



Tagungsband

Fachbereichstag Maschinenbau an der Fakultät für Technik

07. - 08. November 2013





Inhalt

1. Vorstellung der Hochschule Pforzheim und des Bereichs Maschinenbau
2. Vita: Professor Dr.-Ing. E. h. Berthold Leibinger, Firma Trumpf
Vortrag: „Die Werkzeugmaschinenindustrie – Einflussgrößen für den Erfolg oder Niedergang“
3. Vita: Professor Dr. Andreas Huster
Vortrag: „Eingangsqualifikation“
4. Vita: Prof. Dipl.-Ing. Manfred Kühne
Vita: Prof. Dr.-Ing. Matthias Salein
Vortrag: „Anerkennung von externen Lehrleistungen“
5. Vita: Dipl.-Soz. Gero Federkeil
Vortrag: „CHE-Ranking“
6. Vita: Professor Dr.-Ing. Rainer Häberer
Vita: Professor Dr.-Ing. Rupert Zang
Vortrag: „Innovatives Lehrkonzept im MB: eine ganzheitliche Konstruktions- und Entwicklungsmethodik“
7. Vita: Dr.-Ing. Norbert Höptner
Vortrag: „Bedeutung der Forschung für die Weiterentwicklung der HAWs“
8. Vita: Dr. Andreas Kämpfe, Firma Witzenmann GmbH
Vortrag: „Bedeutung der Forschung für die mittelständische Industrie“

Herzlich Willkommen
zur



Fachtagung **Maschinenbau**
des FBT MB der Fachhochschulen der Bundesrepublik
Deutschland

am 7. und 8. Nov. 2013

an der Hochschule Pforzheim



Die Hochschule Pforzheim



Fakultät für
Gestaltung



Fakultät für
Technik



Fakultät für
Wirtschaft und Recht

Die Hochschule Pforzheim – Fakten

- 29 BA-Studiengänge
- über 6.000 Studierende
- 196 Professuren • ca. 300 Lehrbeauftragte
- 13 MA-Studiengänge
- 1.700 Studienanfänger/a
- 330 Mitarbeiter



1877 Gründung der Herzoglichen Kunstgewerbeschule

1963 Gründung der Staatlichen Höheren Wirtschaftsfachschule

1992 Fusion der beiden Fachhochschulen und Neugründung der Fak. Technik

2011 AACSB Akkreditierung

3

HOCHSCHULE PFORZHEIM

Die Fakultät für Gestaltung



Studiengänge

- 7 Bachelor-Studiengänge
- 2 Master-Studiengänge: Transportation Design, Creative Direction

Merkmale

- **einzigartige Tradition** und Verbindung einer klassischen Kunstausbildung mit moderner Designschule
- **exzellente Reputation** für die Qualität und Breite des Studienangebots
- **Business Week** zählt die Fakultät zu den 60 international besten Ausbildungsstätten für Design

4

HOCHSCHULE PFORZHEIM

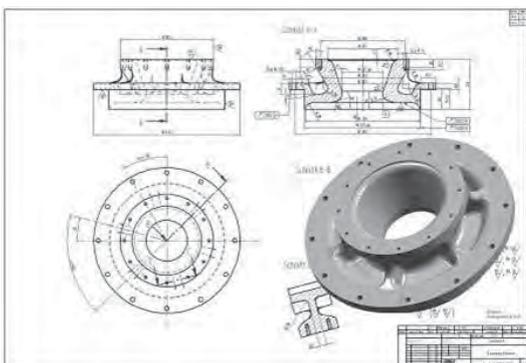


Studiengänge

- 13 Bachelor-Studiengänge
- 8 Master-Studiengänge

Merkmale

- eine der größten **Business Schools** in Deutschland
- verschiedene **Sonderprogramme**: International Study Program, ETHIKUM, SIK,
- **AACSB** akkreditiert – erste Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Deutschland



Studiengänge

- 9 Bachelor-Studiengänge
- 4 Master-Studiengänge

Merkmale

- enge Verzahnung zwischen **wissenschaftlicher Ausbildung** und **Praxisorientierung**
- **modern ausgestattete Labore** und Institute (Institut für Werkstoffe und Werkstofftechnologien, Laserlabor, etc.)
- **Graduiertenkolleg** „Entwurf und Architektur eingebetteter Systeme“ zusammen mit der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Ausrichtung der Fakultät für Technik



- **Qualität der Lehre**
 - Praxisnahe Ausbildung in modern ausgestatteten Laboren
 - Enge Zusammenarbeit mit Industrie
 - Erstakkreditierung ohne Auflagen durch ASIIN/AQUAS (WI)
 - WI akkreditiert durch AACSB
 - Sehr gute bis gute Ranking-Ergebnisse
 - Laufende Kontrollen z.B. Absolventenbefragung
 - Stiftungsprofessuren für besseres Betreuungsverhältnis



- **Angewandte Forschung**
 - Drittmittelaufkommen 2012: ca. 1,3 Mio €
 - Enge Zusammenarbeit mit Industrie
 - Mehrere Institute
 - Promotionskolleg Embedded Systems
 - Kooperative Promotionen
 - Berufung forschungsaffiner W3-Kollegen

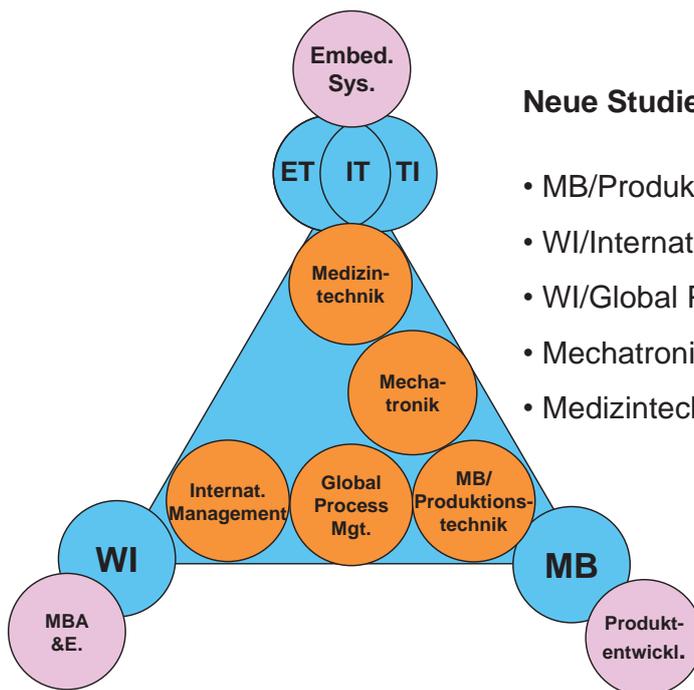
HS Pforzheim



- **Internationalisierung**
 - Englischsprachige Pflichtveranstaltungen
 - Praxissemester im Ausland
 - Austausch mit Partnerhochschulen
 - EMIG = Engineers Made in Germany
 - Summer School

7

Ausbau des Studienprogramms im Rahmen von Ausbau2012



Neue Studiengänge:

- MB/Produktionstechnik und -management (70 Plätze/a)
- WI/International Management (70 Plätze/a)
- WI/Global Process Management (70 Plätze/a)
- Mechatronik (70 Plätze/a)
- Medizintechnik (70 Plätze/a)

- Bachelor, grundständig
- Master
- Ausbau 2012 (Bachelor)

8



Studienangebot im Bereich Maschinenbau

- **Bachelor Maschinenbau/Produktentwicklung**
(Bachelor of Engineering, 7 Semester)
70 Studierende/Jahr, Aufnahme WS + SS
- **Bachelor Maschinenbau/Produktionstechnik und -management**
(Bachelor of Engineering, 7 Semester)
70 Studierende/Jahr, Aufnahme WS + SS
- **Produktentwicklung (Master of Science)**
15 Studierende/Jahr, Aufnahme nur im WS

Bachelor-Studiengang Maschinenbau/Produktentwicklung



11

HOCHSCHULE PFORZHEIM 

Bachelor-Studiengang Maschinenbau/Produktionstechnik u. -management



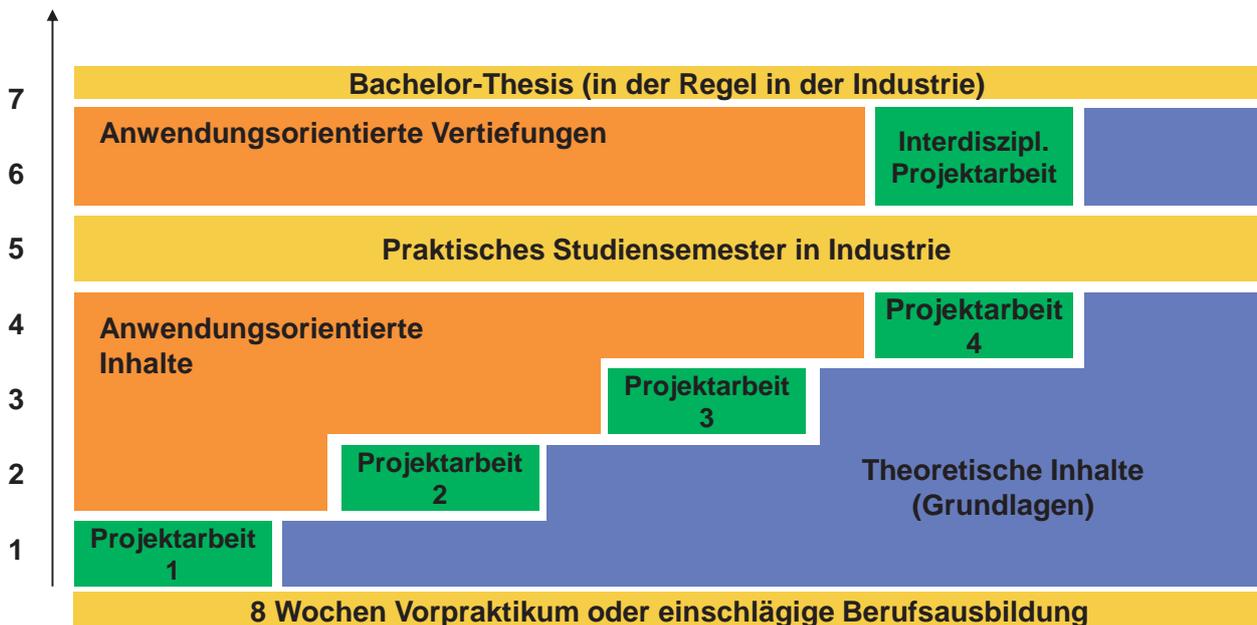
12

HOCHSCHULE PFORZHEIM 



Struktur der Bachelorstudiengänge Maschinenbau

Semester



Projektarbeiten im MB – Beispiel mit Automobilhersteller



15

HOCHSCHULE PFORZHEIM 

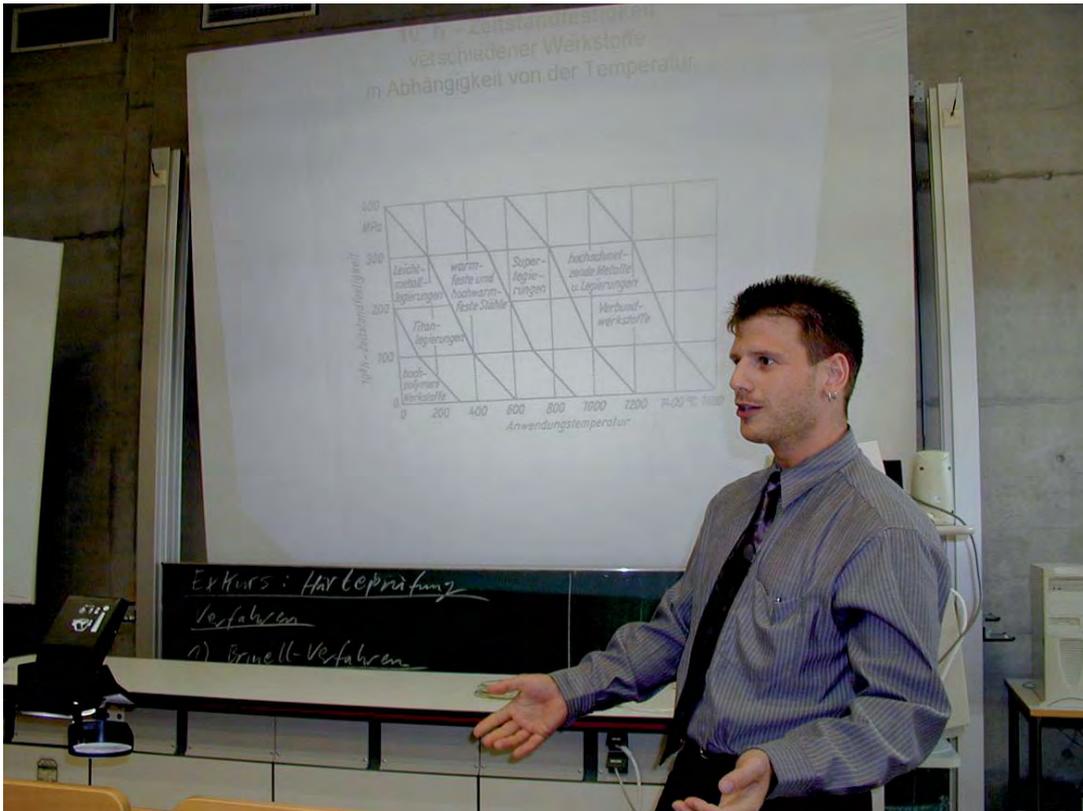
Projektarbeiten im MB - Teambesprechung



16

HOCHSCHULE PFORZHEIM 

Projektarbeiten im MB – Präsentation der Ergebnisse



17

HOCHSCHULE PFORZHEIM

Labor für Computer Aided Design – Ausstattungsbeispiele



CAD-Pool

3D-Pulverdrucker für Rapid Prototyping



Bilder: Ulrike Kumm@Hochschule Pforzheim

18

HOCHSCHULE PFORZHEIM

Labor für Fahrzeugmechatronik/Fahrradtechnik – Beispiele



an der HS entwickelter
multiaxialer Fahrrad-
Rahmenprüfstand

Smart Fahrsimulator



Entwicklung
Sicherheitssystem für
Fahrräder und E-Bikes

19

Labor für Werkstofftechnik – Gerätebeispiele

Rasterelektronenmikroskop



Röntgendiffraktometer



Zugprüfmaschine



optische
Mikroskope mit
Kamera



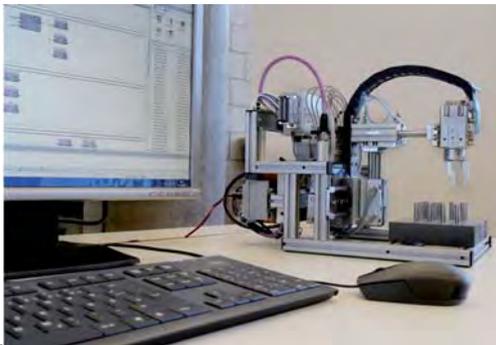
20

Labor für Handhabungs- und Montagetechnik – Anlagenbeispiele

Hexapod-Roboter



Scara Handling Roboter



an der HS
entwickeltes
Handlingmodul für
Labor
Steuerungstechnik

Bilder: Ulrike Kumm©Hochschule Pforzheim

21

HOCHSCHULE PFORZHEIM

Labor für Fertigungstechnik – Anlagenbeispiele

Roboter mit.....



Hochleistungs-
Scheibenlaser



5-Achs-CNC-Fräsmaschine

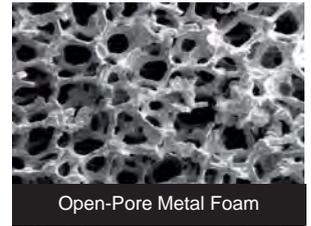


Bilder: Ulrike Kumm©Hochschule Pforzheim

22

HOCHSCHULE PFORZHEIM

- Werkstofftechnik: Offenporige Metallschäume
- Kunststofftechnik: Gezielte Werkzeugtemperierung
- Hochleistungsstanzen: Schwingungsanalyse
- Lasertechnik: Auftragsschweißen und Laserhärten
- Fahrradtechnik: Entwicklung von Lebensdauerprüfständen
- Fahrzeugmechatronik: Sicherheitssystem für E-Bikes



Programm Fachtagung MB am Donnerstag, 7. Nov. 2013 an HS Pforzheim

13:00 - 13:30 Uhr Begrüßung: Vorsitzender des FBT Maschinenbau, Prof. Dr.-Ing. G. Hörber
 Vorstellung der Hochschule: Rektor Prof. Dr. M. Erhardt
 FB Maschinenbau: Prodekan Prof. Dipl.-Ing. J. Wrede

Forschung und Lehre an Hochschulen für angewandte Wissenschaften

13:30 – 14:00 Uhr **Festvortrag: Die Werkzeugmaschinenindustrie: Einflussgrößen für den Erfolg oder Niedergang. (Prof. Dr.-Ing. E. h. B. Leibinger, Fa. Trumpf)**

14:00 – 14:15 Uhr Diskussion

14:15 – 14:30 Uhr Pause, weitere Vorträge im T1.501

14:30 – 15:00 Uhr Eingangsqualifikationen (Prof. Dr. A. Huster, HS Koblenz)

15:00 – 15:30 Uhr Anerkennung von externen Lehrleistungen (Prof. Dipl.-Ing. M. Kühne, HS Furtwangen; Prof. Dr.-Ing. M. Salein, Beuth HS Berlin)

15:30 – 15:45 Uhr Diskussion

15:45 – 16:00 Uhr Pause

16:00 – 16:30 Uhr CHE-Ranking (Dipl.-Soz. Gero Federkeil, CHE)

16:30 – 17:00 Uhr Innovatives Lehrkonzept im MB: eine ganzheitliche Konstruktions- und Entwicklungsmethodik (Prof. Dr.-Ing. R. Häberer, Prof. Dr.-Ing. R. Zang, HS Pforzheim)

17:00 – 17:30 Uhr Diskussion

19:00 Uhr Abendprogramm

- 09:00 – 09:15 Uhr **Grußwort von Herrn J. Bölke Referent, MWK Ba-Wü.**
09:15 – 09:30 Uhr Diskussion
- 09:30 – 10:00 Uhr Bedeutung der Forschung für die Weiterentwicklung der HAWs
(Prof. Dr.-Ing. N. Höptner, Europabeauftragter des Ministers für Finanzen
und Wirtschaft, Direktor Steinbeis-Europa-Zentrum)
- 10:00 – 10:30 Uhr Bedeutung der Forschung an HAWs für die mittelständische Industrie
(Dr. A. Kämpfe, Geschäftsführer für Technologie und Qualität, Fa.
Witzenmann GmbH)
- 10:30 – 10:45 Uhr Diskussion
- 10:45 – 11:00 Uhr Pause**
- Auszeichnung von Absolventen mit dem Maschinenbaupreis Deutschland**
11:00 – 11:45 Uhr Übergabe der Preise, Kurzvorstellung der Arbeiten (ca. je 10 min.)
- 11:45 – 12:45 Uhr Besichtigung Maschinenbau-Labore, HS Pforzheim
- 13:00 Uhr Mensa**
13:15 – 14:00 Uhr Imbiss Fa. Witzenmann (nur für Angemeldete der Exkursion)
**14:00 – 16:00 Uhr Exkursion: Besichtigung der Produktion von Fa. Witzenmann in
Pforzheim, Weltmarktführer für metallische Schläuche**



Vita Professor Dr.-Ing. E. h. Berthold Leibinger

- 26.11.1930 in Stuttgart als Sohn eines Kunsthändlers für ostasiatische Antiquitäten geboren.
- 1950 Abitur am Ulrich-von-Hutten-Gymnasium in Korntal.
Beginn einer Mechanikerlehre bei TRUMPF & Co. in Stuttgart-Weilimdorf.
- 1951 - 1957 Studium des Maschinenbaus an der Technischen Hochschule Stuttgart.

