herbert Baaser.

Als Nächstes wird das Modell in dreidimensionale Gleichungen übertragen. Die große Herausforderung im nächsten Schritt ist, diese Formeln in einen Rechnercode umzuwandeln. Nun kann das Team am Rechner Simulationen durchführen und das Bauteil so lange optimieren, bis es reif für einen Prototyp ist. Auch hier kommt moderne Technik zum Einsatz: Der Prototyp wird mit einem 3D-Drucker hergestellt. Hat das Bauteil trotz der bisherigen Simulationen im Rechner noch Schwachstellen, wird es gescannt und kann nun weiter am digitalen Abbild verbessert werden.

### Entwicklungsstand

Eine wirklich „smarte“ Produktion im Sinne von Industrie 4.0 ist nur möglich, wenn eine vollständige Vernetzung und digitale Weitergabe der Daten entlang des Produktlebenszykluses erfolgt. Hierzu müsste an jeder Stelle in der Fertigung, im Verkauf, beim Recycling etc. ein Datenkabel verlegt sein. Das ist jedoch noch Zukunftsmusik. Auch die Kommunikation funktioniert momentan nicht

reibungslos. „Sie müssen die Daten verarbeiten können, diese müssen irgendwo zusammenlaufen und interpretiert werden. Das sind Herausforderungen, denen müssen wir uns in den nächsten Jahren stellen“, weiß Herbert Baaser. Im Rahmen seines eigenen Projektes funktioniert der Datenstrom zum großen Teil in einem Fluss. Nur beim Zurückspielen der Daten vom 3D-Scanner in das Modell hängt die erfolgreiche Kommunikation momentan noch von der Scanner-Software ab. „Aber ich bin da dran. Ich habe verschiedene Studienprojekte, wo wir für die einzelnen Programmteile von Schritt zu Schritt kleine Konverter und Interfaces schreiben. Kleine Programme, die uns den Prozess vereinfachen und vereinheitlichen. Und wir werden dabei immer besser.“

### Grundlagen und Anwendung: Das Studium macht fit für die Zukunft

Werkstoffe prüfen, mathematische Modelle erstellen und Programmieren – die Digitalisierung der industriellen Produktion ist ein komplexes Feld, das vielfältige Herausforderungen für die Studierenden bereithält. Die Grundlage bildet dabei eine fundierte Ausbildung in Mathematik und Mechanik. Hinzu kommt das wissenschaftliche Programmieren. Mitbringen sollten die Studierenden daher Spaß an Zahlen. Und eine hohe Frustrationstoleranz, lacht Herbert Baaser: „Weil sowas erstmal schiefgeht. Auch bei mir heute noch. Ich schreibe heute keine Formel auf ein Blatt, die gleich fehlerfrei ist, und schon gar nicht codiere ich sie sofort so, dass sie fehlerfrei ist. Das ist es, was ich meinen Studierenden immer sage. Ein Code ist schnell geschrieben – in zehn Minuten. Dann macht euch aber darauf gefasst, dass ihr vier Wochen lang einen Fehler darin sucht.“ Doch das lohnt sich: Laut Einschätzung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung haben besonders „Leute, die die digitale Welt mit der realen Welt in den Werkshallen zusammenbringen“<sup>2</sup> gute Jobchancen in der digitalen Arbeitswelt von morgen.

<sup>1</sup> ard-zdf-onlinestudie.de

<sup>2</sup> Weber, Enzo heise.de/newsticker/meldung/Studie-Nicht-weniger-anderere-Arbeitsplaetze-in-der-Industrie-4-0-3464689.html

# **FORSCHUNG WIRTSCHAFT REGION ZUKUNFT**



## **Wir sagen: Herzlichen Glückwunsch!**

Wir gratulieren der Technischen Hochschule Bingen zu 120 Jahren exzellenter Lehre und angewandter Forschung – und freuen uns auf viele weitere Projekte, die wir gemeinsam mit Wirtschaftspartnern in die Praxis umsetzen werden! In der Region, für die Region.

Hugo Gernsback

# Zukunftsmusik an der TH Bingen

## Visionär made in Bingen



Motiv der Kampagne 2016 – Erfolgsgeschichten der TH Bingen: Hugo Gernsback

Er sah Flachbildschirme und Sonnenkraftwerke voraus, trug schon 1963 „TV Glasses“, erfand Fernseher zum Selberbauen und Space-Helden mit Strahlenpistolen. Hugo Gernsback war ein wahrer Visionär. Der Erfinder, Autor und Verleger erwarb bis zu seinem Tod 80 Patente und gilt als der Vater der Science-Fiction. Der Technikliebhaber wurde 1884 in Luxemburg-Stadt als Hugo Gernsbacher geboren und hatte schon früh ein Faible für technischen Fortschritt. Als Jugendlicher entwickelte er eine Sprechanlage für das Haus seiner Eltern und installierte bei seinen Nachbarn eine elektrische Klingel. Kein Wunder, dass er sich 1900 für ein Studium der Elektrotechnik und Mathematik entschied. Und zwar am Rheinischen Technikum für Maschinenbau und Elektrotechnik in Bingen – der heutigen TH Bingen. Hier baute er erste Radioapparate, Batterien und Akkumulatoren.

### Fortschritts Glaube im Land der unbegrenzten Möglichkeiten

Im darauffolgenden Jahr wanderte Gernsbacher in die USA aus und nannte sich seitdem einfachheitshalber nur noch Gernsback. Nach kurzer Beschäftigung bei einem Batterieunternehmen, ließ er sich 1907 eine leistungsstarke Trockenbatterie patentieren und gründete sein eigenes Unternehmen – „The Electro Importing Company“, einen Versand für Radio- und Elektronikkomponenten. Die Batterie wird zwar kein Erfolg, aber mit seinem drahtlosen „Telegraf für jedermann“, aus dem später das Walkie-Talkie entwickelt wurde, landete Gernsback einen Verkaufsschlager. Seine Kataloge erweiterte der Technikliebhaber mit Beiträgen über wissenschaftlich-technische Neuerungen und Spekulationen über den zukünftigen Fortschritt. 1908 ging aus dem Katalog die Zeitschrift „Modern Electrics“ hervor.

## Vater der Science-Fiction

„Modern Electrics“ würde man heute als Schrauberblatt bezeichnen. Neben Eigenwerbung für Elektronikteile, die er mit seiner Firma importierte, war das Blatt eine Fachzeitschrift für Radiofans und enthielt Do-it-yourself-Bauanleitungen für Radios. Im April 1911 veröffentlichte Gernsback erstmals eigene fiktionale Geschichten. Bis März 1912 erschien kapitelweise sein Science-Fiction-Roman *Ralph 124C 41+* (Ralph, einer, der für uns in die Zukunft schaut). Heute gilt *Ralph* als eines der ersten modernen Science-Fiction-Werke. Über 100.000 Leser erreichte Gernsback in diesem Jahr bereits mit seinem visionären Mix aus Science und Fiction. Nachdem „Modern Electrics“ eingestellt wurde, brachte Gernsback ab Mai 1913 das Technologiemagazin „Electrical Experimenter“ heraus. Wenn auch der Fokus auf wissenschaftlichen Artikeln lag, ermutigte Gernsback seine Autoren, ebenfalls Science-Fiction-Geschichten zu veröffentlichen, denn „real electrical experimenter, worthy of the name“ müssten Fantasie und eine Vision der Zukunft haben<sup>1</sup>. Trotz dieser Anfänge wird die Geburt der Science-Fiction erst auf das Jahr 1926 datiert. Im April gab Gernsback die erste Ausgabe von „Amazing Stories“ heraus, dem ersten Magazin, das sich ausschließlich fiktionalen Zukunftsvisionen widmete. In den „Amazing Stories“ spekulierte Gernsback über schnurlose Telefone,

„Gernsback made us fall in love with the future.“

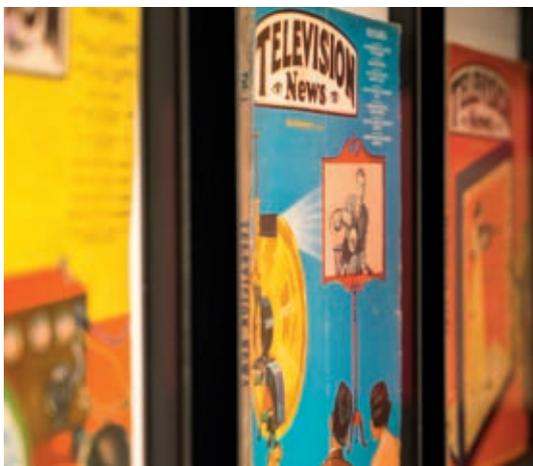
Ray Bradbury | Schriftsteller

Computer-Dating und Teleportation. Den passenden Begriff für diese Inhalte hatte er auch parat: „scientification“. Damit gilt Gernsback heute als Vater der Science-Fiction.

## Der Hugo Award

Elektroteile-Händler, Verleger, Visionär, Autor und Erfinder – mit dieser furiosen Mischung wurde Hugo Gernsback zum Vater der Science-Fiction. Zu seinen Ehren wurde der Science-Fiction Achievement Award, der jährlich von Mitgliedern der World Science Fiction Society verliehen wird, „Hugo Award“ benannt. Gernsback selbst ist Teil der Science Fiction Hall of Fame. Der Alumnus der TH Bingen verstarb 1967 in New York.

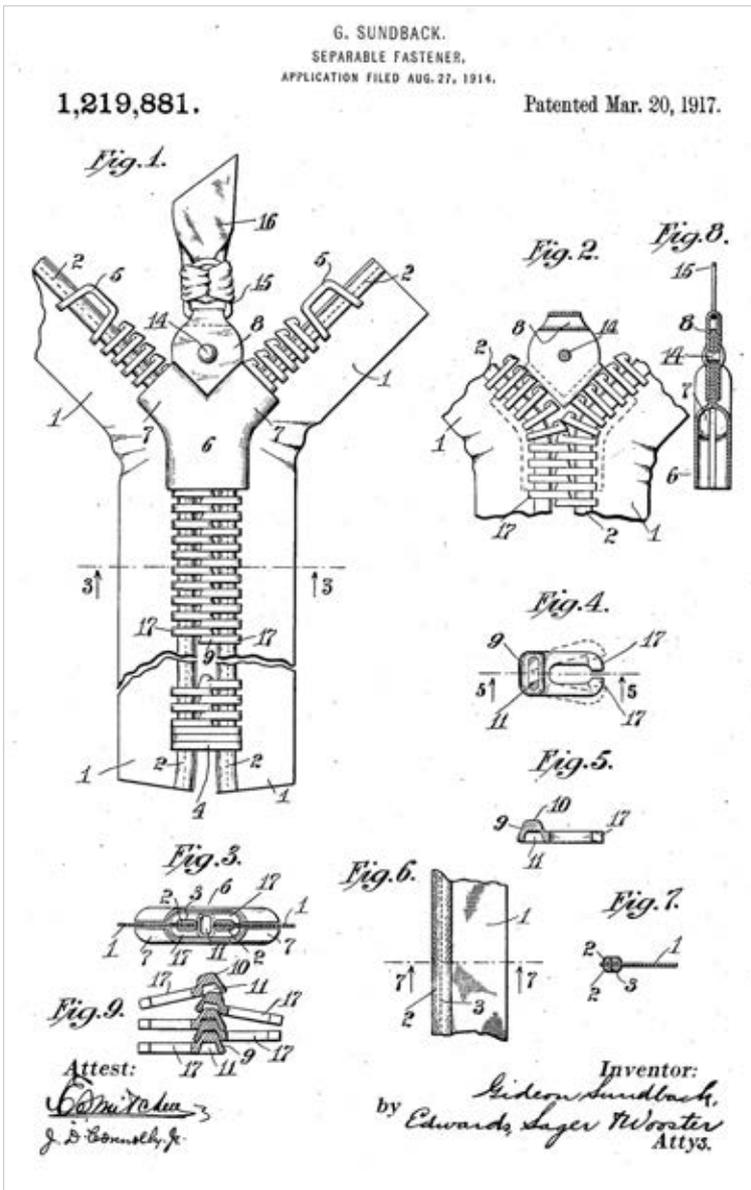
<sup>1</sup> Michael Ashley (2000). *Time Machines: The Story of the Science-Fiction Pulp Magazines from the beginning to 1950.*



Otto Fredrik Gideon Sundbäck

# Kleine Erfindung mit großer Wirkung

## Der moderne Reißverschluss



Er gehört zu unserem Alltag und ohne ihn würden wir heute noch Knöpfe und Knoten, um unsere Kleidung anzuziehen. Dank ihm sitzen unsere Jeans perfekt und die Reisetasche ist in Sekunden verschlossen. Die Rede ist vom Reißverschluss! Erfunden wurde das kleine Wunderwerk von einem Absolventen der TH Bingen: Otto Fredrik Gideon Sundbäck. Der Schwede wurde am 24. April 1880 in Ödestugu, Schweden, geboren. Für sein Maschinenbau-Studium zog es Sundbäck jedoch an die Technische Hochschule Bingen, die damals noch Rheinisches Technikum hieß. 1903 legte er erfolgreich sein Ingenieur-Examen ab und emigrierte zwei Jahre später in die USA. Dort arbeitete der Maschinenbauer zunächst bei der „Westinghouse Electric & Manufacturing Company“ in Pittsburgh, Pennsylvania.

Motiv der Kampagne 2016 –  
Erfolgsgeschichten der TH Bingen:  
Otto Fredrik Gideon Sundbäck

### Der Weg zum modernen Reißverschluss

Während der Zeit bei „Westinghouse“ lernte Sundbäck seinen Landsmann Peter Aronson kennen. Der Geschäftsführer der „Automatic Hook and Eye Company“ stellte zu diesem Zeitpunkt bereits Reißverschlüsse her, jedoch war der „C-Curicity“-Reißverschluss für Kleidung ungeeignet und genügte den Kundenansprüchen in keiner Weise. Aronson holte Sundbäck als Ingenieur zu „Automatic Hook and Eye“, wo dieser sich von nun an in die Tücken von Verschlüssen vertiefte. Bereits 1909 ließ er sich seine Weiterentwicklung, den „Plako Fastener“, in Deutschland patentieren und wurde zum Chefdesigner ernannt. Doch auch diese Version des Reißverschlusses konnte wie so viele zuvor nicht überzeugen. Das Problem: Die Zipper sprangen leicht auf.

Der Durchbruch gelang Sundbäck erst 1913 mit dem „Hookless Fastener No. 1“. Vier Jahre später, am 20. März 1917, erhielt der Binger Maschinenbauer das US-Patent 1,219,881 für die nächste Entwicklungsstufe – den „Separable Fastener“. Die Innovation daran war, die Haken und Ösen bisheriger Reißverschlüsse durch ineinandergreifende Kügelchen und Klemmbäckchen zu ersetzen sowie die Anzahl der Zähne zu erhöhen.

**Revolutionäre Erfindungen\***  
ursprünglich  
aus Bingen

\* Otto Fredrik Gideon Sundbäck,  
Erfinder des modernen Reißverschlusses,  
Absolvent der TH Bingen 1903

TH BINGEN  
University of Applied Sciences

Erfindertisch aus Tradition  
Technische Hochschule Bingen

th-bingen.de

### Der Siegeszug des Zippers

Für zwei Jahrzehnte wurde der Reißverschluss vorrangig an Stiefeln und Tabakbeuteln der US-Truppen im Ersten Weltkrieg angebracht. Doch in den 30er Jahren schaffte das Patent von Sundbäck den endgültigen Durchbruch. Seitdem legt der Zipper einen unaufhaltsamen Siegeszug hin und wird weltweit als Verschluss für Hosen, Kleider und Alltagsgegenstände eingesetzt. Allein Deutschland produziert pro Jahr etwa 70 Millionen laufende Meter Reißverschlüsse. Zum 132. Geburtstag von Gideon Sundbäck (24. April 2012) ehrte Google den Erfinder des Reißverschlusses deshalb sogar mit einem eigenen interaktiven Logo der Suchmaschine, einem sogenannten Doodle.

Hermann Raab

# „Das kleine Wunder“

## Vorläufer moderner E-Bikes



Immer mehr Deutsche lassen sich beim Radeln unterstützen. Aktuell sind stolze 2,5 Millionen Fahrräder mit Hilfsmotor auf deutschen Straßen unterwegs. Motoren am Rad sind Trend! Doch neu ist diese Idee nicht. Schon 1921 gab es einen regelrechten Hilfsmotor-Boom. Im Gegensatz zu heute handelte es sich natürlich nicht um Elektro-, sondern um einfache Zweitaktmotoren. Einer der populärsten war „Das kleine Wunder“, das 1921 von den Zschopauer Rasmusen-Werken auf den Markt gebracht wurde. Alleine im ersten Jahr belief sich der Verkauf auf über 10.000 Stück.