Abschluss als Diplomingenieur für das Maschinenbauwesen.
Als Diplomarbeit wurde eine experimentelle Untersuchung bei der Fa. TRUMPF & Co. durchgeführt, aus der sich Konstruktionsvorschläge entwickelten, die zu drei Patenten führten.

Anschließend Konstrukteur bei TRUMPF GmbH + Co. KG.
- 1958 - 1960 Entwicklungsingenieur bei Cincinnati Milling Machines, Cincinnati, USA.
- 1961 - 1965 Leiter der Konstruktionsabteilung der TRUMPF GmbH + Co. KG.
Leibinger verwirklichte eine Reihe wichtiger Neukonstruktionen, die zu einer völligen Umgestaltung des Produktprogramms von TRUMPF führten und die Grundlage für das spätere Wachstum der Firma bildeten.
- 1966 - 1978 Technischer Geschäftsführer und Gesellschafter der TRUMPF GmbH + Co. KG.
- 1978 - November 2005 Vorsitzender der Geschäftsführung und Gesellschafter der TRUMPF GmbH + Co. KG.
- Seit Nov. 2005 - Dez. 2012 Vorsitzender der Aufsichtsgremien der TRUMPF GmbH + Co. KG
- TRUMPF Die TRUMPF Gruppe zählt mit einem Umsatz von 2,35 Mrd. € (Geschäftsjahr 2012/2013) und rund 9.900 Mitarbeitern zu den weltweit führenden Unternehmen in der Fertigungstechnik. Unter dem Dach einer Holding sind die drei Geschäftsbereiche – Werkzeugmaschinen, Lasertechnik/Elektronik und Medizintechnik – zusammengefasst. Kerngeschäft sind Werkzeugmaschinen für die flexible Blechbearbeitung zum Stanzen und Umformen, für die Laserbearbeitung und zum Biegen. Im Bereich industrieller Laser und Lasersysteme ist das Unternehmen mit Stammsitz in Ditzingen nahe Stuttgart Technologie- und Weltmarktführer. Mit rund 60 Tochtergesellschaften und Niederlassungen ist die Gruppe in fast allen europäischen Ländern, in Nord- und Südamerika sowie in Asien vertreten. Produktionsstandorte befinden sich in Deutschland, China, Frankreich, Großbritannien, Japan, Mexiko, Österreich, Polen, in der Schweiz, in Singapur, in Tschechien und in den USA.

...

Verbandspolitischer Bereich	Neben seinen unternehmerischen Funktionen nimmt Leibinger eine Reihe von ehrenamtlichen Aufgaben im verbandspolitischen und kulturellen Bereich wahr. So war er von 1985 bis 1990 Präsident der Industrie- und Handelskammer Mittlerer Neckar, von 1990 bis 1992 Präsident des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA) und von 1990 bis 2008 stellvertretender Vorsitzender des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e. V. (VDW). Seit 2001 ist Leibinger Ehrenmitglied des Hauptvorstands des VDMA. 1992/93 leitete er die Zukunftskommission Wirtschaft 2000 des Landes Baden-Württemberg. 1994 wurde er zum Vorsitzenden des Innovationsbeirats der Landesregierung von Baden-Württemberg berufen. Von 1995 bis 1998 gehörte er dem Rat für Forschung, Technologie und Innovation beim Bundeskanzler an. Von 2002 bis April 2005 war er Vorsitzender des Beraterkreises des Innovationsforums Baden-Württemberg, welches in modifizierter Form die Arbeit des Innovationsbeirats fortsetzte. Von 2003 bis 2009 war er Vorsitzender des Universitätsrats der Universität Stuttgart. Leibinger war von 2008 bis 2011 Mitglied des Senatsausschusses der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften, acatech.
Mandate	Leibinger ist Ehrenvorsitzender des Aufsichtsrats der BASF SE.
Kultureller Bereich	Im Rahmen seines kulturellen Engagements ist Leibinger Vorstandsvorsitzender der Internationalen Bachakademie und Vorsitzender des Freundeskreises des Deutschen Literaturarchivs Marbach e.V.
Berthold Leibinger Stiftung	Die von Leibinger 1992 eingerichtete gemeinnützige Berthold Leibinger Stiftung widmet ihre Erträge ausschließlich kulturellen, wissenschaftlichen, kirchlichen und mildtätigen Zwecken. Seit dem Jahr 2000 schreibt sie den international angesehenen Berthold Leibinger Innovationspreis und seit 2006 den Berthold Leibinger Zukunftspreis für angewandte Lasertechnologie aus.
Ehrungen	Im Juli 1990 wurde ihm vom Senat der Universität Stuttgart auf Antrag der Fakultät Konstruktions- und Fertigungstechnik die Würde eines "Doktor-Ingenieur Ehren halber" verliehen. Im Januar 1996 verlieh ihm der Ministerpräsident des Landes Baden-Württemberg den Ehrentitel Professor. Im November 2003 erhielt er von der Konrad-Adenauer-Stiftung den Preis Soziale Marktwirtschaft. Im Oktober 2006 verlieh ihm der Bundespräsident das Große Verdienstkreuz mit Stern des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland. Im Dezember 2006 zeichnete ihn die Stiftung Werner-von-Siemens-Ring mit dem wichtigsten deutschen Technikpreis, dem Werner-von-Siemens-Ring, aus. Im November 2007 erhielt er von der Aktionsgemeinschaft Soziale Marktwirtschaft die Alexander-Rüstow-Plakette. Im Juni 2008 wurde er für sein Lebenswerk mit dem Deutschen Gründerpreis ausgezeichnet.
Familie	Leibinger ist verheiratet und hat drei Kinder.

DIE WERKZEUGMASCHINENINDUSTRIE EINFLUSSGRÖßEN FÜR DEN ERFOLG ODER NIEDERGANG

Prof. Berthold Leibinger
07.11.2013

Unsere Geschäftsbereiche



Weltmarkt- und Technologieführer in der Fertigungstechnik

Werkzeugmaschinen	Lasertechnik	Elektronik	Medizintechnik
			
Werkzeugmaschinen für die flexible Blech- und Rohrbearbeitung	Laser für die Fertigungstechnik	Stromversorgungen für Hochtechnologieprozesse	Ausstattung für Operationssäle und Intensivstationen
Umsatz 1.940 Mio. Euro	Umsatz 758 Mio. Euro		Umsatz 184 Mio. Euro

Geschäftsjahresende 30.06.2013, konsolidiert innerhalb des Geschäftsbereichs

TRUMPF - Auf einen Blick



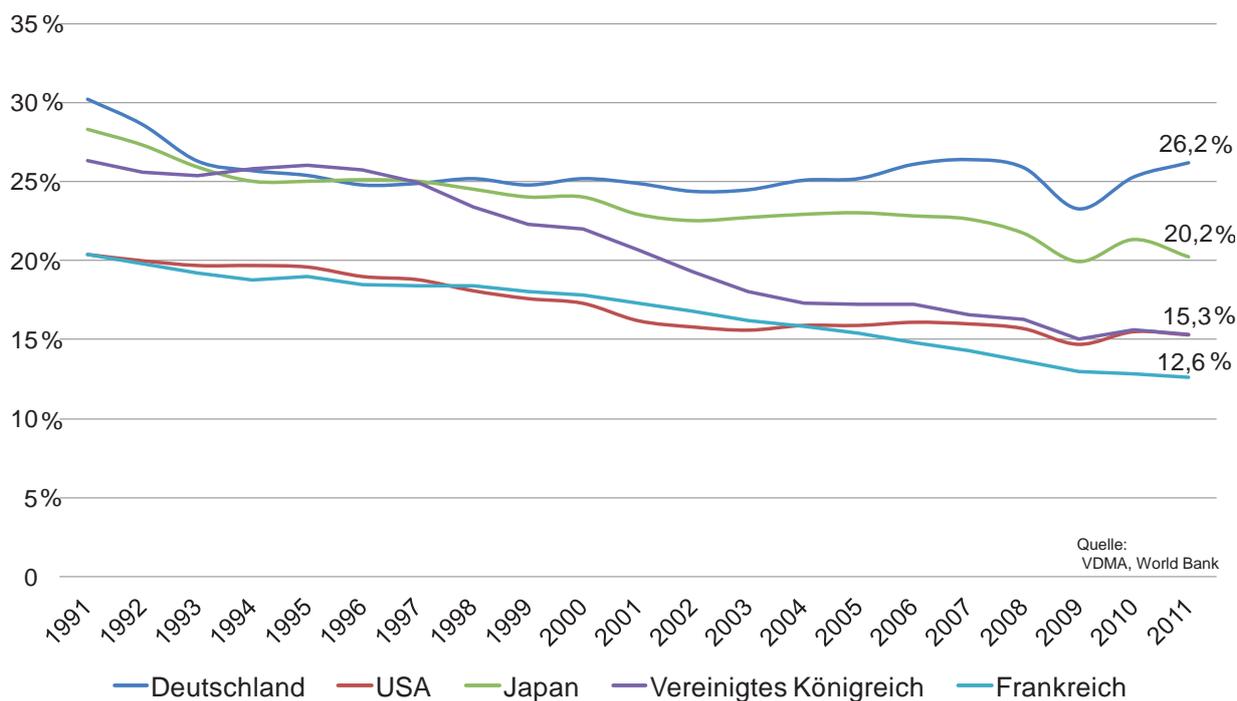
Unternehmenskennzahlen

	Geschäftsjahr 2012/13	Anteil am Umsatz
Umsatz (in Mio. €)	2.343,4	
Ergebnis vor Steuern (in Mio. €)	154,1	6,6 %
Investitionen (in Mio. €)	136,1	5,8 %
F+E Aufwendungen (in Mio. €)	211,0	9,0 %
Mitarbeiter (Anzahl zum 30.06.2013)	9.925	

Industrieanteile im internationalen Vergleich



Anteil des Produzierenden Gewerbes am BIP



Die Bedeutung des Maschinenbaus und Werkzeugmaschinenbaus



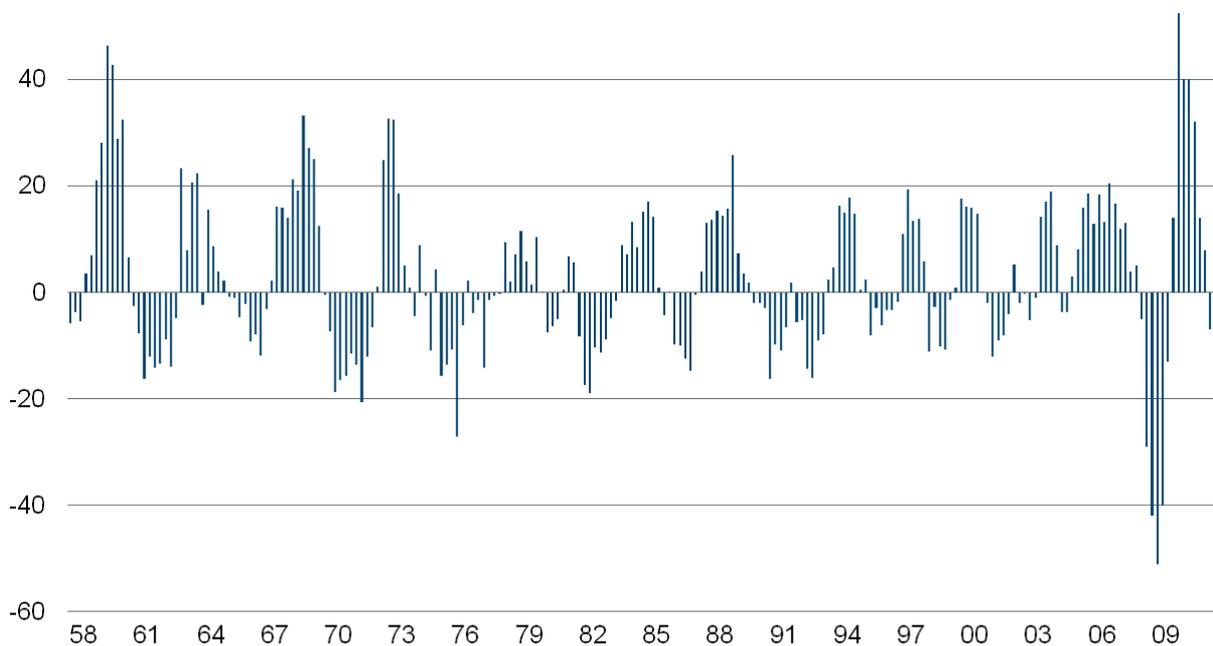
Umsatz des Maschinenbaus und Werkzeugmaschinenbaus
und Anteile am BIP im Kalenderjahr 2011

	Maschinenbau		Werkzeugmaschinenbau	
	Produktion	Anteil am BIP	Produktion	Anteil am BIP
Deutschland	230 Mrd. €	8,9 %	9,7 Mrd. €	0,38 %
USA	276 Mrd. €	2,6 %	3,0 Mrd. €	0,03 %
Japan	292 Mrd. €	6,9 %	13,2 Mrd. €	0,31 %

Eine zyklische Industrie



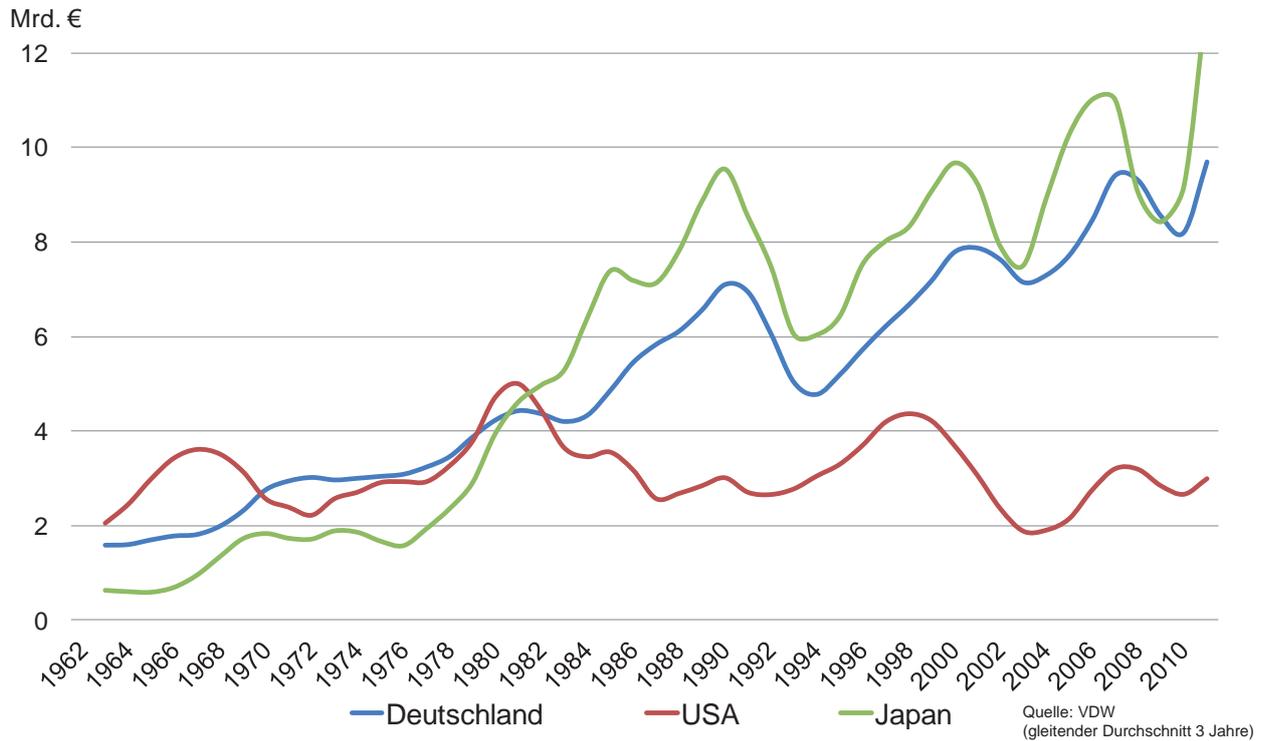
Reale Veränderungen des Auftragseingangs Maschinenbau zum
Vorjahresquartal in Prozent



Quelle: VDMA

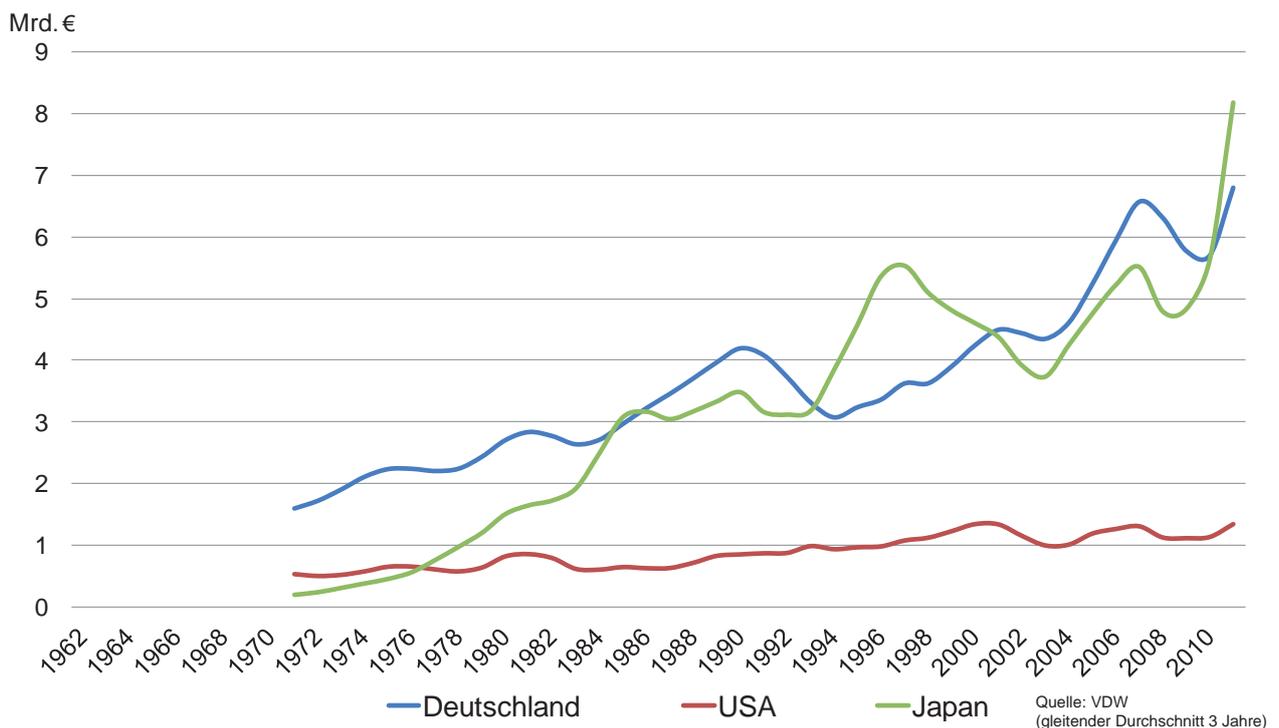
Die Entwicklung der Werkzeugmaschinen-Industrien