### Erfinder studieren in Bingen

Entwickelt wurde der Verkaufsschlager von Hermann Raab – einem Absolventen der TH Bingen (damals Rheinisches Technikum). Der Sohn eines Pirmasenser Maschinenfabrikanten wurde im Januar 1893 geboren. Die Leidenschaft für Maschinen übertrug der Vater auf seinen Sohn: Hermann Raab studierte bis 1914 Maschinenbau am Technikum Bingen. Nach dem Studium konstruierte der Ingenieur mit seinem Kommilitonen Bernhard Rosemeyer einen Ein-PS-Zweitaktmotor, der an jedem Fahrrad

**Kleine Wunder\***  
gibt es auch  
in Bingen

\* Hermann Raab (1893-1966),  
Konstrukteur des 1 PS-Zweitaktmotors für Zweiräder,  
Studierender an der TH Bingen

**TH BINGEN**  
University of Applied Sciences

Erfinderisch mit Tradition  
Technische Hochschule Bingen

[th-bingen.de](http://th-bingen.de)

Motiv der  
Kampagne 2016 –  
Erfolgsgeschichten  
der TH Bingen:  
Hermann Raab

angebracht werden konnte. Die Partner ließen den Fahrrad-Hilfsmotor zunächst in der Maschinenfabrik von Raabs Vater Heinrich in Pirmasens bauen. Doch während des Ersten Weltkriegs verschlechterte sich die finanzielle Situation. Raab war als Unteroffizier an der Westfront, sein Kompagnon Rosemeyer erhielt von seinen aus Java stammenden Eltern keine Überweisungen mehr. Raab willigte daher in den Verkauf des Motors an die Zschopauer Rasmussen-Werke ein.

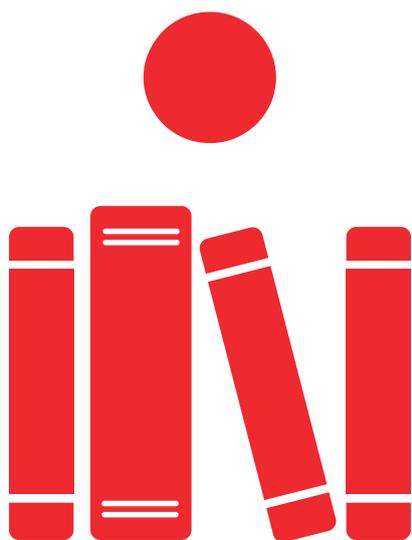
### Fährt bergauf wie andere runter

Die Rasmussen-Werke (später DKW) entwickelten den Hilfsmotor von Raab und Rosemeyer weiter zur Serienreife und verkauften ihn in der Zeit nach dem Krieg unter dem Namen „Das kleine Wunder“ in großer Stückzahl. Der Werbeslogan „fährt bergauf wie andere runter“ schlug bei den Käufern ein, denn nach dem Krieg boomte die Einfach-Motorisierung. Dank günstiger Anschraubmotoren wurde die Motorisierung für die kriegsgebeutelte Bevölkerung erschwinglich. Der Motor mit einem Hubraum von 118 cm<sup>3</sup> und einer Leistung von einem PS wurde auf dem Gepäckträger montiert und hatte bald den Spitznamen „Arschwärmer“ weg, was seine Popularität nur noch steigerte. Dank Herrmann Raabs kleinem Wunder wurde DKW einer der bekanntesten Anbieter für Fahrrad-Hilfsmotoren und der Vorläufer unseres modernen E-Bikes schon damals ein Riesen-Trend.





# Begeistern ist einfach.



Wenn man einen Finanzpartner hat, der sich für die Bildung einsetzt und Unterstützung leistet.

Die Sparkassen sind seit über 200 Jahren verantwortungsvolle Partner von Hochschulen und Universitäten.

# 20 Jahre Frauenförderung an der TH Bingen

Frauen sind speziell in den Ingenieurberufen eine Rarität, denn sie sind hier deutlich in der Minderzahl. Das war noch nie anders, denn in den Zeiten vor dem Zweiten Weltkrieg war ein Studium und besonders ein Ingenieurstudium für eine Frau undenkbar. Erst Ende des 19. Jahrhunderts wurde an deutschen Universitäten allmählich die Immatrikulation von Frauen erlaubt. 1880 war Hope B. Adams-Lehmann die erste Frau in Deutschland, die ihr Medizinstudium als Gasthörerin mit einem Staatsexamen abschloss, das jedoch offiziell nicht anerkannt wurde. Erst 1913, also 33 Jahre später, verlieh die TU Darmstadt den ersten Titel des Diplom-Ingenieurs an eine junge Frau aus Serbien für den Abschluss ihres Architekturstudiums. An dem alten Rheinischen Technikum mit den Fächern Maschinenbau und Elektrotechnik sucht man noch weitere Jahre, bis 1920 endlich die erste Frau am Technikum studiert.

Und wie sieht es heute aus? Wirklich angekommen sind die Frauen in den Ingenieurwissenschaften noch immer nicht. Die Zahlen zeigen eine deutliche Mehrheit männlicher Studierender, männlicher Absolventen bis hin zur Mehrheit männlicher Lehrender. Doch auch wenn der Anteil an Frauen noch immer gering ist, so ist anzumerken, dass der Anteil in den letzten Jahren ständig gestiegen ist und dass die Abschlüsse in Qualität oft die Abschlüsse der männlichen Kommilitonen übertreffen.

Das Interesse an den MINT-Fächern wird immer größer und die TH Bingen bietet verschiedene Programme für Schülerinnen und Studentinnen an. Doch es gibt sie erst 20 Jahre, die Frauenförderung an der TH Bingen. 1997 wurden die ersten Richtlinien zur Förderung von Frauen verabschiedet und einige Jahre später, ab 2011, umgesetzt. Unterstützt durch das Wissenschaftsministerium, realisiert die TH Bingen spannende Angebote für Schülerinnen, Studentinnen und Nachwuchswissenschaftlerinnen.

Alles „nur“ MINT? Mit kreativen Formen der Bildungsvermittlung jenseits des Curriculums schaffen die Schulprojekte „MINTplus“, der Energieparcours, die Schnuppervorlesung, die Kinderhochschule, das Study Shadowing und eine Partnerschaft mit „Jugend forscht“ ein positives Echo an den Schulen. Das Engagement gilt vor allem Schülerinnen, um sie für die technischen Wissenschaften zu begeistern. So hat die TH Bingen eine aktive Projektgruppe im Rahmen des Ada-Lovelace-Programms. Studentinnen veranstalten jährlich den Girls' Day mit über 30 Schülerinnen. Zur Begleitung bei der Karriereplanung der Studentinnen werden im Rahmen der Frauenförderung Konzepte zur strategischen Personalentwicklung und Coaching angeboten. Über das Studium hinaus wird nachhaltig für die Ingenieurberufe geworben: Besonders durch Kontakte zwischen Studentinnen und Mentorinnen aus dem Umfeld der Absolventinnen wird eine qualitative und nachhaltige weibliche Nachwuchsförderung aufgebaut.





## Die Gesellschaft der Freunde der TH Bingen Förderverein der TH Bingen seit 67 Jahren

Die sieben Gründungsväter der Gesellschaft der Freunde der TH Bingen, kurz GdF genannt, hatten von jeher ein weit umfassendes Ziel: Zweck des gemeinnützigen Vereins ist die Förderung der Wissenschaft, Lehre und Forschung. Die GdF unterstützt die TH ideell und materiell darin, ihre Aufgaben als wissenschaftliche Bildungseinrichtung wahrzunehmen. Daraus ergibt sich eine ganze Reihe von Tätigkeitsfeldern, die die GdF aktiv betreibt:

**Förderung** der anwendungsorientierten wissenschaftlichen Lehre  
**Unterstützung** der Ausbildung der Studierenden  
**Vermittlung** von Kontakten zwischen beruflicher Praxis und der Hochschule  
**Einwerbung** von Sponsoren und Förderern  
**Stärkung** des Alumninetzwerkes durch Pflegen des Zusammengehörigkeitsgefühls  
**Netzwerkbildung** zwischen Unternehmen und der Hochschule

Die GdF fördert die anwendungsorientierte wissenschaftliche Lehre der TH Bingen durch finanzielle Zuwendungen bei der Anschaffung von Lehrmedien, Fachliteratur, Laborgeräten sowie bei der Durchführung von Forschungsvorhaben. Sie fördert wissenschaftliche Exkursionen von Studierenden zu innovativen Unternehmen und Einrichtungen. Unterstützt werden ebenfalls Reisen zu umweltrelevanten Forschungsstätten im In- und Ausland

zur Untersuchung von Umwelt- und Klimaänderungen. Die GdF sponsert außerdem die Aus- und Fortbildung von begabten Studierenden im Zusammenhang mit Ausbildungs- und Praxissemestern an Hochschulen im Ausland. Aktuell sponsert der Verein zahlreiche Projekte der TH Bingen mit einer jährlichen Ausschüttung von 10.000 Euro. Dabei kann der Verein auf die finanzielle Unterstützung durch mehr als 230 Mitglieder, Unternehmen, Einzelpersonen und die Stiftung Alfred Trossen zählen.

### Preisverleihung

Die GdF prämiiert einmal im Jahr die jeweils beiden besten Abschlussarbeiten der Fachbereiche der TH Bingen mit attraktiven Preisgeldern. Zudem wird die beste Abschlussarbeit aus der „Nachrichtentechnik“ mit dem Alfred-Trossen-Preis geehrt.

### Netzwerkbildung

Die GdF und die Technische Hochschule Bingen sind Partner im Alumninetzwerk. Der Verein unterstützt den Informationsaustausch zwischen Ehemaligen, Firmen der engeren und weiteren Umgebung und der TH Bingen.

### Organisation

Die Leitung der GdF wird von einem ehrenamtlich tätigen Vorstand wahrgenommen, der jeweils in einer Hauptversammlung für zwei Jahre gewählt wird. Aktuell besteht der Vorstand aus dem 1. Vorsitzenden Dr. rer. nat. Volker Zöllmer, dem 2. Vorsitzenden Prof. Dr.-Ing. Klaus Becker, der Schatzmeisterin Prof. Dr. rer. pol. Sabine Heusinger-Lange und dem Schriftführer Dipl.-Ing. Rainer Meisser. Die Geschäftsführung der GdF hat Andrea Scholler inne.

Weitere Informationen:  
[www.freunde-der-th-bingen.de](http://www.freunde-der-th-bingen.de)

## Wir beraten und informieren

Arbeitsmarktorientierte Studiengestaltung  
Bewerbungsstrategien und Karriereplanung  
Beratung bei Studienwechsel  
Bewerbungstraining und Assessment-Center-Training  
Arbeitgeberkontakte

Hochschulteam der Agentur für Arbeit Mainz  
Te.: 00800/4555500  
E-Mail: Mainz.271-Akademiker@arbeitsagentur.de

www.arbeitsagentur.de



## MAGNETIC JEWELLERY & WELLNESS



»SPAREN. Gewinnen.«

Gutes tun.«



nur  
**1€**  
Einsatz  
monatlich

**3x**  
**10.000€**  
und weitere  
Geldgewinne  
bei jeder Auslosung

### SpardaGewinnsparen 2017.

- ✓ pro Los 5 Euro im Monat sparen
- ✓ soziale Projekte in der Region unterstützen
- ✓ Chance auf tolle Sachpreise: **Mercedes-Benz A-Klasse, Opel Mokka, Gutscheine für Reisen, Möbel oder Elektronik und vieles mehr**

[www.sparda-sw.de/gewinnsparen](http://www.sparda-sw.de/gewinnsparen)

Sparda-Bank Südwest eG  
Telefon: 06131 / 63 63 63

*Einfach meine Bank.*

**Sparda-Bank**

# WIR GRATULIEREN DER TH BINGEN ZUM JUBILÄUM.

Danke für 120 Jahre talentierten Nachwuchs.



DIE ZUKUNFT GEHÖRT ALLEN

# Und deshalb TH

Studieren an der TH Bingen garantiert kompetente Lehre und einen starken Praxisbezug. Die rund 30 Studiengänge umfassen Ingenieurwissenschaften, Informations- und Kommunikationstechnik sowie Lebenswissenschaften. Die TH Bingen ist eine Campus-Hochschule mit offenen Türen und kurzen Wegen. Wer als Absolventin oder Absolvent die TH verlässt, hat die Kontakte zu Unternehmen oft schon geknüpft. Denn die TH Bingen bildet begehrte Fachkräfte aus und arbeitet hierfür eng mit regionalen und überregionalen Unternehmen zusammen. Durch die anwendungsbezogene Forschung stehen den Studierenden akademische Abschlüsse bis zur Promotion offen. Ihre Kompetenzen können die Studentinnen und Studenten durch internationale Erfahrungen ergänzen.

## Zufrieden:

**87 %** der Bachelor-Absolvent(inn)en waren mit dem Studium an der TH Bingen sehr zufrieden.

## Jobsuche:

**< 8 Wochen** suchen Bachelor-Absolvent(inn)en der TH Bingen durchschnittlich einen Arbeitsplatz. 70 % der Bachelor-Absolvent(inn)en aus dem Studiengang Informatik suchen sogar weniger als vier Wochen.

## Gehalt:

**4250 €** verdienen Absolvent(inn)en eines Master-Studiengangs an der TH Bingen als Einstiegsgehalt im Schnitt (brutto).

## Nochmal TH:

**83 %** der Master-Absolvent(inn)en würden noch einmal an der TH Bingen studieren.

## Unbefristet:

**88 %** der Master-Absolvent(inn)en der TH Bingen beginnen ihre Beschäftigung in einem unbefristeten Arbeitsverhältnis. Bei den Bachelor-Absolvent(inn)en sind es 78,7 %.



### **Lina Theresa Mussel**

Bachelor-Studentin  
Wirtschaftsingenieurwesen

„Ich habe mich bewusst für ein Studium mit technischem Background entschieden. An der TH Bingen haben mich sowohl die Nähe zu meinem Wohnort als auch das Studienangebot und der Ruf der Hochschule überzeugt. Diese Entscheidung war die richtige – viele der Dozenten kommen direkt aus der Industrie, haben neben dem reinen Fachwissen viel Erfahrung, die sie gerne mit ihren Studierenden teilen. Auf dem Campus herrscht ein entspanntes Klima und man ist hier mehr als nur eine anonyme Nummer.“



### **Janek Vollmerding**

Master-Student  
Landwirtschaft und Umwelt

„Ich fühle mich in Bingen wahrgenommen; man hat das Gefühl, die Meinung des Einzelnen ist wichtig. Aus den Möglichkeiten, die jeder Studierende hier hat, habe ich gelernt wie wichtig es ist, im Geiste beweglich zu sein. Ein Beispiel dafür: Unsere Exkursion nach Benin ließ für mich einen größeren Blickwinkel auf die Welt zu.“



### **Mariella Österdiekhoff**

Bachelor-Studentin  
Biotechnik

„Mir gefällt es, dass die Hochschule klein gehalten ist. Dadurch kennt jeder jeden und es entsteht eine familiäre Atmosphäre. Die Professoren haben immer ein offenes Ohr und sind immer für einen da – das finde ich toll. Ich bin kein Stadtmensch und da ist ein Ort wie Bingen genau richtig. Es liegt schön und gleichzeitig ist man gut angebunden, wenn man mal in eine Großstadt wie Frankfurt will. Ich kann das Studium hier nur empfehlen.“



### **Dimitri Roth**

Bachelor-Student  
Maschinenbau

„Wenn's mal stressig wird, spaziere ich durch die Weinberge, die direkt am Campus liegen. Die Lage ist optimal – ein Katzensprung ins Herz des Rhein-Main-Gebietes. Die persönliche Kommunikation mit den Professoren und Mitarbeitern der TH, das macht das gute Arbeitsklima hier aus.“

# Alle Farben – Die Binger Studentenverbindungen

Bis in die 1860er Jahre waren Verbindungen zunächst ein Privileg der Universitäten. In Bingen sind sie seit über 100 Jahren zu Hause. Es gab Zeiten, da existierten hier parallel mehr als 16 studentische Kameradschaften. Viele von ihnen sind mittlerweile untergegangen, manche haben fusioniert, doch einige sind immer noch sehr lebendig und aktiv und durch ihre gemeinsame Geschichte untrennbar mit der heutigen Technischen Hochschule Bingen verbunden.



Der Gründer des Technikums, Hermann Hoepke, stand studentischen Vereinen sehr offen gegenüber. Boten sie doch für seine jungen Schüler ein stabiles Umfeld und Unterhaltungsmöglichkeiten. Mit dem Technikum wuchs und gedieh auch das Binger Verbindungsleben. Doch mit dem Ausbruch des Ersten Weltkrieges 1914 sank die Schülerzahl auf 70. Der Neuanfang nach vier Jahren Krieg war schwer und bis 1919 blieb das Technikumsgebäude von den französischen Besatzern beschlagnahmt. Aber trotz oder gerade wegen der wirtschaftlichen und politischen Tristesse wollte man das Leben in der Gemeinschaft genießen. Neben den „alten“ Verbindungen entstanden Anfang der 1920er Jahre auch neue Vereinigungen.