Die Werkzeugmaschinen-Produktion in Deutschland, USA und Japan



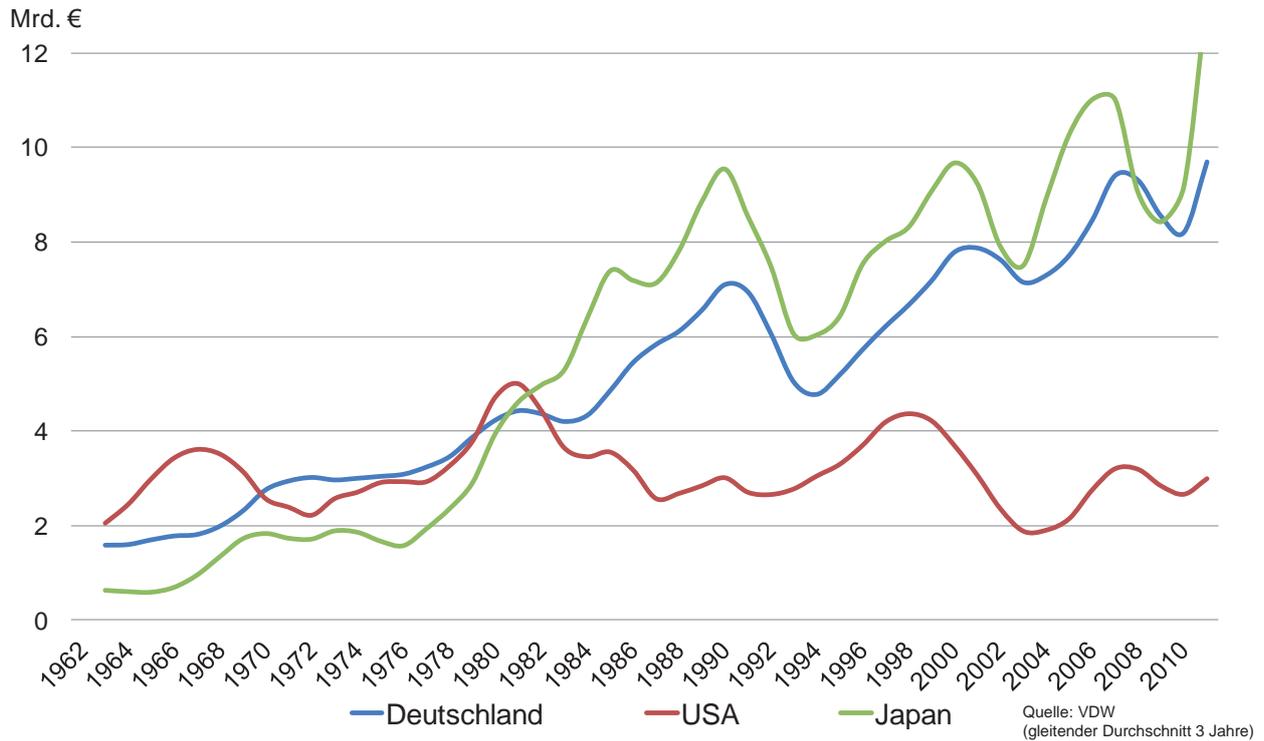
Die Bedeutung des Exports

Deutschland ist jahrelang führend beim Export von Werkzeugmaschinen

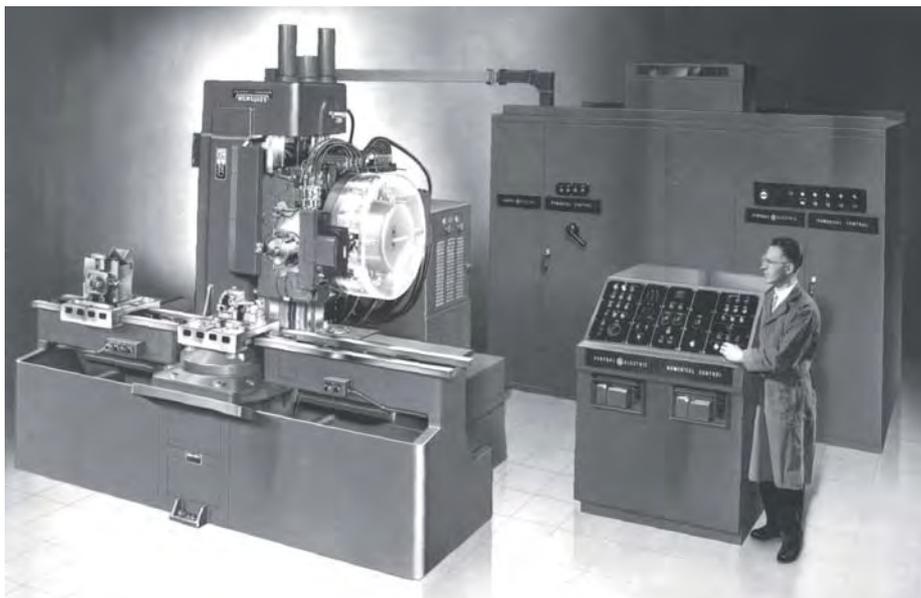


Die Entwicklung der Werkzeugmaschinen-Industrien

Die Werkzeugmaschinen-Produktion in Deutschland, USA und Japan



Die wichtigste Innovation: Die NC-Steuerung



Milwaukee-Matic Bohr- und Fräszentrum (3-Achsen) von Kearney & Trecker mit NC-Steuerung 1959

NC-Steuerung aus Japan

Aktuelles und älteres CNC-Drehzentrum von Yamazaki Mazak



Quick Turn Nexus 100 und Quick Turn 15N von Yamazaki Mazak

Der Einsatz der NC-Steuerung in Deutschland



Trumatic 20

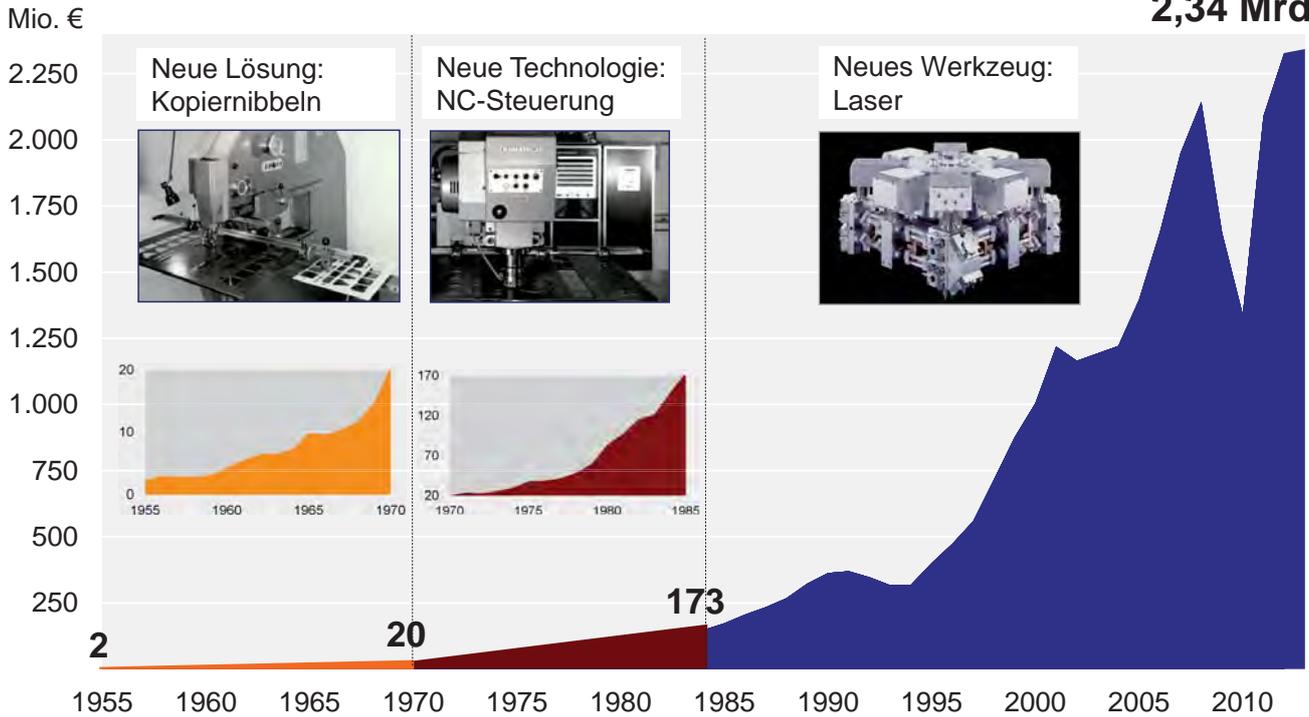
Erste Trumpf-Blechbearbeitungsmaschine mit numerischer Bahnsteuerung 1968

Umsatzentwicklung von TRUMPF getrieben von Innovationen



TRUMPF-Umsatzentwicklung von 1955 bis 2012

Umsatz Geschäftsjahr 2012/13
2,34 Mrd. €



Besitzverhältnisse in der Werkzeugmaschinenindustrie



Die Anteilseigner der zehn größten WZM-Unternehmen in Deutschland 2013

TRUMPF	Familienunternehmen
Gildemeister	Aktiengesellschaft
Schuler	Aktiengesellschaft
MAG	Finanzholding
Grob	Familienunternehmen
Emag	Familienunternehmen und Jiangsu Jinsheng Industry Holding Co (China)
Index	Stiftung
Heller	Familienunternehmen
Körber Schleifring	Stiftung
Niles-Simmons	Familienunternehmen

Die Veränderung in der Werkzeugmaschinenindustrie

Die 12 größten WZM-Unternehmen 2012	Land	Werkzeugmaschinen-Umsatz [Mio. \$]
Shenyang Group	China	2.782
TRUMPF	Deutschland	2.748
Komatsu	Japan	2.617
Gildemeister	Deutschland	2.528
Yamazaki Mazak	Japan	2.525
DMTG	China	2.380
Amada	Japan	2.336
Jtekt	Japan	1.904
Mori Seiki	Japan	1.798
Okuma	Japan	1.785
Schuler	Deutschland	1.593
Makino	Japan	1.534

Die Bedeutung der Hochschulen im internationalen Vergleich

Hochschulen und Universitäten in Deutschland:

- Wichtige Ingenieurs-Ausbildung an Hochschulen und Technischen Universitäten
- National und international hohes Ansehen für den Titel „Diplom-Ingenieur“
- Praxisnahe Ausbildung an den vielen Hochschulen in Deutschland mit den Grundlagen des Dualen Systems
- Forschung für die Werkzeugmaschinenindustrie an den Instituten der Technischen Universitäten (TU9)



Lebenslauf

Name : Dr. Andreas Huster
Geburtsjahr : 1965
verheiratet, 2 Kinder, 1 Hund
Hobbys: Radfahren, Bogen schießen
01.10.1985 - 07.08.1991 Maschinenbaustudium an der Universität Dortmund
30.01.1998 Tag der mündlichen Promotionsprüfung
Thema der Dissertation: Untersuchung des instationären Füllvorgangs bei Schraubenmotoren
Referent: Prof. Dr. K. Kauder, Universität Dortmund
Korreferent: Prof. Dr. K. Fiedler, BW Universität Hamburg



Berufliche Tätigkeit:

16.08.1991-31.12.1997 Wissenschaftlicher Mitarbeiter (dezentrale Energieanlagen) am Fachgebiet Fluidenergiemaschinen der Universität Dortmund (Prof. Dr.-Ing. K. Kauder)
01.01.1998-30.09.1999 Siemens AG, Geschäftsbereich Energieerzeugung (KWU)
01.10.1999-31.12.2001 LuK Automobiltechnik GmbH & Co. KG, Teamleiter in der Abt. „Vorentwicklung Hydraulik“
seit WS 2001 Vorlesungen an der FH Koblenz: Strömungsmaschinen (I und II) und Kolbenmaschinen I
seit 31.12.2001 Professor an der HS Koblenz für Kolben- und Strömungsmaschinen

Dekan von 2003-2006
Fachrichtungsleiter Maschinenbau seit 2009

Eingangsqualifikationen für (Fach)-Hochschulen und Universitäten

A. Huster

Eingangsqualifikationen

Es gibt nur eins, was auf Dauer teurer ist
als Bildung: keine Bildung!

J.F. Kennedy

A. Huster

Gliederung

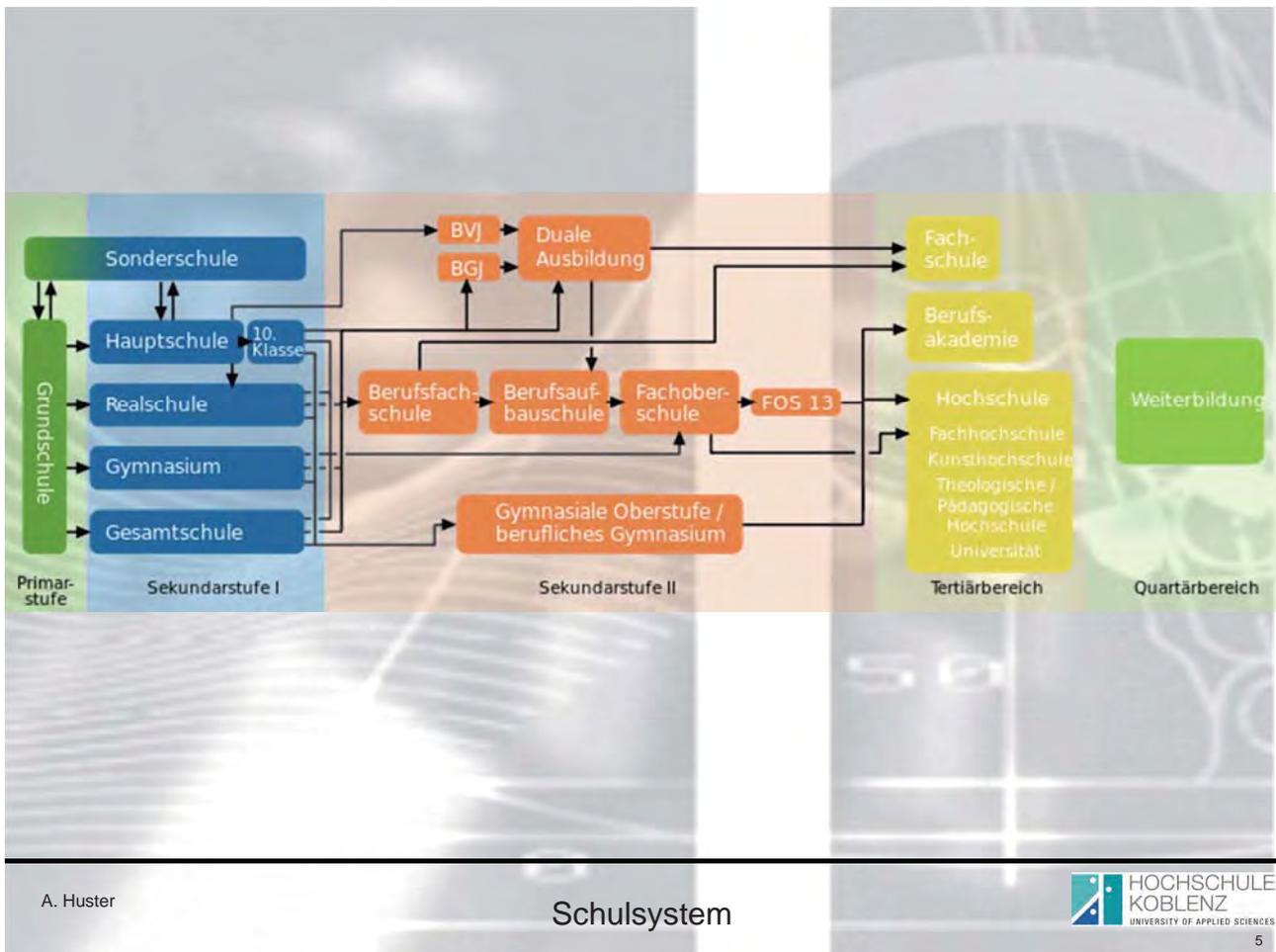
- Bildungssystem
- PISA und andere Vergleiche
- Anforderungen an die Schulausbildung
- Qualifikationen für das Studium

Wie muss ein Bildungssystem beschaffen sein, um optimale Bedingungen für alle Lernenden zu bieten?

Die Experten fordern:

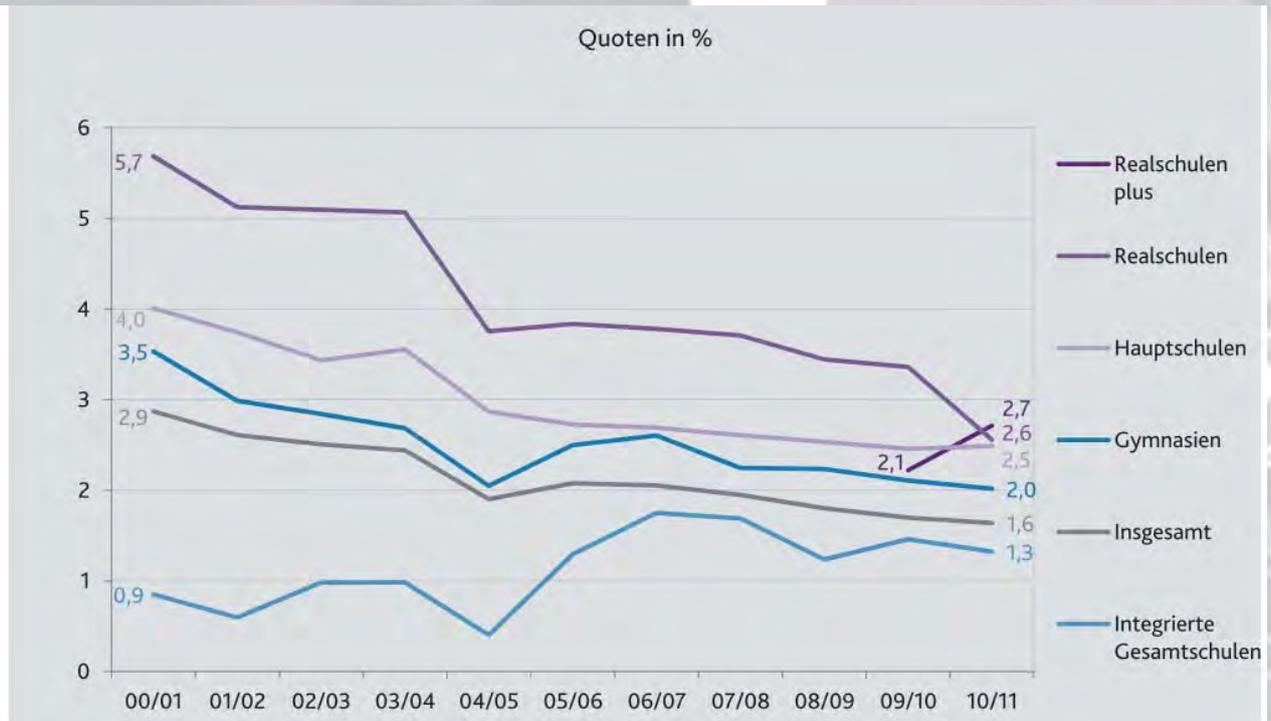
- die Verbesserung der Lernmöglichkeiten in den Kindergärten
- das Lernen lernen
- die individuelle Förderung aller Schüler
- Eigenständigkeit der Schulen
- eine Modernisierung der Lehrerausbildung und der Lehrpläne