Nach der „Machtübernahme“ der NSDAP gerieten die Verbindungen so stark unter Druck, dass die meisten sich spätestens bis 1936, dem Jahr der Gleichschaltung aller gesellschaftlichen Organisationen, auflösten. Während des Zweiten Weltkrieges fand viele Jahre kein Lehrbetrieb statt. Er wurde erst zum Sommersemester 1946 mit 207 Studierenden wieder aufgenommen. Doch die Studentenverbindungen blieben bis 1950 von den alliierten Siegermächten verboten. Aber danach konnten viele der alten Verbindungen schnell wieder eine eigene Aktivitas aufbauen.

Von den Auswirkungen der in den 1960er Jahren aufkommenden Studentenbewegung, die das Interesse an den Verbindungen abflauen ließen, spürte man in Bingen zunächst wenig. Zum einen hatten einige Binger Korporationen, wie die Burschenschaft Markomania oder die Landsmannschaft Rheno-Teutonia, durch eigene Studentenwohnheime gegen Nachwuchssorgen „vorgebaut“, zum anderen hatten die Verbindungen an dem kleinen Studienstandort Bingen einen hohen Stellenwert. Doch die zurückgehenden Studentenzahlen Ende der 1960er Jahre, das konservative Image der Verbindungen sowie die Zunahme der „Fahrstudenten“, die auch wochentags wieder in ihren Heimatort zurückkehrten, machten es auch den Binger Verbindungen in den 1970er Jahren immer schwerer. Einige fusionierten, andere gaben auf. Mit dem Anstieg der Studentenzahlen in Bingen zu Beginn der 1980er Jahre sah auch die Zukunft der Binger Korporationen wieder „rosiger“ aus, zumal man neue Wege ging, um Mitglieder zu gewinnen. Man organisierte Erstsemesterveranstaltungen, Tage der offenen Tür und ließ auch weibliche Studierende als Vollmitglieder zu. Aber die Zeit lässt sich nicht mehr zurückdrehen. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts ist der Einfluss der Verbindungen geringer geworden. Dennoch sind sie aus dem Binger Leben kaum wegzudenken.

# Planen Sie Ihre Karriere mit uns!

Ob Straßen und Brücken, Fabriken und Kraftwerke oder Hochhäuser und Stadien: Unsere Arbeit prägt den Alltag von Menschen. Und wir suchen stets nach neuen Talenten, die unser Unternehmen engagiert mitgestalten, um die Erfolgsgeschichte fortzuschreiben.



Julius Berger International ist ein Ingenieurbüro aus Wiesbaden mit herausragendem Leistungsportfolio. Als Generalplaner bieten wir alle Planungsschritte unter einem Dach und sind seit jeher eng mit der Bauausführung verbunden. Die Kompetenz und die Leidenschaft unserer Mitarbeiter sowie rund 125 Jahre Tradition sind das Fundament unseres Erfolgs.



[career.julius-berger-int.com](http://career.julius-berger-int.com)



innogy

## Strompreis wird Festpreis. Energie wird innogy.

**Strom Stabil** bietet 24 Monate Preisgarantie\*. Profitieren Sie von Planungssicherheit und ausgezeichnetem Service. Jetzt unter [innogy.com](http://innogy.com)

\* Ausgenommen Umsatzsteuer



## Der ASStA

Der Allgemeine Studierendenausschuss, kurz ASStA, gehört fest zum studentischen Leben an der Technischen Hochschule Bingen. Als ausführendes Organ der organisierten Studierendenschaft vertreten wir die fachlichen, wirtschaftlichen und sozialen Interessen der Studierenden. Unsere Referenten werden vom StuPa (Studierendenparlament) eingesetzt und besetzen verschiedene Referate zu speziellen Themen.

Da wir hier in Bingen an einer kleinen Hochschule studieren, gestaltet sich auch unser ASStA eher familiär. Im Vergleich zu anderen Hochschulen sind wir nämlich nicht in politische Fraktionen unterteilt. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass wir alle gemeinsam als Team an einem Strang ziehen. Dadurch können wir für unsere Studierenden auch wirklich etwas erreichen. Unsere geplanten Projekte können wir zielführend umsetzen und haben auch noch Spaß dabei.

So konnten wir schon eine Vielzahl verschiedener Veranstaltungen an unserer Hochschule etablieren und durchführen. Die neuen Erstsemester werden bereits an ihrem ersten Tag an der Hochschule von uns mit einer Orientierungswoche begrüßt und begleitet, um ihnen den Einstieg ins Studium zu erleichtern. Doch nicht nur während der ersten Tage, sondern über die komplette Zeit des Studiums stehen wir den Studierenden mit Rat und Tat zur

Seite und haben für ihre Fragen immer ein offenes Ohr. Neben unseren großen Veranstaltungen, wie der Bootsparty oder dem Oktoberfest, die jedes Jahr im Sommer- und Wintersemester stattfinden, gibt es auch zahlreiche kleine Veranstaltungen während des Semesters. Dabei sorgen wir beispielsweise mit Städtefahrten und Weinseminaren für ein kulturelles Programm und mit Aktionen wie Paintball und Kartfahren für Spaß während des Studiums. Weiterhin ist pro Semester eine Blutspende fest im Kalender integriert, sodass unsere Studierenden frei nach dem Motto „Spende Blut, rette Leben.“ etwas Gutes tun können.

Auch sportlicher Ausgleich gehört zu dem täglichen Büffeln im Studentenleben dazu. Hier konnte das Quidditch-Team der Hochschule mit unserer Unterstützung in jüngster Zeit schon deutschlandweite Erfolge erzielen. Neben der Sportart aus der Harry-Potter-Welt kann unsere Hochschule auch mit der modernen Sportart Jigger aufwarten. Ebenso haben sich ein Fußball-, Basketball- und Volleyballteam etabliert.

Dies ist nur ein kleiner Einblick in die unterschiedlichen Veranstaltungen, denn auch in den kommenden 120 Jahren wird der ASStA der TH Bingen immer für seine Studierenden da sein und noch viele weitere Veranstaltungen auf die Beine stellen.



Mit 40 Jahren Erfahrung und ebenso vielen Produktionslinien gehört die Polymer-Gruppe zu den führenden Compoundeuren in Europa. Insbesondere in der Automobilindustrie und der kunststoffverarbeitenden Industrie genießt die Polymer-Gruppe einen hervorragenden Ruf.

Besuchen Sie uns unter: [www.polymer-gruppe.de](http://www.polymer-gruppe.de)

**Polymer-Holding GmbH**  
Am Gefach  
55566 Bad Sobernheim



STRASSBURGER  
FILTER 

Deutsche Spitzentechnologie braucht Ingenieure made in Germany.

Julia Schnitzler  
Geschäftsführende  
Gesellschafterin

Danke für 120 Jahre Ausbildung von Spitzenkräften!  
Strassburger Filter. Filtration nach Maß.

[strassburger-filter.de](http://strassburger-filter.de)

Einzigartig!



**CREATIVECHIPS**®

M I C R O E L E C T R O N I C S

[www.creativechips.com](http://www.creativechips.com)

# 5 Fragen an ...

## Angela Schneider-Braun, Wirtschaftsförderung



Angela Schneider-Braun, M.A.  
Leiterin des Büros  
für Wirtschaftsförderung  
und Kreisentwicklung,  
Kreisverwaltung Mainz-Bingen.

### 1 Welchen Stellenwert hat die TH Bingen für Sie in der Region?

Hochschulen sind gerade in der heutigen Wissens- und Wirtschaftsgesellschaft für Regionen von enormer Bedeutung. Die Globalisierung und die Digitalisierung verändern die Wettbewerbsregeln dramatisch. Auch unser regionaler Wohlstand, der bekanntermaßen auf unserer starken Wirtschaft und insbesondere der hiesigen Betriebe, die zum Teil weltweit tätig sind, beruht, verlangt weltweite Wettbewerbsfähigkeit. Hochqualifizierte Einrichtungen der Bildung und der Forschung entscheiden über die Zukunftsfähigkeit unseres Landes und unseres Standortes. Die TH Bingen ist im Landkreis Mainz-Bingen und in der Region ein sehr lang etablierter, fester und wichtiger Bestandteil und hervorragende Bereicherung des im Rhein-Main-Gebiet sehr vielfältigen Wissenschafts- und Lehrangebotes in der Hochschullandschaft. Ihre technisch-naturwissenschaftliche Ausrichtung ist sehr praxisorientiert und ganzheitlich ausgelegt. Davon profitieren neben den Studierenden vor allem auch die Betriebe in der Region.

### 2 Welche Schwerpunkte sollte die TH Bingen in Zukunft Ihrer Meinung nach setzen?

Die TH Bingen besitzt ein sehr positiv besetztes regionales Image. Dieses sollte sie weiter nach außen tragen. Dabei könnte sie sich mit ihrem Angebot und ihren Ideen auf dem regionalen und überregionalen Markt noch mehr profilieren. Zukunftsorientiert ist auch der weitere Ausbau der Netzwerke und der zielgruppenspezifische Austausch von Wissen und Erfahrungen mit fachlich passenden Hochschulen im In- und Ausland. Ebenso wichtig ist der Austausch mit Unternehmen. Auch hier ist die Hochschule auf einem sehr guten Weg. Sie pflegt bereits intensive Kontakte mit großen, bekannten Firmen. Der Ausbau dieses so wichtigen Bereichs sollte auch eine Herausforderung für die Zukunft sein.



### 3 In welchen Bereichen glauben Sie, könnte man die Zusammenarbeit noch ausbauen?

Einen Lehrstuhl für Existenzgründung und Unternehmensführung gibt es an der Hochschule seit einem Jahr. Dies ist aus der Sicht der Wirtschaftsförderung ein wertvolles Angebot insbesondere für Studierende, die aus der Hochschule heraus gründen wollen. Vorstellen könnte ich mir die Einrichtung eines ähnlichen Angebots zur Weiterbildung für bereits gegründete oder etablierte Unternehmen. Denn diese Zielgruppe könnte auch sehr gut von aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen profitieren. Ein solcher „Business-Campus“ wäre für mich als Kooperationsprojekt der Wirtschaftsförderung des Landkreises Mainz-Bingen zusammen mit der TH Bingen vorstellbar.

Weitere Aktivitäten mit intensiver Hochschulbeteiligung, mit denen ein nachhaltiger regionaler Wirkungsgrad verbunden ist, könnten auch aus der Region an die Hochschule herangetragen werden.

### 4 Was gefällt Ihnen an der TH Bingen besonders gut?

Besonders attraktiv ist die TH aus meiner Sicht, weil sie „klein und fein“ ist. Denn die geringere Größe der Hochschule fördert das persönliche Kennenlernen zwischen Studierenden untereinander und im Austausch mit den Dozenten. Die Wege sind kurz und transparent. Das gesamte Hochschulgeschehen ist für Studierende viel leichter zu erfassen. Auch ist die Hochschule gut strukturiert, innovativ und sehr zukunftsorientiert. Sie ist in einem permanenten Prozess, sich selbst zu hinterfragen, Prozesse noch weiter zu verbessern und sich neue Ziele zu setzen. Dass sie bereits 120 Jahre besteht, weiß sie in der Umsetzung von Erfahrungen hervorragend zu nutzen. Sehr gut finde ich auch, dass zahlreiche Forschungsk Kooperationen mit anderen Hochschulen bestehen.

### 5 Was geben Sie der Hochschule für die nächsten 120 Jahre mit?

Wenn die TH Bingen ihr 240-jähriges Jubiläum feiert, ist sie als traditionsreiche hervorragende Hochschule mit Standort im schönen Bingen am Rhein bundesweit und im Ausland bekannt. Dies hat sie erreicht, weil sie offen, entwicklungsbereit, klug und zukunftsorientiert handelt. Sie hat sich als hervorragender Forschungsstandort einen Namen gemacht und junge Menschen sehen es als Privileg an, in Bingen studieren zu dürfen.

Dafür gebe ich der Hochschule aus der Sicht der Wirtschaftsförderung Mainz-Bingen, als Mitglied des Kuratoriums und persönlich die besten Wünsche mit auf den Weg in die Zukunft.

# AUS FREIRÄUMEN WERDEN KARRIERESPRÜNGE.



**TOP**

NATIONALER  
ARBEITGEBER

2017

**FOCUS**

DEUTSCHLANDS  
BESTE ARBEITGEBER  
IM VERGLEICH

IN KOOPERATION MIT

hunu | statista

Wir sind offen: für Kreative mit Bodenhaftung, für Denker mit praktischem Talent, für die Macherinnen und Macher von morgen. Denn wir reden nicht nur von Freiräumen, wir bauen sie Ihnen. Sprungbereit?

Jetzt informieren: [www.bomag.com/karriere](http://www.bomag.com/karriere)



**BOMAG**

★ SINCE 1957 ★

**BOMAG – MENSCHEN, MASCHINEN, MÖGLICHKEITEN.**

# Neue Wege in der Lehre

## Interview mit Prof. Peter Leiß



Prof. Dr.-Ing. Peter Leiß, Vizepräsident für Studium und Lehre, rechts Michaela Sandtner.

### **Prof. Peter Leiß, Sie sind der Vizepräsident für Studium und Lehre und seit 2003 Professor an der TH Bingen. Hat sich die Studierendenschaft seitdem verändert?**

Die Studierenden sind viel heterogener. Als Fachhochschule ist das für uns nichts Neues, denn schon immer hatten wir neben klassischen Abiturienten auch Erstsemester, die auf einem anderen Weg ihre Hochschulzugangsberechtigung erworben haben. Aber gerade in den letzten Jahren hat die Vielfalt immer stärker zugenommen. Das äußert sich im Lernverhalten, in der Mobilität, in der Kommunikation, der Digitalisierung, oder auch in der Erwartungshaltung.

### **Die Generation Y studiert jetzt, die ersten „Digital Natives“.**

#### **Wie reagiert die Hochschule darauf?**

Die Lehre muss sich die Frage stellen, ob man mit den bisherigen Methoden die Studierenden noch erreicht. Ein Beispiel: Schon vor über 2000 Jahren haben Mathematiker ihren Schülern den Stoff per Kreide und Tafel beigebracht. Es wird oft die Frage gestellt: Ist das denn noch zeitgemäß?

#### **Und – ist es zeitgemäß?**

Nun ja, schaut man genauer hin, so ist die Lehre eines Professors nicht immer gleich Lehre. Je nach Fach und Anforderung wählt er verschiedene Methoden aus. Dafür ist er berufen und das entspricht auch dem grundgesetzlichen Prinzip der Freiheit von Lehre und Forschung. Getreu dem Motto „Das eine tun und das andere nicht lassen“ stellen wir fest, dass immer mehr Professorinnen und Professoren ganz unterschiedliche Lehrformen ausprobieren. Wichtig ist dabei, die Studierenden aktiv einzubeziehen.

#### **Wie lehren Sie denn selbst?**

Ich selbst liebe es, in meiner Vorlesung „Grundlagen der Elektrotechnik“ an die großen Schiefertafeln zu schreiben. Dabei finde ich, entstehen der richtige Rhythmus und die passende Schreibgeschwindigkeit. So kann ich einfach und direkt den Dialog mit den Studis eröffnen und gemeinsam an der Tafel Ergebnisse entwickeln und diskutieren. Ganz anders sieht es in meiner Vorlesung „Automobilelektronik“ aus. Dort benötige ich eine starke Visualisierung und wähle dann die Power-Point-Präsentation. Sie sehen: ein und derselbe Professor, aber ganz unterschiedliche Konzepte.

#### **Ist die Hochschule für die Digitalisierung denn gut aufgestellt?**

Mit unserem technischen Portfolio sehe ich uns bestens für die Digitalisierung gerüstet. Dazu gehören neuere Studiengänge wie Mobile Computing oder neue Inhalte in den bestehenden

Studiengängen. Zum Beispiel das „Internet der Dinge“ in der Produktionsautomatisierung oder der vermehrte Einsatz von Simulationen – Stichwort „Industrie 4.0“. Das zeigt ganz deutlich, dass wir unsere Studierenden zielgerichtet auf eine zunehmend digitalisierte Welt vorbereiten. Wir haben außerdem neue Stellen im Bereich E- und Blended-Learning geschaffen. Mit dem im letzten Jahr ins Leben gerufenen „Runden Tisch Digitalisierung in der Lehre“ haben wir überdies ein Dachformat geschaffen, bei dem viele verschiedene interne Weiterbildungsangebote eingebunden sind. Beispielfähig sei hier der Tag der Lehre genannt, der dieses Jahr erstmalig stattgefunden hat.

#### **Wie spiegelt sich die Digitalisierung denn speziell in der Lehre?**

Hier bauen wir zum Beispiel auf dem virtuellen Campus Rheinland-Pfalz (vcrp) auf. Mit dem Learning Management System OpenOLAT entwickeln viele Kolleginnen und Kollegen ganz neue digitale Formate, wie etwa Screencasts, Einbeziehung von Audience Response Systems (ARS), virtuelle Workshops, didaktische Netzwerke in PC-Poolräumen oder auch E-Klausuren.