Deutscher Bildungsrat 1970

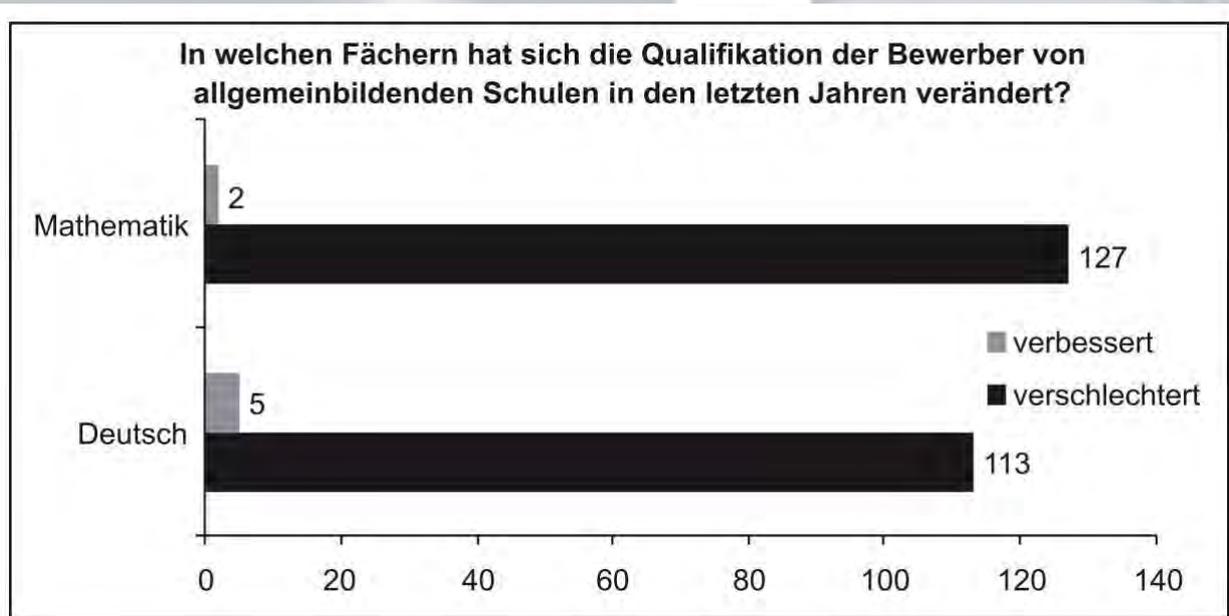
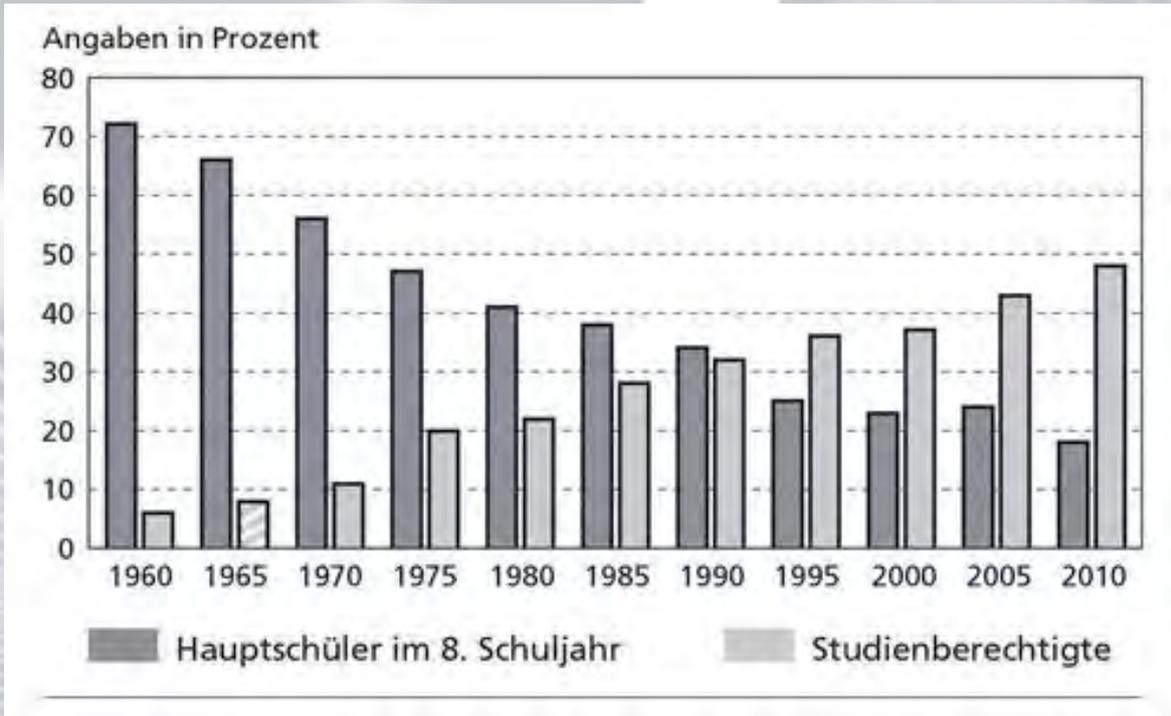


- Hauptschulen,**
Realschulen,
Gymnasien,
 Schulartübergreifende Orientierungsstufen,
 Erweiterte Realschulen in Abendform,
 Bildungsgangübergreifende Klassen,
 Berufliche Gymnasien,
 Realschulbildungsgang an kooperativen
 Gesamtschulen,
 Technische Oberschulen, Sportgymnasien,
 Regionale Schulen,
 Duale Oberschulen,
 Hauptschulen an kooperativen Gesamtschulen,
 Sekundärschulen,
 Mittelschulen,
 Oberschulen,
 Gemeinschaftsschulen,
 Aufbaugymnasien,
 Stadtteilschulen,
 Regionalschulen,
 Integrierte Sekundärschulen,
 Werkrealschulen,
 Regelschulen,
 Integrierte Haupt-/Realschulen,
- Wirtschaftsschulen,**
Musikgymnasien,
 Verbundene Haupt- und Realschulen,
 Gesamtschulen,
 Ernährungswissenschaftliche Gymnasien,
 Kooperative Gesamtschulen,
 Schulartabhängige Orientierungsstufen,
 Oberstufenkollegs,
 Erweiterte Realschulen,
 Progymnasien,
 Technische Gymnasien,
 Wirtschaftswissenschaftliche Gymnasien,
 Laborschulen,
 Realschulklassen an verbundenen Haupt-und
 Realschulen,
 Integrierte Gesamtschulen,
 Regelschulklassen an Kooperativen
 Gesamtschulen,
 Oberstufenzentren,
 Schulen mit Gesamtschulcharakter ...
- Kultusministerkonferenz (KMK) etwa 100
 Bezeichnungen**
- Page Information:** A. Huster, Schularten, HOCHSCHULE KOBLENZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, 6

Werden unsere Schüler immer besser?



- 2011 schafften an den allgemeinbildenden Gymnasien des Landes BW 98,4 Prozent das Abitur
- Die Durchschnittsnoten lagen um 2,4
- Hochschulen beklagen zunehmend, dass den Studienanfängern wichtige Kenntnisse und Fähigkeiten fehlen. Sie kritisieren, dass sich aus den Abiturnoten keine Aussagen über Qualitäten und Begabungen der jungen Menschen ableiten lassen.
- Ursache: *Teaching to the Test*: Die Schüler pauken, um die Prüfung zu bestehen, nicht um sich weiterzubilden.
- (zunehmend auch an der Hochschule zu beklagen...)



Quelle: IHK Siegen

- Die Schulen schenken der späteren **Beschäftigungsfähigkeit** der Kinder zu wenig Aufmerksamkeit
- Fachwissen statt Anwendung
- Untersuchung aus Kanada: Lesefähigkeit eines 15-jährigen Kindes hat eine viel höhere Aussagekraft darüber, ob das Kind später eine Universität besucht, als dessen Schulnoten (PISA testet nicht nur Wissen, sondern Anwendung)

Quelle: J. Dräger:
Dichter Denker
Schulversager

Lösung?

Mehr Lehrer?

Oder nur besser ausgebildete Lehrer?

Für die Unterrichtsqualität muss eine hohe Schüler-Lehrer-Relation kein Nachteil sein: In Kalifornien sank sogar der Lernerfolg der Schüler, als im Jahr 1997 die Klassen verkleinert wurden - man hatte zu wenig gute Lehrer.

- ⇒ Es gilt: Lieber ein guter Lehrer in einer großen Klasse als ein schlechter in einer kleinen.
- ⇒ „Optimierung“ der Lehrerausbildung mit mehr Praxisbezug
- ⇒ „Praxisphase“ für Lehrer?

Quelle: J. Dräger:
Dichter Denker
Schulversager

»Wenn die Eltern sich so um die 98 Prozent des Unterrichts kümmern würden, die stattfinden, wie sie sich über die zwei Prozent aufregen, die ausfallen, dann hätten wir ein richtig gutes Eltern-Schul-Verhältnis.«

Eine deutsche Bildungsministerin

⇒ Verantwortung liegt nicht nur bei den Lehrern,
sondern auch bei den Eltern!
(gesellschaftliches Problem!)

• PISA und andere Vergleiche

Nutzung der Schulbibliothek

(15-Jährige der PISA-Stichprobe)**

	Niemals in Prozent der Schülerinnen und Schüler
Kanada	19
Finnland	53
Frankreich	31
Schweden	15
Vereinigtes Königreich	31
Niederlande*	48
Deutschland	73

* Die Beteiligungsquote ist zu niedrig, um die Vergleichbarkeit der Werte zu gewährleisten.

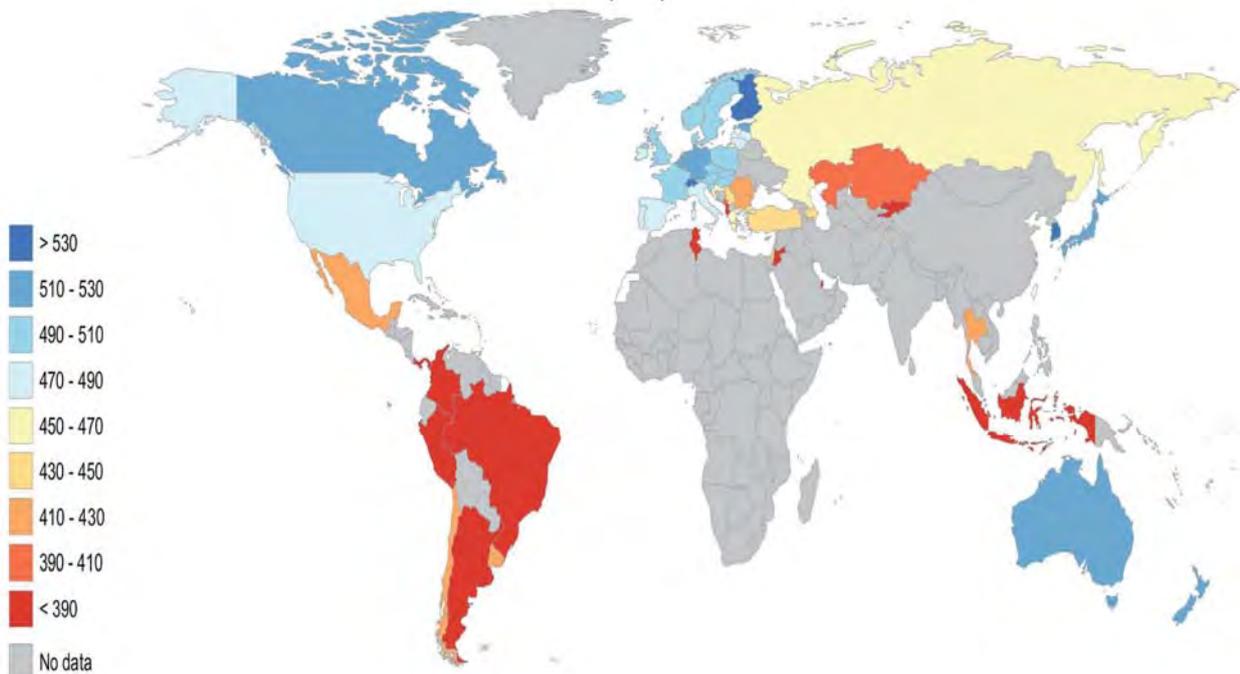
** Angabe der Schülerinnen und Schüler.

Gesamtskala Lesen						
 OECD 50	Mittelwert	S.E.	Spannweite der Rangplätze			
			OECD		Gesamt	
			Oberer Rang	Unterer Rang	Oberer Rang	Unterer Rang
Shanghai (China)	556	(2.4)			1	1
Südkorea	539	(3.5)	1	2	2	4
Finnland	536	(2.3)	1	2	2	4
Hong Kong (China)	533	(2.1)			3	4
Singapur	526	(1.1)			5	6
Kanada	524	(1.5)	3	4	5	7
Neuseeland	521	(2.4)	3	5	6	9
Japan	520	(3.5)	3	6	5	9
Australien	515	(2.3)	5	7	8	10
Niederlande	508	(5.1)	5	13	8	16
Belgien	506	(2.3)	7	10	10	14
Norwegen	503	(2.6)	7	14	10	18
Estland	501	(2.6)	8	17	11	21
Schweiz	501	(2.4)	8	17	11	21
Poland	500	(2.6)	8	17	11	22
Island	500	(1.4)	9	16	12	19
USA	500	(3.7)	8	20	11	25
Liechtenstein	499	(2.8)			11	23
Schweden	497	(2.9)	10	21	13	26
Deutschland	497	(2.7)	11	21	14	26
Irland	496	(3.0)	12	22	15	27
Frankreich	496	(3.4)	11	22	14	27
Taiwan	495	(2.6)			17	27
Dänemark	495	(2.1)	15	22	18	26
Großbritannien	494	(2.3)	15	22	19	27
Ungarn	494	(3.2)	13	22	16	27

OECD: Organisation for
Economic Co-operation
and Development

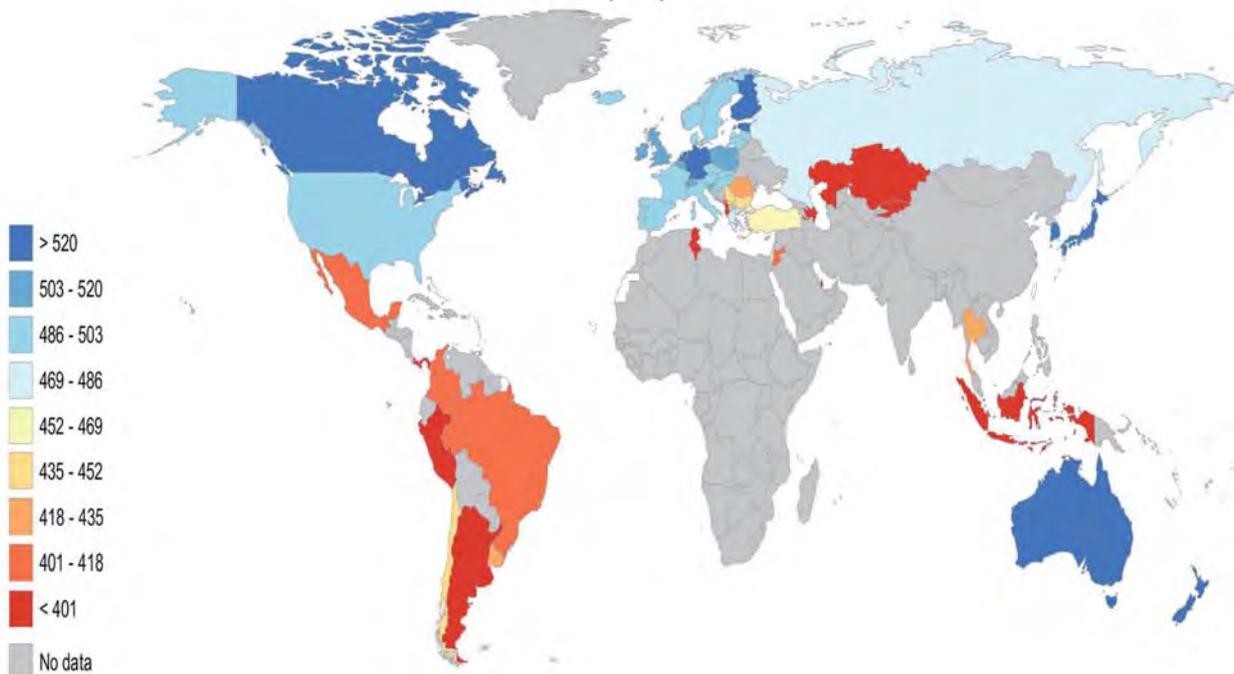
Gesamtskala Mathematik						
	Mittelwert	S.E.	Spannweite der Rangplätze			
			OECD		Gesamt	
			Oberer Rang	Unterer Rang	Oberer Rang	Unterer Rang
Shanghai (China)	600	(2.8)			1	1
Singapur	562	(1.4)			2	2
Hong Kong (China)	555	(2.7)			3	4
Südkorea	546	(4.0)	1	2	3	6
Japan	543	(3.4)			4	7
Finnland	541	(2.2)	1	3	4	7
Litauen	536	(4.1)			5	9
Schweiz	534	(3.3)	2	4	6	9
Japan	529	(3.3)	3	6	8	12
Kanada	527	(1.6)	4	6	9	12
Niederlande	526	(4.7)	3	7	8	13
Macao (China)	525	(0.9)			10	12
Neuseeland	519	(2.3)	6	8	12	14
Belgien	515	(2.3)	7	11	13	17
Australien	514	(2.5)	7	11	13	17
Deutschland	513	(2.9)	8	12	13	17
Estland	512	(2.6)	8	11	14	17
Island	507	(1.4)	11	13	17	19
Dänemark	503	(2.6)	12	16	18	21
Slowenien	501	(1.2)	13	15	19	21
Norwegen	498	(2.4)	13	20	19	26
Frankreich	497	(3.1)	13	22	19	28
Slowakei	497	(3.1)	13	22	19	28
Österreich	496	(2.7)	14	22	20	28
Polen	495	(2.8)	15	24	21	29
Schweden	494	(2.9)	15	24	21	30
Tschechien	493	(2.8)	16	25	22	31

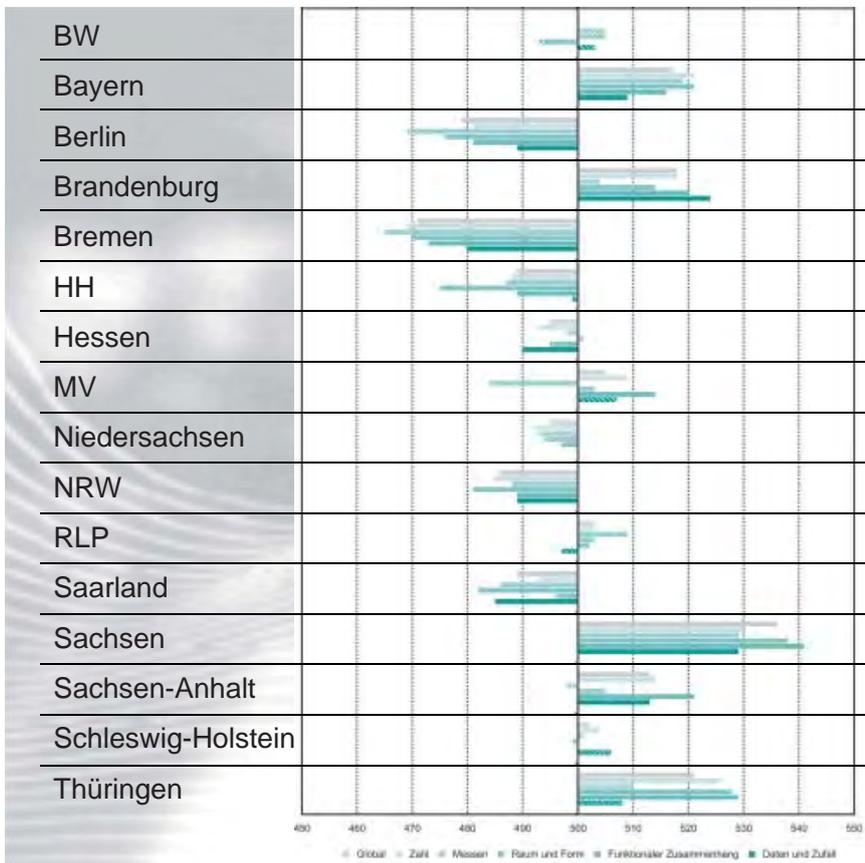
PISA_Mean performance on the mathematics scale
(2009)



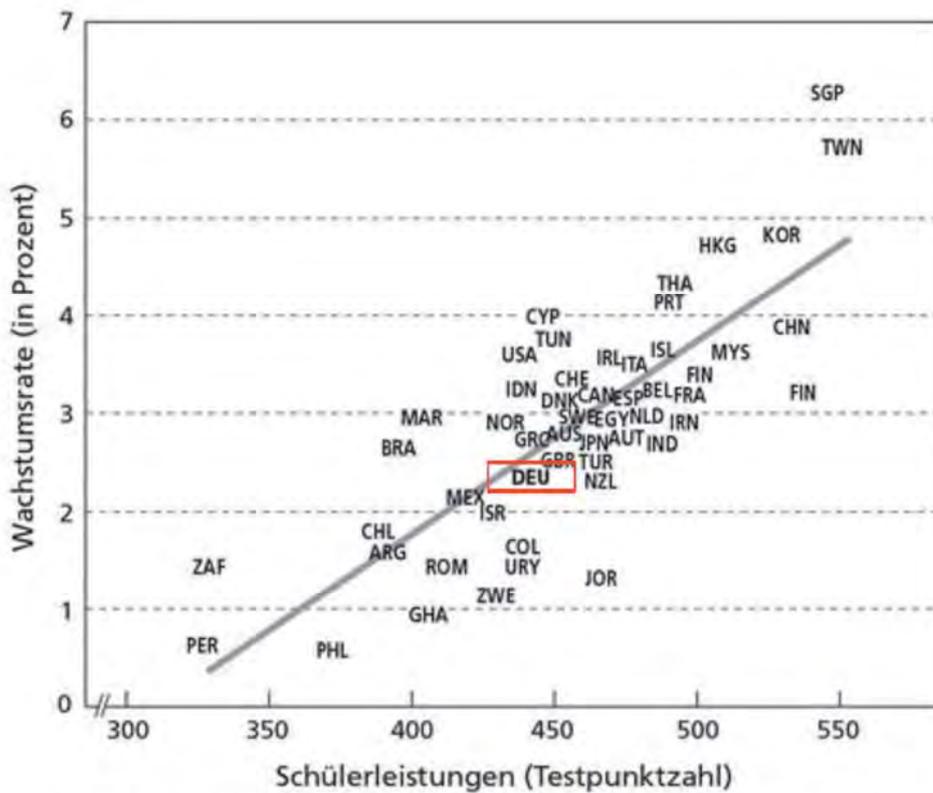
Gesamtskala Naturwissenschaften						
	Mittelwert	S.E.	Spannweite der Rangplätze			
			OECD		Gesamt	
			Oberer Rang	Unterer Rang	Oberer Rang	Unterer Rang
Shanghai (China)	575	(2.3)			1	1
Finnland	554	(2.3)	1	1	2	3
Hong Kong (China)	549	(2.8)			2	3
Singapur	542	(1.4)			4	6
Japan	539	(3.4)	2	3	4	6
Südkorea	538	(3.4)	2	4	4	7
Neuseeland	532	(2.6)	3	6	6	9
Kanada	529	(1.6)	4	7	7	10
Estland	528	(2.7)	4	8	7	11
Australien	527	(2.5)	4	8	7	11
Niederlande	522	(5.4)	4	11	7	16
Libanon	520	(2.6)			11	15
Deutschland	520	(2.8)	7	10	10	15
Litauen	520	(3.4)			10	16
Schweiz	517	(2.8)	8	12	12	17
Großbritannien	514	(2.5)	9	13	14	19
Slowenien	512	(1.1)	10	13	16	19
Macao (China)	511	(1.0)			16	19
Polen	508	(2.4)	12	16	17	22
Irland	508	(3.3)	11	17	16	23
Belgien	507	(2.5)	12	17	18	24
Ungarn	503	(3.1)	13	21	19	27
USA	502	(3.6)	13	22	19	29
Tschechien	500	(3.0)	15	23	21	29
Norwegen	500	(2.6)	16	23	21	29
Dänemark	499	(2.5)	16	23	22	30

PISA_Mean performance on the science scale
(2009)





Global
Zahl
Messen
Raum und Form
Funktionaler Zusammenhang
Daten und Zufall



Quelle: Wößmann (2009): Was unzureichende Bildung kostet – Eine Berechnung der Folgekosten.

Qualifikationen für das Studium

A. Huster

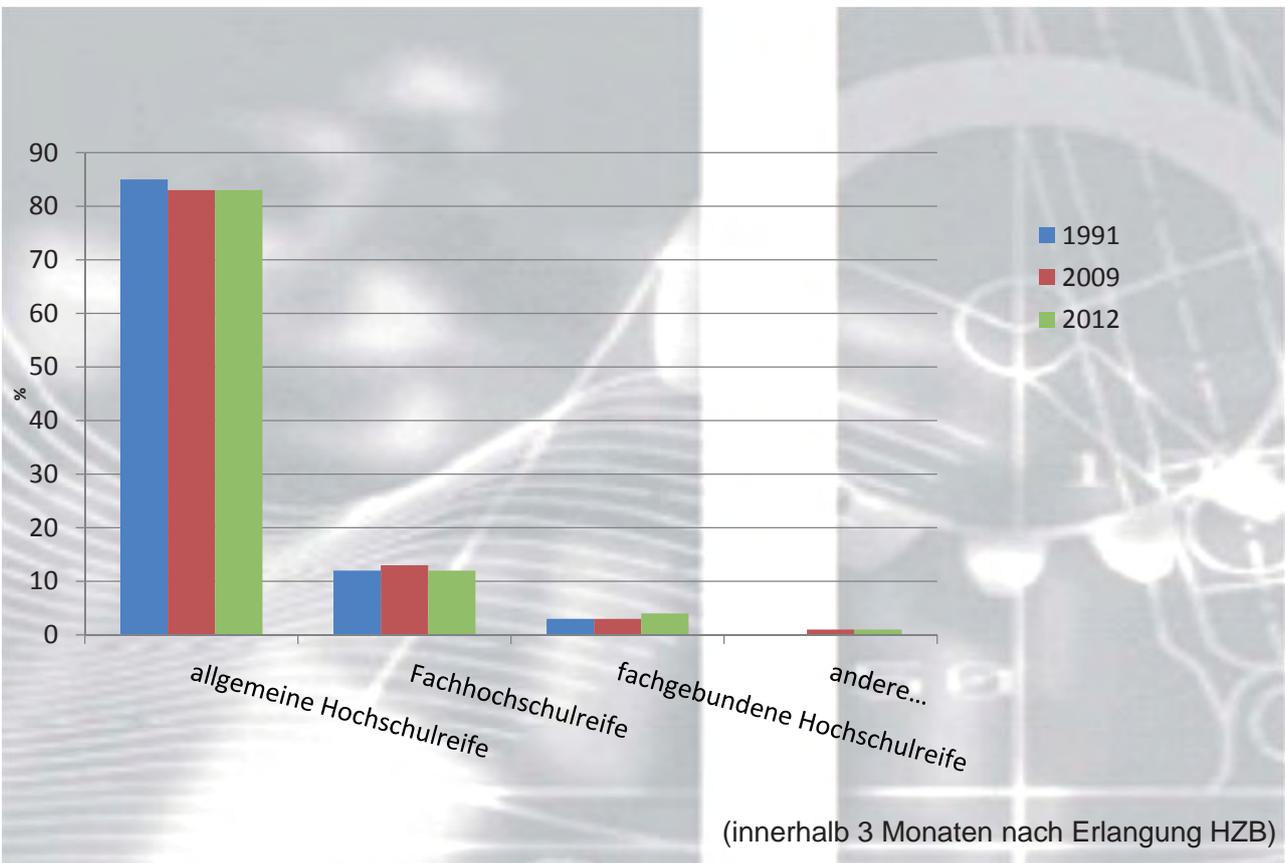
Schulabgänger

Arten der HZB (bundesweit ähnlich)

- Abitur
- Fachhochschulreife
- fachgeb. Hochschulreife
- Meisterbrief
- Facharbeiterbrief (mit und ohne Berufspraxis)

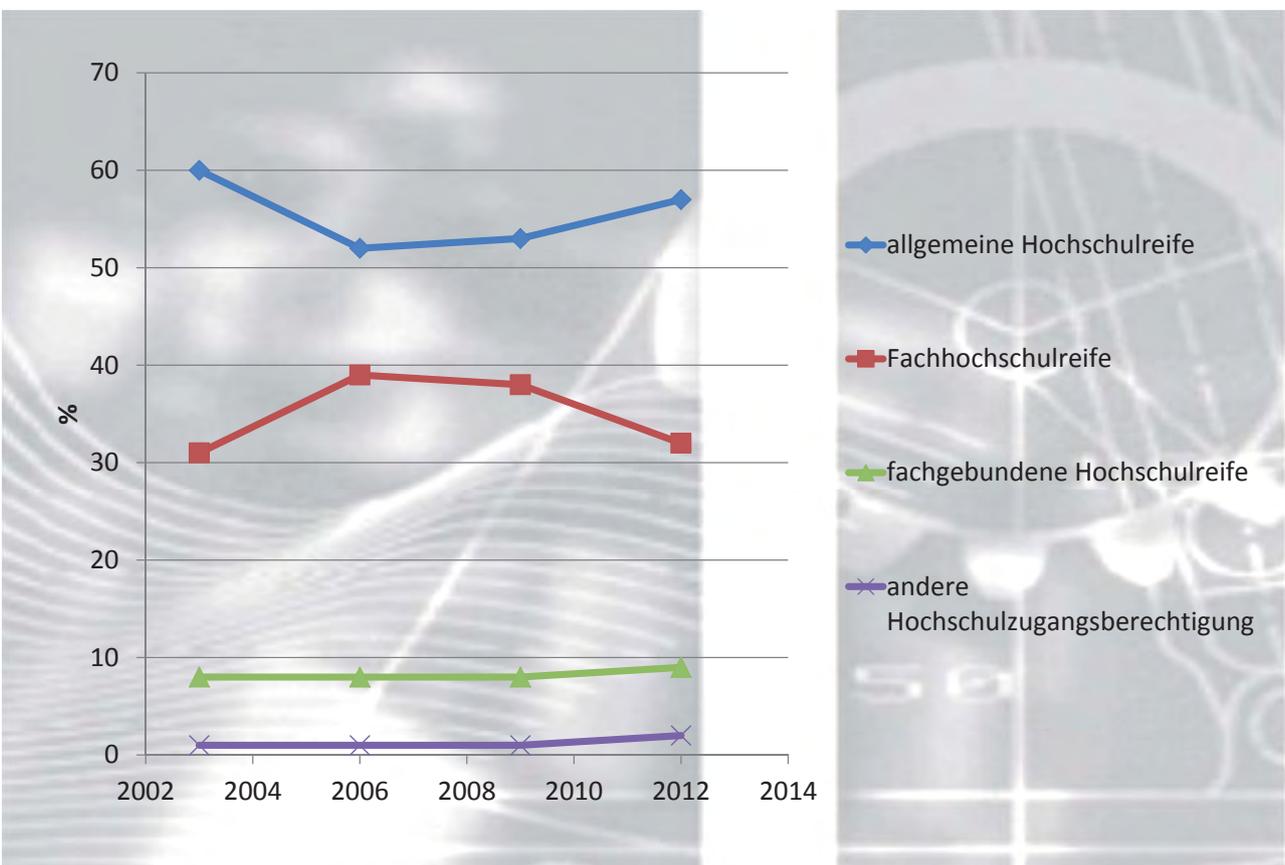
A. Huster

Art der Hochschulzugangsberechtigung



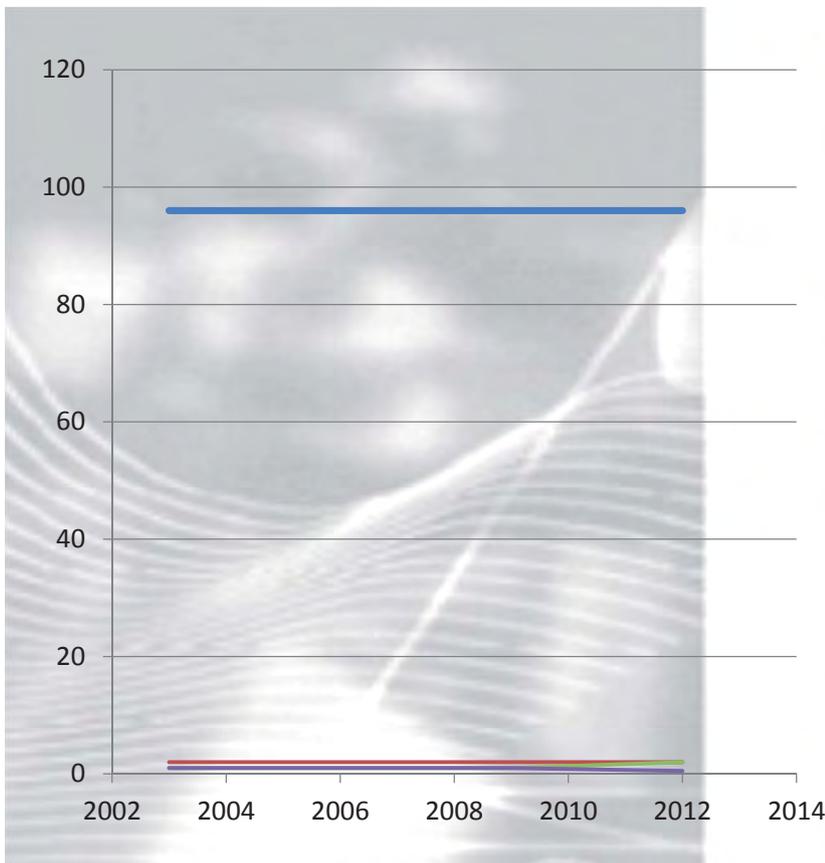
A. Huster

Art der Hochschulzugangsberechtigung



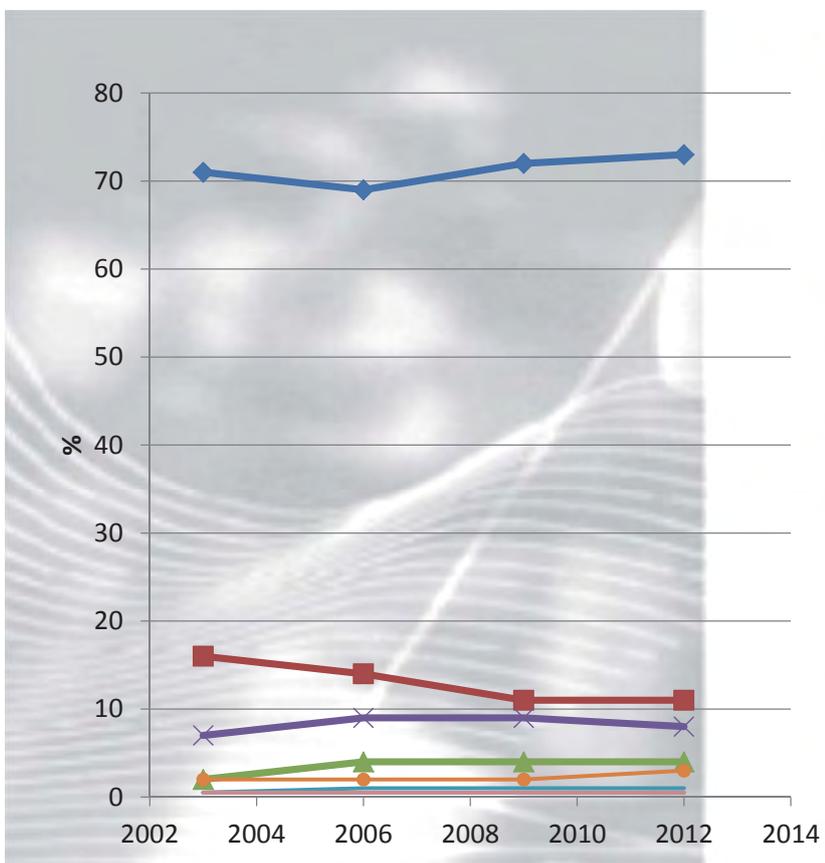
A. Huster

HZB an FHs



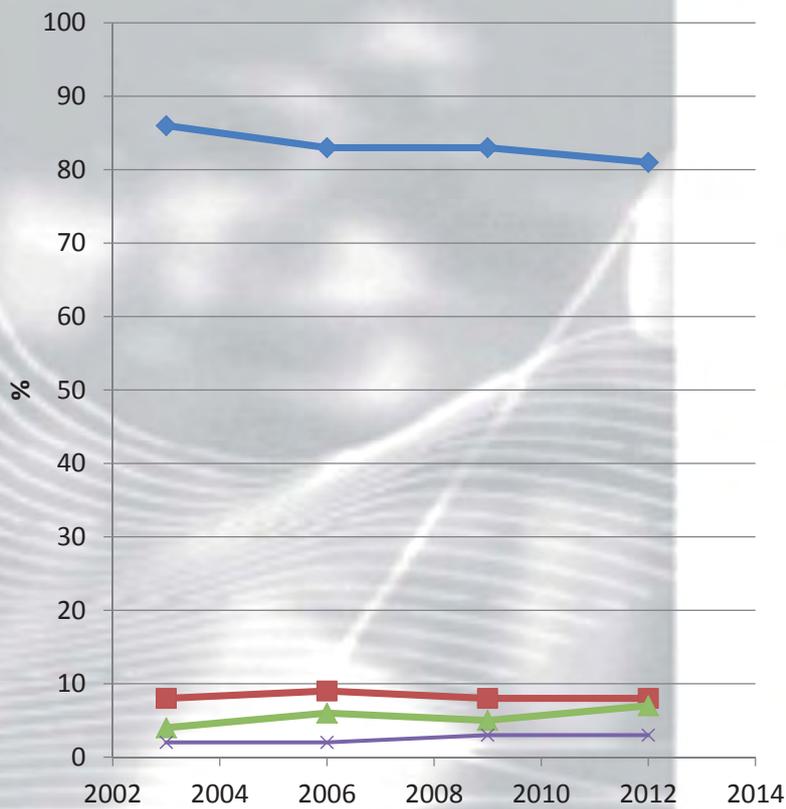
A. Huster

HZB an Unis



A. Huster

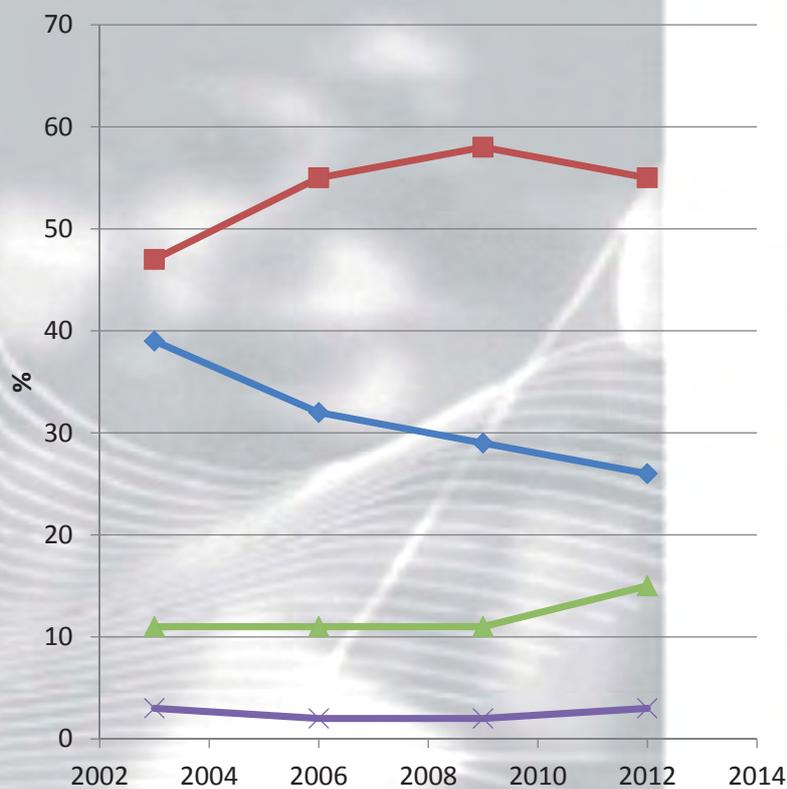
Vorbildung an Universitäten



- ◆ Allgemeine Hochschulreife
- Fachhochschulreife
- ▲ Fachgebundene Hochschulreife
- × Andere Hochschulzugangsberechtigung