#### **Und was ist noch zu tun?**

Nun ja, wir alle arbeiten ständig an Verbesserungen für unsere Studierenden. Dazu zählen: Einstiegskurse in Mathematik speziell für beruflich Qualifizierte, ein ganz neues Blended-Learning-Universum zur Aufarbeitung individueller Defizite in Chemie und Mathematik, aktive Unterstützung im Bereich der Kompetenzentwicklung, Studierfolgsmessungen mittels neuronaler Netze, Ausbau und Schulung der Tutoren, Ausbau der Bibliothek mit hohen Investitionen in E-Books, um nur die wichtigsten zu nennen ...

#### **Was darf man denn an neuen Studiengängen erwarten?**

Ich glaube, dass die Zeiten der stürmischen Neuentwicklung von Studiengängen so langsam in eine Konsolidierungsphase kommen. Auch, weil vielerorts Kapazitätsgrenzen erreicht sind. Gleichzeitig gilt es, die bestehenden Studiengänge flexibler zu gestalten. Wir wollen der zunehmenden Vielfalt der Lebensentwürfe unserer Studierenden gerecht werden. Dies ist einfach eine Realität, der wir uns stellen müssen.

#### **Was heißt das konkret?**

Wir wollen ein breites Angebot von digitalen Lerninhalten zur Verfügung stellen, die über das Skript im PDF hinausgehen, damit werden auch „fernstudiumsähnliche“ Lehr- und Lernformen möglich, die aus verschiedenen Gründen bereits von unseren Präsenzstudierenden nachgefragt werden. Unsere überaus liberalen Prüfungsordnungen lassen

„Das eine tun und das andere nicht lassen...“

übrigens ein in Eigenregie zusammengestelltes „Teilzeitstudium“ jetzt schon zu. Außerdem werden wir die dualen Modelle innerhalb der bestehenden Studiengänge ausbauen. Dazu gehören die klassischen dualen, wie ausbildungs- und berufsintegrierte Varianten, sowie das immer stärker nachgefragte praxisintegrierende Modell. Zum Wintersemester 2017/18 sind wir in diesem Bereich mit gleich vier Studiengängen neu gestartet.

#### **Was kommt auf die Lehre der Zukunft Ihrer Meinung nach zu?**

Meine Einschätzung: Es wird nicht zu disruptiven Veränderungen kommen und es gibt keinerlei Anlass, jeden Stein umzudrehen. Veränderungsprozesse haben aber längst begonnen. Somit sehe ich uns mittendrin in einer kontinuierlichen Entwicklung, die von der Hochschulleitung unterstützt wird und die zu unserer MINT-Hochschule passt. Die Lehre ist nun mal die Kernkompetenz, für die unsere Hochschule steht: für eine exzellente Ausbildung, die sich an der Praxis und den Anforderungen der Wirtschaft orientiert. Und man sollte nie vergessen: Letztlich ist es immer das Kollegium, das alle Veränderungen mittragen, mitmachen und mitgestalten muss. Hier habe ich volles Vertrauen in unser Team.



Die Hochschulleitung der TH Bingen.

# Die Zukunft der TH Bingen

## Im Gespräch mit dem Präsidenten

### **Prof. Becker, Sie bezeichnen sich gerne als Präsidenten der „schönsten Hochschule in Deutschland“ – was macht die TH Bingen für Sie so besonders?**

Unsere Lage inmitten des Weltkulturerbes Mittelrheintal ist natürlich einzigartig. Hinzu kommt die besondere Mischung aus Moderne und Geschichte an unseren beiden Standorten. Aber das echte Alleinstellungsmerkmal ist für mich, dass wir seit 120 Jahren unserem Profil – 100 Prozent MINT – treu bleiben. Das ist etwas ganz Besonderes und einzigartig im Land.

### **Nicht viele Studierende entscheiden sich für einen technisch-naturwissenschaftlichen Studiengang. Um die Studierendenzahlen insgesamt zu steigern, bieten andere Hochschulen auch geisteswissenschaftliche Fächer an. Gibt es solche Bestrebungen auch an der TH?**

Ein klares Nein! Wir werden unser Profil nicht verwaschen. Obwohl dies zu Zeiten des Hochschulpaktes sicherlich reizvoll gewesen wäre, gab es an unserer Hochschule nie den Wunsch nach einer solchen Entwicklung. Wir bleiben bei dem, was wir schon seit 1897 sehr gut können: Ingenieure ausbilden. Erstmal ist ein MINT-Studium sicher

nicht die einfachste Wahl. Aber hinterher bietet es die allerbesten Berufsaussichten. Selten hat man so vielfältige Möglichkeiten mit einem Studienabschluss.

### **Die TH bezeichnet sich als MINT-Zentrum der Region – was steckt dahinter?**

Nach der Namensänderung ist das ein weiterer Schritt in der Profilbildung. Wir wollen noch stärker Kinder und Jugendliche im Bereich MINT fördern. Und schließlich auch für ein Studium in diesem Bereich motivieren. Wir wollen in der Region zukünftig DER kompetente Partner in Sachen MINT sein. In diesem Zusammenhang planen wir im kommenden Jahr am Campus in Budesheim ein MINT-Labor. Durch das MINTplus-Projekt haben wir bereits Labore in Ingelheim und zukünftig auch in Kirn. Dank der Initiative unseres Vizepräsidenten Prof. Leiß sind wir hier richtig gut aufgestellt.

### **Welche Potentiale sehen Sie noch bei MINT-Studiengängen?**

Grundsätzlich sind wir an der TH Bingen in der Konsolidierungsphase. Das heißt, Kapazitäten und Angebot sind aufeinander abgestimmt. Dennoch

sehe ich in der Region zum Beispiel mit der Medizintechnik ein interessantes Gebiet mit einem steigenden Bedarf an Fachkräften.

Aber auch durch die Digitalisierung ergeben sich neue Herausforderungen an MINT-Studiengänge. Unter dem Arbeitstitel „Industrie 4.0“ sehe ich ein großes Potential in technischen Studiengängen mit stark ausgebautem IT-Anteil.

### **Welche Meilensteine sehen Sie in den nächsten Jahren?**

Inhaltlich wird die Digitalisierung einen wichtigen Meilenstein darstellen. Kurzfristig ist sicher der Ausbau der TH Bingen ein wichtiger Meilenstein. Der dritte Bauabschnitt mit dem Audimax ist längst überfällig. Es zeigt sich immer wieder, dass gerade der bauliche Zustand einer Hochschule zum Wettbewerbskriterium wird.

### **Was wünschen Sie sich denn von der Politik?**

Die letzten Jahre waren doch stark durch den Hochschulpakt und die Zielvorgabe „Studierende um jeden Preis“ geprägt. Ich würde mir wünschen, dass wir uns baldmöglichst wieder auf sinnvollere Ziele verständigen. Zum Beispiel möglichst viele qualitativ hochwertige Abschlüsse im MINT-Bereich. Zudem hoffe ich, dass nicht immer zusätzliche Aufgaben auf die Hochschulen übertragen werden, ohne dass diese die entsprechenden Mittel dafür erhält. Ein schönes Beispiel ist hier die Forschung, die mittlerweile per Hochschulgesetz auch zu den Grundaufgaben einer Fachhochschule zählt. Inhaltlich ist das natürlich für die Professorenschaft außerordentlich interessant. Man hat es allerdings gänzlich versäumt, im Gegenzug zu der neuen Aufgabe das hohe Lehrdeputat nach unten zu korrigieren. Auch im Mittelbau ist nichts angekommen. Und wenn man sich die zur Verfügung stehenden Fördertöpfe anschaut, dann könnte sich auf lange Sicht doch erheblicher Frust bei der Mannschaft breitmachen.

### **Die TH blickt auf eine lange Geschichte zurück, was bedeutet das für die Zukunft der TH?**

Zwei Weltkriege überstanden zu haben, sich immer wieder wie Phönix aus der Asche neu zu erfinden und sich dabei stets treu zu bleiben – darauf kann man durchaus stolz sein. Vielleicht erzeugt die lange Geschichte auch eine gewisse Gelassenheit gegenüber den ständigen Neuerungen und Verbesserungen im Bildungssystem. Und dennoch – man darf sich nicht ausruhen, muss sich kontinuierlich weiterentwickeln, denn gerade in der Technik werden die Halbwertszeiten des Wissens immer kürzer.