A. Huster

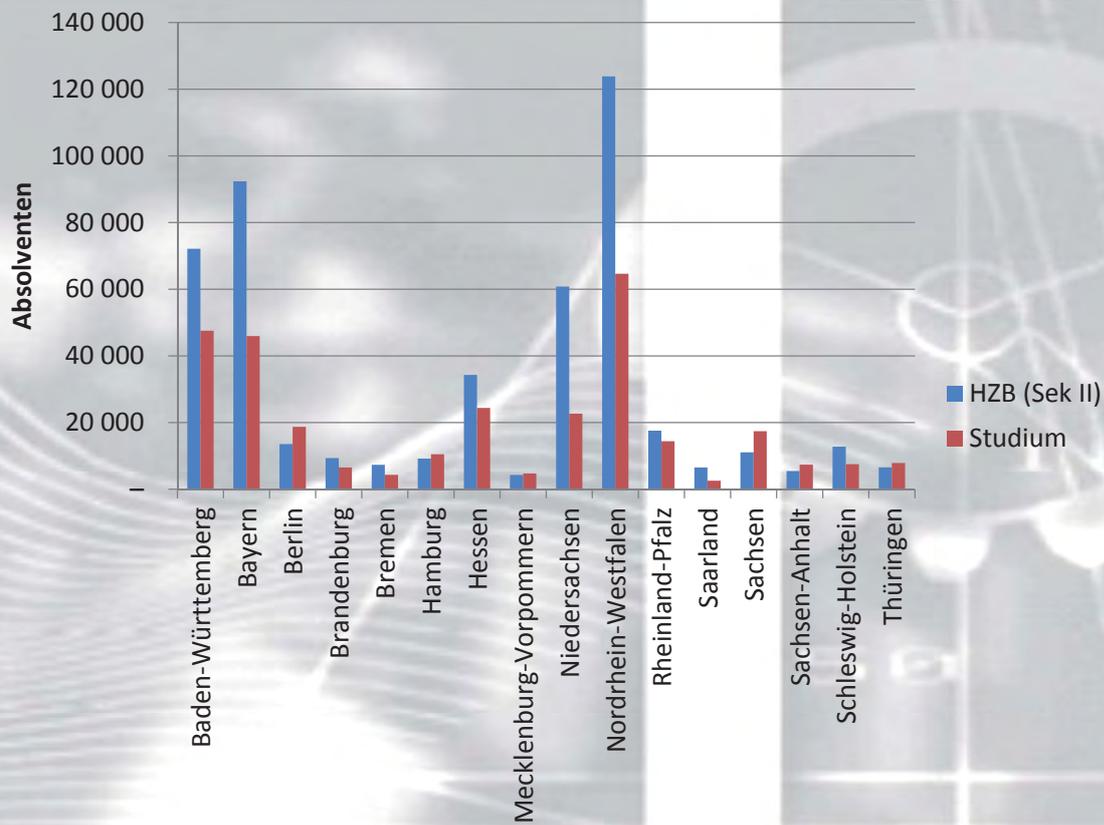
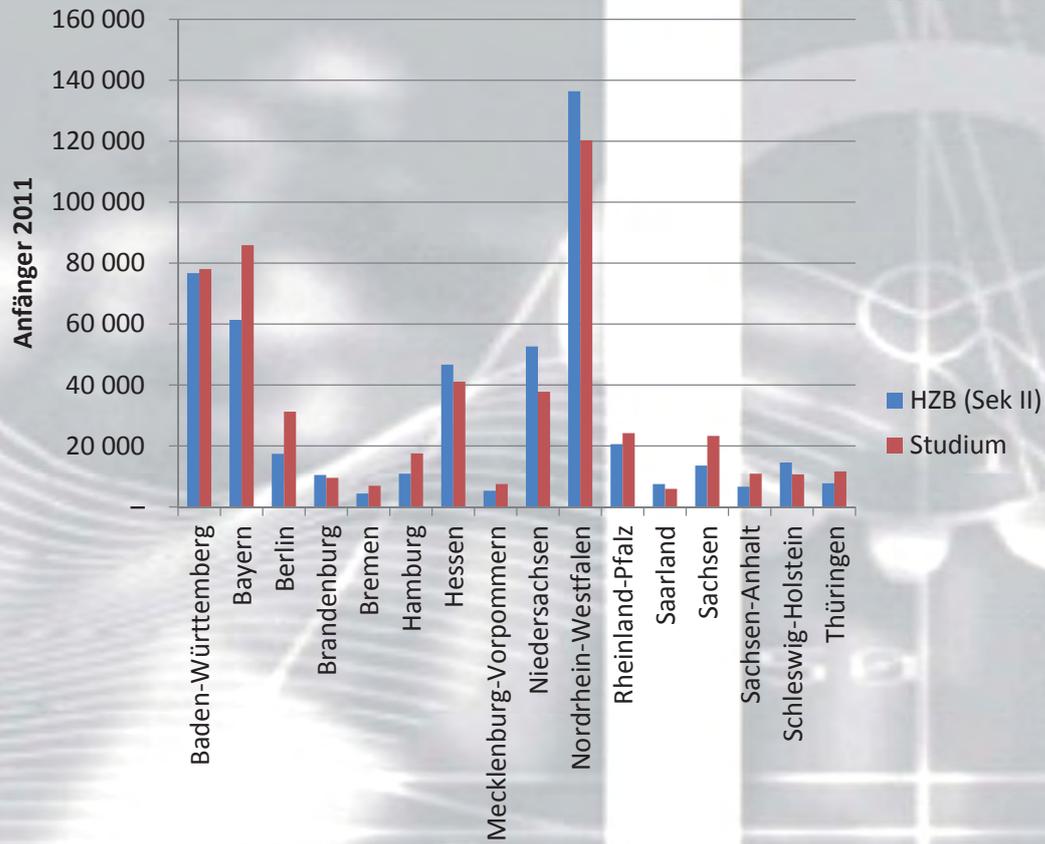
Vorbildung an Universitäten mit Berufsausbildung



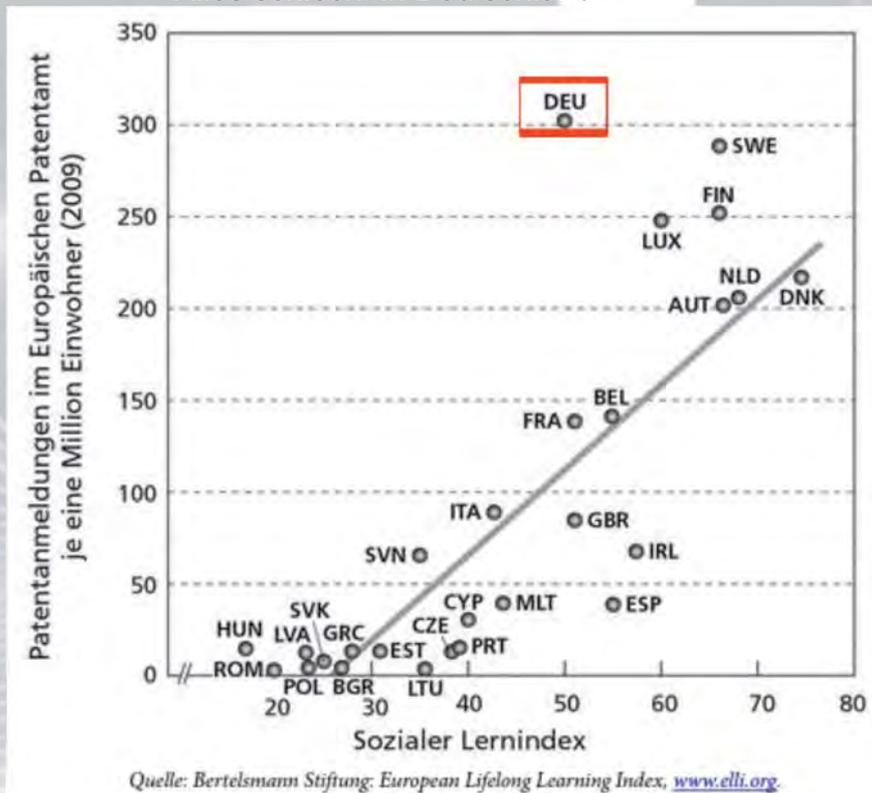
- ◆ Allgemeine Hochschulreife
- Fachhochschulreife
- ▲ Fachgebundene Hochschulreife
- × Andere Hochschulzugangsberechtigung

A. Huster

Vorbildung an FHs mit Berufsausbildung



Alles schlecht in Deutschland?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Curriculum Vitae

Prof. Dipl. –Ing. Manfred Kühne
Sommerbergstrasse 22, 78120 Furtwangen



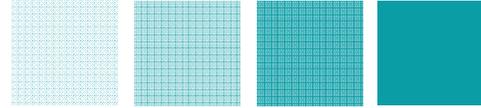
Geboren	08. September 1947 in Braunschweig
Nationalität	Deutsch
Familienstand	Verheiratet mit Lioba Kühne Zwei Söhne, Carsten (26 J.) und Constantin (22 J.)
Telefon	Privat +49 (0)7723 3249 Dienstl. +49 (0)7720 307 4276
Fax	Privat +49 (0)7723 4983 Dienstl. +49 (0)7720 307 4207
Mail	kue@hs-furtwangen.de
Schule	Hochschulreife
Berufsausbildung	Radio- und Fernsehtechniker Technischer Kaufmann (Gehilfe)
Studium	Fachhochschule Furtwangen
1971 - 1974	Elektronik und Regelungstechnik mit Abschluss Diplomingenieur (FH)
1974 – 1979	Technische Universität Berlin Elektrotechnik und Regelungstechnik Abschluss als Diplomingenieur
Berufliche Tätigkeiten	
1979-1986	British American Tobacco Hamburg/Berlin Technische Planung, Forschung und Entwicklung Arbeitsschwerpunkte: Messen, Steuern, Regeln, Automatisierungstechnik
Seit 1986	Professor für Messtechnik, Sensortechnik an der FH-Furtwangen, FB Feinwerktechnik Seit 1991 FB Maschinenbau/Automatisierungstechnik Arbeitsgebiete: Vorlesungen und Übungen in den Fachgebieten Messtechnik, Sensortechnik, Optoelektronik, Automatisierungstechnik, Mechatronik

Seit 1987	Gründung und Leitung zweier Steinbeis-Transferzentren Industrielle Messtechnik und Optoelektronik Automatisierungstechnik
1991-1995	Gründungsdekan und Leitung FB Maschinenbau/Automatisierungstechnik Gründung Bachelor-Studiengang „Medical Engineering“
1996/97	Forschungssemester British American Tobacco Hamburg/Berlin Aufgabengebiet: MSR-Technik für Sublimatoren
1998-2000	Dekan FB Maschinenbau/Automatisierungstechnik Gründung Masterstudiengang „Biomedical Engineering“
2003-2010	Dekan FB Maschinenbau und Verfahrenstechnik Gründung Bachelor-Studiengänge „International Engineering“ „Molekulare und Technische Medizin“
SS 2011	Forschungssemester Australien, Schweiz, Österreich Aufgabengebiet Medizintechnik
Seit 2013	Dekan Fakultät Mechanical and Medical Engineering

Kurz-Lebenslauf

Prof. Dr.-Ing. Matthias Salein

- 1984 – 1992 Studium Maschinenbau, Studienrichtung Konstruktionstechnik
Technische Universität Berlin
- 1992 – 1997 Wissenschaftlicher Mitarbeiter mit Lehraufgaben
Institut für Maschinenkonstruktion - Konstruktionstechnik
Technische Universität Berlin
- 1997 – 2002 Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, Berlin
Produktbereich Wäschepflege, Entwicklung Frontlader-Waschgeräte
Projekt Ingenieur und Projektleiter
- 1999 Promotion zum Dr.-Ing., Technische Universität Berlin
- 2002 – 2008 Bombardier Transportation GmbH, Hennigsdorf
Division Mainline, Diesel-Nahverkehrzüge
Project Engineer und Project Engineering Manager (Teilprojektleiter Entwicklung)
- 2003 – 2006 Diverse Lehraufträge für Maschinenelemente, Konstruktion, Technische Mechanik
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin und Beuth Hochschule Berlin
- seit 2008 Berufung als Professor
Beuth Hochschule für Technik Berlin
Fachbereich VIII - Maschinenbau, Veranstaltungstechnik, Verfahrenstechnik
Lehrgebiete: Maschinenelemente, Konstruktionsübungen, Technische Mechanik,
Methodisches Konstruieren
Beauftragter für Internationale Kontakte,
Anerkennungsbeauftragter für Studienleistungen und praktische Vorbildung



Anerkennung von externen Lehr- und Studienleistungen

—

Zwischenstand der AG 6 des Länderausschusses



Fachbereichstag
Maschinenbau
der Fachhochschulen
der Bundesrepublik
Deutschland

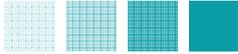
Prof. Dr.-Ing. Matthias Salein, Beuth Hochschule Berlin
Prof. Dipl.-Ing. Manfred Kühne, Hochschule Furtwangen

Fachtagung FBTM, Hochschule Pforzheim, 07. – 08.11.2013



Inhalt

- Arbeitsgruppe 6 im Länderausschuss FBTM
- Grundsätzliches zur Anerkennungsproblematik
- Kompetenzbegriff, Wesentlicher Unterschied, Gleichwertigkeit
- Anerkennbare Lehr-/ Studienleistungen und Kompetenzen
- Anerkennung von Kompetenzen aus schulischer Vorbildung
- Anerkennung von Kompetenzen aus Berufsausbildung
- Anerkennung von Kompetenzen aus Meister-Abschluss
- Anerkennung von Kompetenzen aus Techniker-Abschluss
- Anerkennung von Kompetenzen aus Studienleistungen an anderen Hochschulen, national und international
- Weiteres Vorgehen



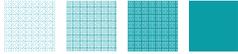
Arbeitsgruppe 6 im Länderausschuss FBTM

- Mitglieder:
Prof. Dipl.-Ing. M. Kühne, HS Furtwangen (Vorsitz)
Prof. Dr.-Ing. B. Heidemann, HS des Saarlandes, Saarbrücken
Prof. Dr.-Ing. M. Salein, Beuth HS Berlin
Prof. Dr.-Ing. U. Schwellenberg, FH Düsseldorf
- Ziel:
Allgemeine Empfehlungen für eine sinnvolle und zeitgemäße
Anerkennungspraxis in maschinenbaulichen Studiengängen erarbeiten.
- Basis:
Unterlagen der Ministerien einzelner Bundesländer
Beispielhafte Regelungen einzelner FH's („Best practice“)
Empfehlungen der HRK (Projekt nexus)
Ausbildungsrichtlinien IHK



Grundsätzliches zur Anerkennungsproblematik

- Bisher: Äquivalenz (d.h. Gleichwertigkeit) einer Leistung.
z.T. auch in der Anerkennungspraxis zu eng als Gleichartigkeit interpretiert.
→ stark inhaltliche Fokussierung („Input“)
- Bologna-Prozess, Lissabon-Konvention legt Paradigmenwechsel fest
- Novellierungen in den Hochschulgesetzen der Bundesländer
→ weitgehende Anerkennungen gesellschaftspolitisches Ziel
- Deutscher Qualifikationsrahmen (DQR) setzt berufliche und akademische
Kompetenzen in bestimmten Stufen gleich.
- Zukünftig: Anerkennung als Regelfall.
Umkehrung der Beweislastumkehr, Begründung bei Nichtanerkennung:
„Wesentlicher Unterschied“, Behinderung des weiteren erfolgreichen Studierens.
→ stärkere Orientierung an den Kompetenzen (Lernergebnisse, „Outcome“)
→ Unterschiede sind zulässig



Kompetenzbegriff, Wesentlicher Unterschied, Gleichwertigkeit

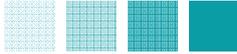
Empfehlung der AG:

- Maß für den „wesentlichen Unterschied“: Abweichung um mehr als 25% von Inhalt oder Niveau der im Modul beschriebenen Kompetenzen.
- Präsenzzeit (SWS) ist dabei nur ein Indikator (Abweichung > 25%).
- Generelle Beschreibung über die Kompetenzkategorien und Kompetenzstufen des Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR)
- Kompetenzkategorien der Handlungskompetenz: Fachkompetenz (Wissen, Fertigkeiten), Personale Kompetenz (Sozialkompetenz, Selbständigkeit), Methodenkompetenz.
- Kompetenzstufen berufliche und akademische Bildung: Stufe 4, 5, 6, 7.
- Lernzielniveaus nach der sog. „Bloomsschen Lernzieltaxonomie“ (z.B. kennen, verstehen, anwenden ...).



Anerkennbare Lehr-/Studienleistungen und Kompetenzen

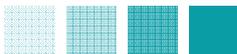
- Kompetenzen aus schulischer Vorbildung
- Kompetenzen aus gewerblicher Berufsausbildung
- Kompetenzen aus Meister-Abschluss
- Kompetenzen aus Techniker-Abschluss
- Kompetenzen aus Studienleistungen an anderen Hochschulen, national
- Kompetenzen aus Studienleistungen an anderen Hochschulen, international



Kompetenzen aus schulischer Vorbildung - Gymnasien

Empfehlung der AG:

- Anerkennbarkeit beschränkt sich auf Gymnasien, Fachgymnasien, Technische Gymnasien, Berufskolleg.
- Anerkennung von Kompetenzen aus mathematisch-naturwissenschaftlichen Leistungskursen (Mathematik, Physik, ...).
- Anerkennung von Kompetenzen aus Fremdsprachen-Leistungskursen.
- Keine Anerkennbarkeit von schulüblichen Fremdsprachenkenntnissen (Grundkurse), insbesondere Englisch.

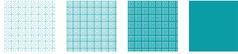


Kompetenzen aus schulischer Vorbildung - Fachgymnasien

Empfehlung der AG:

- Anerkennung von praktischen Leistungen (Labor, Werkstatt) für Anteile der geforderten praktischen Vorbildung (Vorpraktikum)
- Anerkennung von fachspezifischen Grundlagen aus der Sekundarstufe, z.B. CAD, SPS-Programmierung

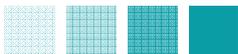




Kompetenzen aus schulischer Vorbildung - Fachgymnasien, Technische Gymnasien, Berufskolleg

Empfehlung der AG:

- Anerkennung von praktischen Leistungen (Labor, Werkstatt) für Anteile der geforderten praktischen Vorbildung (Vorpraktikum)
- Anerkennung von fachspezifischen Grundlagen aus der Sekundarstufe, z.B. CAD, SPS-Programmierung

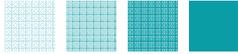


Kompetenzen aus gewerblicher Berufsausbildung

Empfehlung der AG:

- Anerkennbarkeit beschränkt sich auf einschlägige gewerbliche und anerkannte IHK-Berufsausbildungen (z.B. Mechatroniker, Werkzeugmacher, ...)
- Keine Anerkennbarkeit für das ingenieurwissenschaftliche Grundlagenstudium (Mathematik, Technische Mechanik, Elektrotechnik, ...)
- In Einzelfällen: Anerkennung von Kompetenzen für das Fachstudium bei praxisorientierten Fächern (z.B. Technisches Zeichnen, CAD, Elektrotechniklabor Grundlagen, ...)

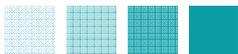




Kompetenzen aus Meister-Abschluss

Empfehlung der AG:

- Anerkennbarkeit beschränkt sich auf geprüfte Industriemeister (IHK-Meister) der einschlägigen Fachrichtungen (Elektrotechnik, Metall, Mechatronik)
- Eingeschränkte Anerkennbarkeit für das ingenieurwissenschaftliche Grundlagenstudium. Ggf. können Teilanerkennungen der Studienleistungen erfolgen.
- Anerkennung von Kompetenzen für das Fachstudium bei praxisorientierten Fächern.
- Anerkennung der praktischen Abschlussarbeit der Meisterprüfung als Projekt (wenn im Studienplan vorgesehen)

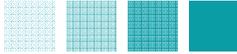


Kompetenzen aus Techniker-Abschluss

Empfehlung der AG:

- Beschränkte Anerkennbarkeit für das ingenieurwissenschaftliche Grundlagenstudium.
- Anerkennung von Kompetenzen für das Fachstudium bei praxisorientierten Fächern.
- Anerkennung der praktischen Vorbildung, wenn vergleichbare praktische Erfahrungen vorliegen.
- Anerkennung des Praxissemesters/Praxisphase, wenn der Techniker bereits ingenieurmäßig beruflich tätig war oder eine mehrjährige einschlägige Berufserfahrung nachweisen kann.
- Verbindliche und konkrete Regelung der Anerkennungsmodalitäten über Kooperationsverträge zwischen Hochschule und Techniker-Schule. Umfang: maximal 60 ECTS.

→ Eine detailliertere Fächerübersicht ist in der AG 6 in Vorbereitung



Kompetenzen aus Studienleistungen an anderen Hochschulen, national und international

Empfehlung der AG:

- Handhabung der Anerkennung im Sinne der Lissabon-Konvention.
- Verzicht auf eine detaillierte, modulweise 1:1-Überprüfung auf Äquivalenz (Problematik der Vergleichbarkeit bei Einzelanerkennungen). Sinnvoll ist Entfall von Prüfungsleistungen in anderen Fächern aus dem Curriculum und Übernahme der fremden Modultitel („paketweise Anerkennung“).
- Anerkennung vollständiger Studien- und Praxissemester (mind. 30 ECTS) an anderen Hochschulen pauschal als ein vollständiges Fachsemester.
- Im Zeugnis ist die Herkunft der anerkannten Module auszuweisen.
- Anerkennbarkeit nur für ordentliche Studierende (Ersthörer und internationale Austauschstudierende), zur Vermeidung von „Prüfungstourismus“.



Weiteres Vorgehen

Empfehlung der AG:

- Die bisherigen Erkenntnisse werden von der AG 6 der LAS in einem Empfehlungspapier des FBTM weiter ausgearbeitet und veröffentlicht.
- Eine detaillierte Fächerübersicht für Anerkennungen auf Basis Techniker- und Meisterabschluss ist in der AG 6 in diesem Zusammenhang in Vorbereitung.
- Für typische Vorkenntnisse in den Studiengängen (z.B. einschlägige Berufsausbildungen) sollten an den Hochschulen pauschale Listen für die Anerkennung ausgearbeitet werden (Arbeits erleichterung, Reproduzierbarkeit).
- Zur Erleichterung der Anerkennung sollten in den Modulhandbüchern der Studiengänge Kompetenzen nach DQR und Lernzielniveaus nach der „Bloomschen Lernzieltaxonomie“ formuliert werden.

Gero Federkeil

ist seit 2000 Projektleiter beim CHE Centrum für Hochschulentwicklung, Gütersloh. Er ist dort verantwortlich für die internationalen Ranking-Aktivitäten des CHE. Er ist Koordinator des U-Multirank-Projekts, das unter Federführung des CHE und des Centers for Higher Education Policy Studies (CHEPS), Enschede (NL), von einem Konsortium von 14 europäischen Organisationen durchgeführt wird. Er koordiniert das von der EU finanzierte U-Multirank Projekt zur „Implementierung des multidimensionalen internationalen Hochschulranking“.

Von 1993 bis 2000 arbeitete Gero Federkeil in der Geschäftsstelle des Wissenschaftsrates in den Bereichen tertiäres System, Hochschulmedizin und Investitionsplanung. Er hat einen Abschluss als Diplom-Soziologe der Universität Bielefeld.

Er ist ein international anerkannter Experte für Hochschulranking. Seine Hauptarbeitsgebiete sind daneben Leistungsindikatoren, Benchmarking, Qualitätssicherung und Fragen des Verhältnisses von Hochschulen und Arbeitsmarkt.

Seit Oktober 2009 ist er Vize-Präsident von IREG -Observatory on Academic Rankings and Excellence.

Das CHE Hochschulranking 2013 Maschinenbau

Gero Federkeil

Fachbereichstag Maschinenbau, 7. November 2013

Fachbezogenes Ranking

Nr. 1
Fächer-
vergleiche

Was möchten Sie studieren?

- | | | |
|-----|---|--|
| A-E | <ul style="list-style-type: none"> › Anglistik / Amerikanistik › Architektur › BWL › Bauingenieurwesen › Bioingenieurwesen / Biotechnologie | <ul style="list-style-type: none"> › Biologie › Chemie › Chemieingenieurwesen / Angewandte Chemie › Elektrotechnik und Informationstechnik › Erziehungswissenschaft |
| F-J | <ul style="list-style-type: none"> › Facility Management › Geografie › Geowissenschaften › Germanistik | <ul style="list-style-type: none"> › Geschichte › Humanmedizin › Informatik › Jura |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▼ Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> Bachelor (Uni) Bachelor (FH) Master konsekutiv (Uni) › Mathematik | <ul style="list-style-type: none"> › Mechatronik › Medien- / Kommunikationsw. / Journalistik (FH) › Medienwissenschaften (Uni) |
| P-T | <ul style="list-style-type: none"> › Pflegewissenschaft › Pharmazie › Physik › Physikalische Technik › Politikwissenschaft / Sozialwiss. | <ul style="list-style-type: none"> › Psychologie › Romanistik › Soziale Arbeit › Soziologie / Sozialwiss. › Sport / Sportwissenschaft |
| U-Z | <ul style="list-style-type: none"> › Umweltingenieurwesen › VWL | <ul style="list-style-type: none"> › Wirtschaftsingenieurwesen › Wirtschaftsrecht |

Ranggruppen statt Rangplätze

Nr. 2
keine Rangplätze
sondern Ranggruppen

Alphabetische Sortierung | Sortierung nach Ranggruppen Kriterien auswählen und ändern

5. Forschungsgelder pro Professor (F) [?]
4. Bachelor-Praxis-Check (F) [?]
3. Absolventen in der Regelstudienzeit Bachelor (F) [?]
2. Betreuung durch Lehrende (S) [?]
1. Studiensituation insgesamt (S) [?]

Hochschulen markieren und vergleichen

<input type="checkbox"/> FH Aachen - Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik	--	--	●	●	●
<input type="checkbox"/> FH Aachen - FB 6 Luft- und Raumfahrttechnik	--	--	●	●	●
<input type="checkbox"/> FH Aachen/Jülich	--	--	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Aalen	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Abs.-Sig./Albstadt	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Amb.-W./Amberg	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Anhalt/Köthen	--	--	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Augsburg	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> bbw HS Berlin (priv.)	--	--	--	--	--
<input type="checkbox"/> Beuth HS Berlin	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HTW Berlin	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HWR Berlin	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> FH Bielefeld	●	●	●	●	●

Spitze ●
Mitte ●
Schluss ●

Nutzer setzen eigene Prioritäten

Nr. 3
keine (gewichteten) Gesamtwerte,
sondern
Multi-dimensionales Ranking

So schneiden die Hochschulen bei den ausgewählten Kriterien ab. Klicken Sie auf die Hochschulnamen um alle Ergebnisse zu sehen! [mehr Informationen]

In der Fächergruppe
Maschinenbau / Werkstofftechnik
Maschinenbau

Alphabetische Sortierung | Sortierung nach Ranggruppen Kriterien auswählen und ändern

5. Forschungsgelder pro Professor (F) [?]
4. Bachelor-Praxis-Check (F) [?]
3. Absolventen in der Regelstudienzeit Bachelor (F) [?]
2. Betreuung durch Lehrende (S) [?]
1. Studiensituation insgesamt (S) [?]

Hochschulen markieren und vergleichen

<input type="checkbox"/> FH Aachen - Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik	--	--	●	●	●
<input type="checkbox"/> FH Aachen - FB 6 Luft- und Raumfahrttechnik	--	--	●	●	●
<input type="checkbox"/> FH Aachen/Jülich	--	--	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Aalen	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Abs.-Sig./Albstadt	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Amb.-W./Amberg	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Anhalt/Köthen	--	--	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Augsburg	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> bbw HS Berlin (priv.)	--	--	--	--	--
<input type="checkbox"/> Beuth HS Berlin	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HTW Berlin	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HWR Berlin	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> FH Bielefeld	●	●	●	●	●

Was ist Ihnen im Studium wichtig?

Wählen Sie aus folgenden Kriterien maximal 6 gleichzeitig aus

STUDIUM UND LEHRE

- 3. Absolventen in der Regelstudienzeit Bachelor (F) [?]
- Absolventen in der Regelstudienzeit Master (F) [?]
- 2. Betreuung durch Lehrende (S) [?]
- Credits für Laborpraktika (F) [?]
- E-Learning (S) [?]
- Einbeziehung in Lehrevaluation (S) [?]
- Kontakt zu Studierenden (S) [?]
- Lehrangebot (S) [?]
- Reputation in Studium und Lehre (P) [?]
- 1. Studiensituation insgesamt (S) [?]
- Studierbarkeit (S) [?]

FORSCHUNG

- 5. Forschungsgelder pro Professor (F) [?]

ARBEITSMARKT UND BERUF SBEZUG

- 4. Bachelor-Praxis-Check (F) [?]
- Berufsbezug (S) [?]
- Master-Praxis-Check (F) [?]
- Praxisbezug (S) [?]

Personalisiertes Ranking

Filterfunktion nach Sub-Fächern

in der Fächergruppe
Maschinenbau / Werkstofftechnik

Maschinenbau

gesamte Fächergruppe
Maschinenbau
Werkstofftechnik / Materialwissenschaft

Alphabetische Sortierung | Sortierung nach Ranggruppen

Kriterien auswählen und ändern

5. Forschungsgelder pro Professor (F) [?]
4. Bachelor-Praxis-Check (F) [?]
3. Absolventen in der Regelstudienzeit Bachelor (F) [?]
2. Betreuung durch Lehrende (S) [?]
1. Studiensituation insgesamt (S) [?]

Hochschulen markieren und vergleichen

<input type="checkbox"/> FH Aachen - Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik	—	—	●	●	●
<input type="checkbox"/> FH Aachen - FB 6 Luft- und Raumfahrttechnik	—	—	●	●	●
<input type="checkbox"/> FH Aachen/Jülich	—	—	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Aalen	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Abs.-Sig./Albstadt	●	●	●	●	●
<input type="checkbox"/> HS Amb.-W./Amberg	●	●	●	●	●

FB I Maschinenbau 2013, Pforzheim

5

Methodentransparenz: Methodenwiki

Seite

Hauptseite

Herzlich Willkommen im MethodenWiki zum CHE Ranking

Sie finden hier eine Beschreibung der Vorgehensweise beim CHE Hochschulranking und CHE ForschungsRanking. Das MethodenWiki bietet verschiedene Einstiegsmöglichkeiten: wenn Sie sich mit den CHE-Rankinggrundsätzen vertraut machen möchten, wählen Sie die Kategorie „Vorgehensmodell“, wenn Sie sich informieren möchten, wie die Datenerhebungen bei den einzelnen Fächern im Ranking durchgeführt wurden, wählen Sie „Fächer“. Unter ForschungsRanking „Indikatoren“ finden Sie die Indikatoren, die im ForschungsRanking berücksichtigt werden.

Meistbesuchte Seiten

Anglistik / Amerikanistik Architektur Ausländische Hochschulen BWL Baustein Ausstattung Baustein Berufsbezug, Arbeitsmarkt Baustein Forschung Baustein Internationale Ausrichtung Baustein Studierende Baustein Studium und Lehre Bibliometrische Analyse Biologie CHE CHE Methodik Chemie Datenerhebungen Ergebnisdarstellung Erziehungswissenschaft Fach Fachbereichsbefragung Fallzahlen und Fehlerbalkendiagramme für Studierendurteile Fragebogenrücklauf der Professorenbefragung pro Fach Fragebogenrücklauf der Studierendenbefragung pro Fach für Deutschland Fragebogenrücklauf der befragten Fachbereiche Geschichte Hochschulen Indikatoren Indikatoren im Ranking kompakt Informatik Internationalisierung Lehramt Mathematik Medienwissenschaft / Kommunikationswissenschaft / Journalistik Qualitätsicherung im CHE Hochschulranking Statistische Ermittlung von Ranggruppen Studierendenbefragung Vorgehensmodell Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsingenieurwesen Zeitlicher Vergleich

Suche

Seite Suchen

HochschulRanking

- Vorgehensmodell
- Datenerhebungen
- Fächer
- Hochschulen
- Internationalisierung
- Indikatoren
- Ergebnisdarstellung

Service

- Druckversion
- Zufällige Seite
- Datenschutz
- Impressum

Methodentransparenz: Fehlerbalken und Rücklaufzahlen

CHE RANKING: ALLGEMEIN	RANGGRUPPENVERFAHREN UND FEHLERBALKENDIAGRAMME	DIAGRAMME
CHE HOCHSCHULRANKING	Im Unterschied zu den Fakten sind die Studierendenurteile abhängig von den jeweils antwortenden Studierenden, sie sind einer gewissen Unsicherheit unterworfen. Wie gut sie jeweils dem "wahren" Urteilswert für einen Fachbereich entsprechen, hängt wesentlich von der Zahl der Antwortenden und der Bandbreite ihrer Bewertungen ab.	Angewandte Naturwissenschaften (FH) >>
Methodik	Wie viel "Vertrauen" man in ein solches Durchschnittsurteil haben kann, drückt sich statistisch durch ein sogenanntes Vertrauens- oder Konfidenzintervall aus. Diese Konfidenzintervalle lassen sich nutzen, um die Unsicherheit der Urteilswerte in die Ranggruppenberechnung einzu beziehen. Statt eine feste Grenzen für die Durchschnittsurteile festzulegen und danach die Spitzen- bzw. Schlussgruppe zu bestimmen, wird zusätzlich die Länge des entsprechenden Konfidenzintervalls mit einbezogen.	Anglistik/Amerikanistik Lehramt (pdf) >>
- Datenerhebungen	Liegt der in dieser Untersuchung erhobene bundesweite Mittelwert für das Fach außerhalb des Intervalls eines Faches an einer Hochschule, erfolgt eine Einordnung in eine der Extremgruppen (Spitzen- oder Schlussgruppe .)	Anglistik/Amerikanistik (pdf) >>
- Fragebögen	Neu ist seit 2011, dass nun um den bundesweiten Mittelwert zwei zusätzliche Grenzen eingezeichnet werden. Fachbereiche, deren Konfidenzintervall komplett zwischen diesen beiden Grenzen liegen, werden, sofern sie nicht bereits der Spitzengruppe angehören, der Mittelgruppe zugeordnet.	Architektur FH (pdf) >>
- Fehlerbalkendiagramme für Studierendenurteile	Ist allerdings das Konfidenzintervall so breit, dass es über den Mittelwert und eine dieser Grenzen hinausragt, werden diese Werte nicht in das Ranking einbezogen, weil sie nicht klar einer Gruppe zuordnenbar sind. Dies betrifft insbesondere Fachbereiche, bei denen der Rücklauf zwischen 15 und 30 liegt.	Architektur Uni (pdf) >>
Internationalisierung	Vorteile: (a) Kleine Fachbereiche haben weiterhin die Chance ins Ranking zu kommen. (b) Die Aussagekraft der Gruppenzuordnung ist auch bei kleinen Fallzahlen der Studierendenurteile gesichert, Zweifelsfälle werden beim betreffenden Indikator aus dem Ranking herausgenommen.	Bau- und Umweltingenieurwesen FH (pdf) >>
Ergebnisse		Bau- und Umweltingenieurwesen Uni (pdf) >>
Publikationen		Biologie (pdf) >>
Projektteam		Biologie Lehramt (pdf) >>
FAQ		BWL berufsbegleitend (pdf) >>
VIelfältige Exzellenz		BWL dual (pdf) >>
BACHELOR-MASTER-PRAXIS-CHECK		BWL FH (pdf) >>
CHE FORSCHUNGRANKING		BWL Uni (pdf) >>
CHE EXCELLENCERANKING		Chemie (pdf) >>
DIALOG		Elektrotechnik und Informationstechnik Uni (pdf) >>
Archiv		Elektrotechnik und Informationstechnik FH (pdf) >>
PRESSE		