### **Die Alumni der TH – welche Rolle spielen sie im Hochschulalltag?**

Nach 120 Jahren Ingenieurausbildung kann man natürlich auf eine große Zahl von Ehemaligen zurückblicken. Ein Teil von ihnen unterstützt die Hochschule bereits seit vielen Jahren über eine Mitgliedschaft in unserem Förderverein (GdF). Viele der Absolventinnen und Absolventen bleiben über die fachliche Schiene in Kontakt. Sie kommen dann beispielsweise zu Vorträgen oder als Lehrbeauftragte an die Hochschule oder vertreten ihr Unternehmen bei den Kontaktmessen der Hochschule.

### **Welchen Ihrer Alumni würden Sie gerne mal kennenlernen?**

Jedes Jahr kommen zu besonderen Jubiläen (zum Beispiel Abschluss vor 50 Jahren) ganze Semesterjahrgänge an die Hochschule zurück. Ich freue mich auf jeden Ehemaligen und nutze gerne die Gelegenheit, persönlich die heutige TH Bingen vorzustellen. Thema ist häufig das Studium gestern und heute – vor allem die Bologna-Reform ist dabei immer ein heißes Eisen.

Kennengelernt hätte ich gerne einmal Hugo Gernsback. Der Visionär war seiner Zeit weit voraus und hat immer über den Tellerrand hinausgeschaut – eine bewundernswerte Persönlichkeit.

### **Und jetzt noch ein paar Antworten mit nur einem Satz:**

#### **Frauen in MINT-Fächern ...**

gibt es leider immer noch viel zu wenig.

#### **Die Bologna-Reform ist ...**

viel besser als ihr Ruf.

#### **Ich wünsche der TH für die nächsten 120 Jahre ...**

dass es irgendwann für alle Studierenden der TH selbstverständlich ist, während des Studiums einmal ins Ausland zu gehen.

#### **Über mich soll man später sagen, Becker war ein Präsident, der ...**

bis zum Schluss die Laufgruppe am Dienstag angetrieben hat ...

*Leidenschaft*  
trifft Vielfalt.



Sorgen Sie gemeinsam mit uns für mehr Service und Sicherheit.  
Starten Sie in Ihrer persönlichen Wunschregion Ihre

## Qualifizierung zum Kfz-Prüfingenieur (m/w)

Wir betreuen Sie auch bei Ihrem Praxissemester oder Ihrer Abschlussarbeit.

### Der Job – Vielfalt mit vier Rädern

- Durchführung der HU inkl. AU, Oldtimerbegutachtung, Änderungsabnahmen etc.
  - Erstellung von Gutachten, Unfallrekonstruktion und Schadensbewertungen
- Sie arbeiten im Innen- und Außendienst, tragen viel Verantwortung und haben Kontakt zu vielfältigen Kunden.

### Unser Angebot

- **Premium-Perspektiven** – jährliche Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten
- **Arbeiten mit Komfort** – wohnortnaher und flexibel gestalteter Arbeitsplatz, an dem Sie mit der neuesten Technik arbeiten.
- **Aufgaben mit Sonderausstattung** – vom Sportwagen bis zum Oldtimer – garantieren Abwechslung im Job.

Die GTÜ ist Deutschlands größte amtlich anerkannte Überwachungsorganisation freiberuflicher Kfz-Sachverständiger und kontinuierlich auf Wachstumskurs. Dafür arbeiten täglich über 2.500 Kfz-Sachverständige an mehr als 18.000 Prüfstützpunkten.

Wir bieten Ingenieuren (m/w), die Leidenschaft für Fahrzeuge und deren Technik haben, ein vielfältiges Tätigkeitsfeld mit vielen Weiterentwicklungsmöglichkeiten in der Wunschregion.

Informieren und bewerben Sie sich jetzt unter: [www.gtue.de/job-karriere](http://www.gtue.de/job-karriere)



**WIRTSCHAFTSSTARKER  
UND INNOVATIVER  
HOCHSCHULSTANDORT**

Landkreis Mainz-Bingen



MAINZ · BINGEN  
Landkreis

# Förderer und Partner



# Impressum

## Herausgeber

Technische Hochschule Bingen  
Berlinstraße 109  
55411 Bingen am Rhein

## Redaktion

Dr. Corinne Freundt

## Autoren

Dr. Corinne Freundt  
Prof. Peter Leiß  
Prof. Monika Oswald  
Angela Schneider-Braun  
Andrea Scholler  
Hilke Wiegers  
Winfried Leuchtmann

## Bildnachweise

S. 4: Markus Lutz  
S. 5: Elisa Biscotti  
S. 6: Doreen Tomkowitz  
S. 8 oben: Sammlung Wolfgang Schünemann  
S. 8 unten: Archiv TH Bingen  
S. 9: Sammlung Wolfgang Schünemann  
S. 10 oben links: Privatbesitz Willi Abbé  
S. 10 oben rechts: Stadtarchiv Bingen  
Bestand 13 Nr. 2793  
S. 10 unten: Privatbesitz Rosemarie Ploechl  
S. 11 oben: Sammlung Klaus Seeberger  
S. 11 unten: Privatbesitz Anita Goossens  
S. 12 oben: Sammlung Hans-Bernhard Seyler  
S. 12 unten: Bild-Archiv der Burschenschaft Bavaria  
S. 13 oben links: Privatbesitz Hanna Ploechl  
S. 13 oben rechts: Archiv TH Bingen  
S. 13 unten: Sammlung Wolfgang Schünemann  
S. 14 oben: Privatbesitz Prof. Dr. Horst Hahn  
S. 14 unten – S. 16: Archiv TH Bingen  
S. 17 oben: TH Bingen/Carsten Costard  
S. 17 unten: TH Bingen/Jonas von Blohn  
S. 18: TH Bingen  
S. 19 unten links: TH Bingen/Jonas von Blohn  
S. 19 unten rechts: TH Bingen/Christine Böser  
S. 20 unten links: TH Bingen/Carsten Costard  
S. 20 unten rechts: TH Bingen/Jonas von Blohn  
S. 21: TH Bingen/Carsten Costard  
S. 22 – 24: TH Bingen/Carsten Costard  
S. 26 – 27: TH Bingen/Jonas von Blohn

## Corporate Design

Labor – Agentur für moderne  
Kommunikation GmbH

## Gestaltung

Knecht GmbH, Ockenheim

## Gestalterische Betreuung

Christine Böser

## Druck

Volkhardt Caruna Medien GmbH & Co. KG,  
Amorbach

S. 28: TH Bingen  
S. 30: TH Bingen/Carsten Costard  
S. 32 – 34: TH Bingen/Carsten Costard  
S. 36: TH Bingen  
S. 37: TH Bingen/Carsten Costard  
S. 38: TH Bingen  
S. 40 – 41: TH Bingen/Daniel Walta  
S. 42: TH Bingen/Carsten Costard  
S. 44 – 46: TH Bingen/Carsten Costard  
S. 49: TH Bingen/Jonas von Blohn  
S. 50 links: Wikipedia/Gideon Sundbäck  
S. 50 rechts: Wikipedia  
S. 52 – 53: [heinkelscooter.blogspot.de/2010/04/das-kleine-wunder-story-of-remarkable.html/](http://heinkelscooter.blogspot.de/2010/04/das-kleine-wunder-story-of-remarkable.html/)  
Familienarchiv Heinrich Raab  
S. 55 unten links: TH Bingen/Carsten Costard  
S. 55 unten rechts: TH Bingen/Christine Böser  
S. 56: TH Bingen  
S. 59 oben rechts: TH Bingen/Daniel Walta  
S. 59 oben links: Privat  
S. 59 unten links: TH Bingen/Daniel Walta  
S. 59 unten rechts: Privat  
S. 60: Archiv TH Bingen  
S. 62: TH Bingen  
S. 65: Privat  
S. 66: TH Bingen/Carsten Costard  
S. 68: TH Bingen/Christine Böser  
S. 70: TH Bingen/Carsten Costard

## Follow us



Gestatten,  
zusammen  
haben wir  
einen Baum  
gepflanzt.



Wir sind die neue Marke, die Sie schon  
lange kennen. Leidenschaftlich regional.

[www.vrm.de](http://www.vrm.de)

Gratulation  
zum  
120-jährigen  
Jubiläum!

Besser für Sie.  
Besser für die Region.



Spitzenwert laut PESTEL-Studie  
**59 Cent<sup>1</sup>** für die Region  
von jedem Euro

So einfach wechseln Sie:

- Besuchen Sie unseren **Info-Stand** bei der **Nacht der Wissenschaft** oder nutzen Sie einen unserer Aktionstage im Laufe des Semesters.
- Rufen Sie uns an unter **06241 848-4265**.