FBT Maschinenbau 2013, Pforzheim

7

Datenquellen

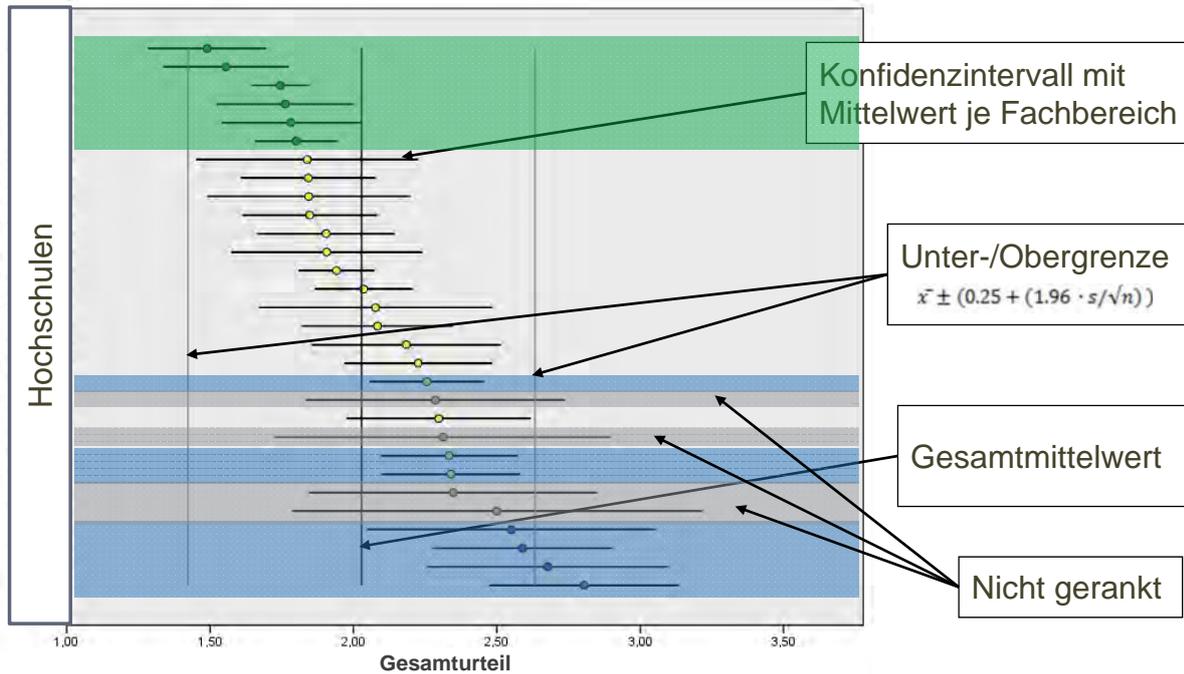
- Befragung der Fachbereiche
 - Online-Fragebogen an Dekane (Sept.- Dezember)
 - Daten zu Studierenden, Absolventen, Personal, Studiengängen, Besonderheiten
 - Rückkoppelungsschleife: Prüfung der Daten > Rückfragen > 2. Phase der Bearbeitung für Fachbereiche
 - Teilnahme: 118 von 121 Fachbereichen

- Studierendenbefragung
 - Pro Fachbereich/Subfach jeweils maximal 500 Studierende (zufällig ausgewählt)
 - Bei kleineren Fachbereichen werden alle Studierenden angeschrieben
 - Einbezogene Studierende
 - Bachelor: 3. bis 7. Semester
 - Master: 1. bis 4. Semester

Nicht alle Bewertungen gelangen ins Ranking

- Notwendige Voraussetzung für eine Veröffentlichung von Ergebnissen:
 - Mindestzahl von 15 Urteilen je Fachbereich
 - Rücklaufquote bei mindestens 10%
- Kein Ranking eines Indikators, falls
 - Durchschnittsbewertungen besser als 2 bereits Schlussgruppe bedeuten
 - Differenz zwischen dem besten und dem schlechtesten Wert geringer als 1
 - In beiden Fällen werden die Werte ohne Gruppenzuordnung in der Internet-Version des Rankings dargestellt

Die verfeinerte Ranggruppenmethodik schärft die Mittelgruppe



FBT Maschinenbau 2013, Pforzheim

11

Weitere Datenquellen

- Befragung der Hochschulverwaltung
 - Grunddaten zur Hochschule: z.B. Studierendenzahlen, zentrale Dienste)
- Befragung der Professoren/-innen
 - Reputation der Hochschulen
 - Neuerung/Test:
 - weitere Infos zur Beschreibung des eigenen Fachbereichs

FBT Maschinenbau 2013, Pforzheim

12

Bitte geben Sie an, durch welche Stärken sich Ihr Fachbereich in Bezug auf die Lehre auszeichnet (z.B. frühe Spezialisierung, breites Lehrangebot).

Bitte nennen Sie die Stärken Ihres Fachbereiches in Form von Stichwörtern. Bitte geben Sie pro Feld nur ein Stichwort an. Sie können pro Stichwort maximal 50 Zeichen verwenden.

Erläuterung: Wir möchten Studieninteressierten künftig Informationen zu den Stärken der Fachbereiche der einzelnen Hochschulen zur Verfügung stellen.

1. Stichwort	<input type="text"/>
2. Stichwort	<input type="text"/>
3. Stichwort	<input type="text"/>
4. Stichwort	<input type="text"/>
5. Stichwort	<input type="text"/>

Bitte geben Sie an, durch welche Stärken sich Ihr Fachbereich in Bezug auf die Forschung auszeichnet (z.B. internationale Forschungsk Kooperationen, besondere Forschungsschwerpunkte).

Bitte nennen Sie die Stärken Ihres Fachbereiches in Form von Stichwörtern. Bitte geben Sie pro Feld nur ein Stichwort an. Sie können pro Stichwort maximal 50 Zeichen verwenden.

1. Stichwort	<input type="text"/>
2. Stichwort	<input type="text"/>

- Befragung der Hochschulverwaltung
 - Grunddaten zur Hochschule: z.B. Studierendenzahlen, zentrale Dienste)
- Befragung der Professoren/-innen
 - Reputation der Hochschulen
 - Neuerung/Test:
 - weitere Infos zur Beschreibung des eigenen Fachbereichs
 - Angaben zur evidenz-basierten Anreicherung der Fächerportäts im *Zeit*-Studienführer

Bitte listen Sie in den nachfolgenden Textfeldern Voraussetzungen und Fähigkeiten auf, die Studierende aus Ihrer Sicht mitbringen sollten, wenn sie ein Studium in Ihrem Fach anstreben.

Bitte nennen Sie die Voraussetzungen/Fähigkeiten in Form von Stichwörtern. Bitte geben Sie pro Feld nur ein Stichwort an. Sie können pro Stichwort maximal 50 Zeichen verwenden.

Erläuterung: Wir möchten Studieninteressierten künftig Informationen zu Voraussetzungen und Fähigkeiten zur Verfügung stellen, die sie aus Sicht von Professor(inn)en für ein Studium des jeweiligen Faches mitbringen sollten.

1. Voraussetzung/Fähigkeit	<input type="text"/>
2. Voraussetzung/Fähigkeit	<input type="text"/>
3. Voraussetzung/Fähigkeit	<input type="text"/>
4. Voraussetzung/Fähigkeit	<input type="text"/>
5. Voraussetzung/Fähigkeit	<input type="text"/>

- Auswertung von Modulhandbüchern
 - Angaben zu Praxisphasen, internationaler Orientierung
 - Neuerung: in Fragebogen voreingespült
- Amtliche Hochschulstatistik
 - Angaben auf Hochschuleben, z.B. Studierende nach Fächergruppen
 - Absolventen innerhalb der Regelstudienzeit

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

gero.federkeil@che.de

www.che-ranking.de

Vortragender: Prof. Dr. Rainer Häberer



Maschinenbaustudium an TH Karlsruhe

Schwerpunkte: Regelungstechnik und Technische Mechanik

Promotion an TH Karlsruhe: Die probabilistische Bruchmechanik;

Anwendung auf die Stahlhülle eines Druckwasserreaktors

1983 – 2008 Robert Bosch (Dieseleinspritzung)

Entwicklung von mechanischen und elektronischen Reglern

Entwicklung von Reihenpumpen

Common Rail: Hochdruckpumpe, Injektoren, Zumesseinheit, hydraulische Ventile

Abgasnachbehandlung (DENOXTRONIC, DEPARTRONIC)

Zusammenarbeit mit allen PKW- und LKW – Kunden in D, I, JP, US, FR,

Zusammenarbeit mit Werken und Entwicklungsabteilungen im In- und Ausland

Seit 10.2008 Hochschule Pforzheim; Maschinenbau - Produktentwicklung

Konstruktionslehre, CAD, Bruchmechanik, Schadenskunde, Tribologie,

fertigungs- und montagegerechtes Konstruieren,

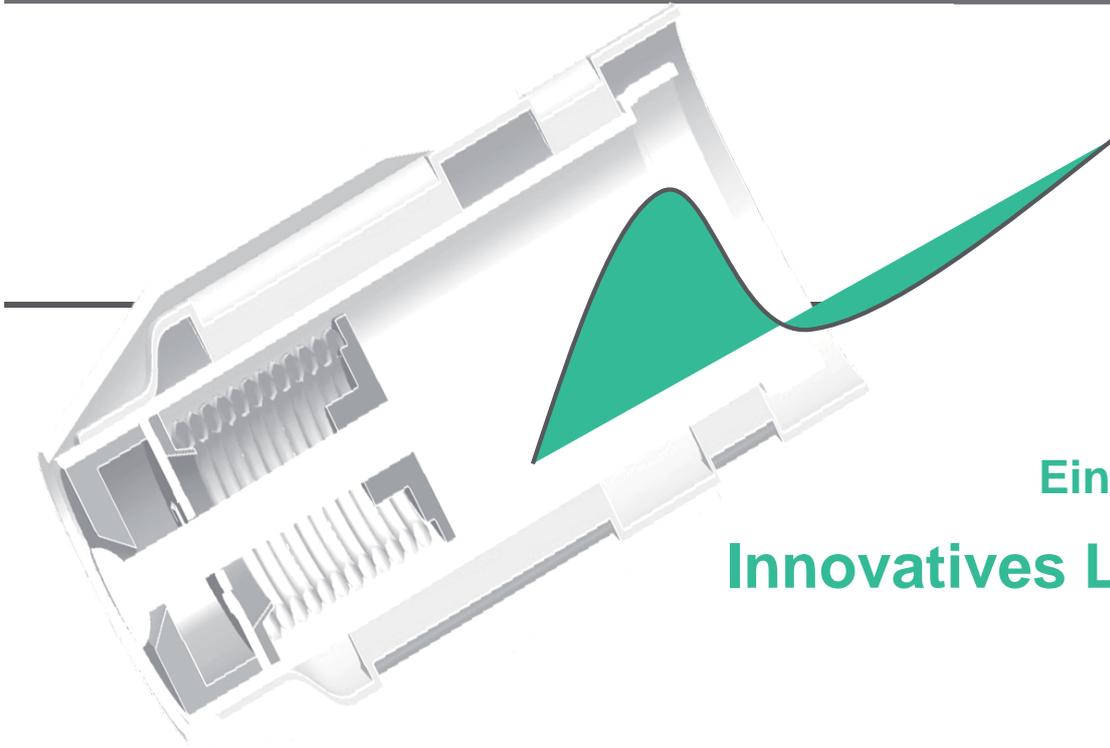
Seminar zur Produktentwicklung

Kurzlebenslauf

Dr. Rupert Zang



1974	Allgemeine Hochschulreife
1976-1981	Studium Allgemeiner Maschinenbau TH Darmstadt
1981/03 – 1981/10	Entwicklungsingenieur Ondal Industrietechnik
1981/10 – 1986/10	Wissenschaftlicher Mitarbeiter Fachgebiet Maschinenelemente und Mechanik der TH Darmstadt mit Promotion zum Dr.-Ing.
1986 – 1991	Leiter der technischen Grundlagenentwicklung Wella AB Darmstadt
1991 – 1998	Geschäftsbereichsleiter und Mitglied der Konzerngeschäftsleitung der Wella AG, Darmstadt für den Bereich Friseurtechnik
1998 – 2000	Technischer Leiter eines mittelständischen Unternehmens der Haushaltsgeräteindustrie
Seit 2000	Professor für Konstruktionslehre und Feinwerktechnik der HS Pforzheim 2001 – 2006: Prorektor für Forschung der HS Pforzheim



Ein Innovatives Lehrkonzept

im Maschinenbau

Prof. Dr. Rainer Häberer
Prof. Dr. Rupert Zang

Ein innovatives Lehrkonzept

Situation

- Der Markt verlangt komplexe, kostengünstige Produkte mit kurzen Entwicklungszeiten und von hoher Qualität.
- Qualität eines Konstrukteurs ist sehr stark von der Berufserfahrung abhängig.

Somit stellen sich folgende Fragen:

- Wird der Konstrukteur im Studium optimal ausgebildet ?
- Ist der Student mit dem Studium überfordert ?
- Sind die an einen Konstrukteur gestellten Anforderungen zu hoch ?

Was sind die Erwartungen an einen Konstrukteur ?

- **Fachwissen:** Technische Mechanik (auch FEM), Werkstoffkunde, Strömungslehre, Wärmelehre, Akustik, Mathematik, Elektrotechnik, Maschinenelemente, Konstruktionslehre, ...
- branchenspezifisches Wissen (Produkte, Prozesse, Historie, Ziele)
- Entwicklungsmethodik
- gute Kenntnisse in Fertigung und Montage; Abschätzung der Herstellkosten
- Qualitätswerkzeuge: FMEA, APP, Schadenskunde
- Kreativität, Neugierde, Sorgfalt, Zuverlässigkeit; Arbeitstempo; Flexibilität; Mobilität
- soziale Kompetenz (Teamarbeit, Internationalisierung, Kunden, Zulieferer, Werke; Versuchingenieure,..)
- Technische Argumentation/Dokumentation/Kommunikation/Präsentation
- Der Konstrukteur legt das Produkt fest und ist somit verantwortlich für die Funktionalität, Qualität, Fertigbarkeit, Kosten und Wettbewerbsfähigkeit.
=> strategisches Denken und Verantwortungsbewusstsein sind sehr wichtig
- Fachmann und gleichzeitig guter Verkäufer

Fazit: Sehr hohe Anforderungen, die im Studium nur ansatzweise vermittelt werden können => Konstrukteur durchläuft nach dem Studium einen Reifeprozess. Erschwerend kommt hinzu, dass der Erfolg eines Konstrukteurs sehr leicht messbar ist und ein Fehler sehr große Folgen haben kann.

Ansatz: Reifeprozess eines Konstrukteurs muss beschleunigt werden,

und zwar durch ein gezieltes Training der fortgeschrittenen Studenten an einer umfangreichen Aufgabenstellung unter enger, fachkundiger Anleitung.

=> Seminar zur Produktentwicklung

Ein innovatives Lehrkonzept

Schwerpunkte dieses Seminars:

- **Vermitteln einer Entwicklungskultur**
 - Zusammenarbeit im Team und mit anderen Gruppen, d.h. mit Schnittstellen effizient arbeiten
 - Verantwortung eines Konstrukteurs verdeutlichen
 - Evolution anstatt Revolution (continuous improvement process) => bis zur optimalen Konstruktion
 - Ingenieur ist kein Job, sondern eine Berufung und eine Kunst
- **Vertiefen der Entwicklungsmethodik**
 - strukturiertes, systematisches Vorgehen; Abstraktion einer Aufgabe in Schwerpunkte
 - Die konsequente Anwendung von Qualitätswerkzeugen muss selbstverständlich sein.
 - kritisches Hinterfragen von Vorgaben und von Konstruktionen hinsichtlich Kosten, Machbarkeit und Funktionalität
 - permanenter Wechsel von globaler – und detaillierter Betrachtungsweise
- Anwendung und Vertiefung von bislang erlerntem **Fachwissen**
- Effiziente **Planung von Kapazität**: Strategisches Vorgehen und abgestimmtes, paralleles Arbeiten
- **Selbstständiges Arbeiten** und **selbstständige Beschaffung** von Informationen
- **Technische Argumentation / Dokumentation/Präsentation**
- Vermitteln der Wichtigkeit von **Soft Skills**

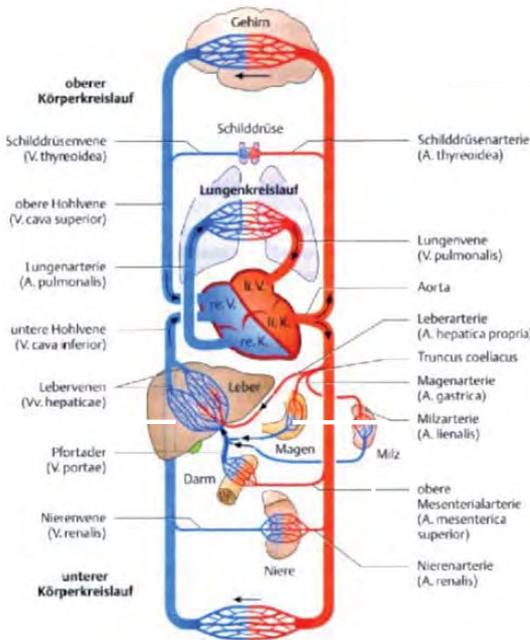
Ein innovatives Lehrkonzept

Seminar zur Produktentwicklung: Organisation

- Pflichtveranstaltung ab 6. Semester; Dauer: ein Semester; 6 Credits
- 15 – 22 Studenten für jeden Professor => 4 - 5 Gruppen / Professor
- Eine umfangreiche Aufgabe, die auf Gruppen verteilt wird.
Aktuelle Aufgabenstellung, auch in Zusammenarbeit mit Unternehmen.
- Aufgabe, Ziele und Meilensteine werden vom Professor vorgegeben und eng verfolgt.
Professor ist Moderator und Dirigent.
- Wöchentliches seminaristisches Treffen (90 min) des Professors mit seinen Gruppen (Anwesenheitspflicht). Ein Mitglied pro Gruppe präsentiert jeweils den aktuellen Stand; gemeinsame Diskussion und Festlegung des weiteren Vorgehens.
- Nach Vereinbarung auch Einzeltermine des Professors mit den einzelnen Gruppen.
- Abschluss: Technische Dokumentation und Abschlusspräsentation mit Diskussion im großen Plenum, auch mit externen Experten.
- Abschlussgespräch des Professors mit den Gruppen und den einzelnen Studenten

Ein innovatives Lehrkonzept

Beispiel: SS 2013; Entwicklung eines künstlichen Herzen



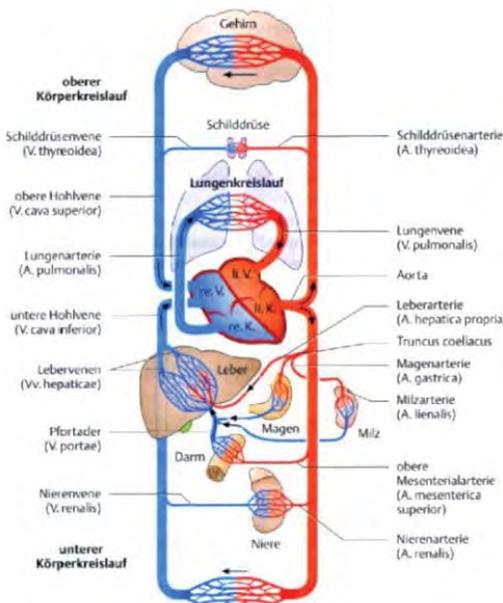
Detailaufgaben:

- **Einarbeitung, Literatur- und Patentrecherche**
- **Terminplan, Anforderungsliste**
- **Abstraktion der Aufgabe**
- **Definition der wichtigsten Funktionen**
- **Erarbeitung von Basiskonzepten; Bewertung der Konzepte**
- **konstruktive Detaillierung,**
inkl. : Tolerierung, Baukasten, Werkstoffe, Wärmebehandlung, Oberflächenveredelung
- **FMEA; APP**
- **Montage, Einstellung und Prüfung**
- **Planung der Fertigungsprozesse; Abschätzung der Kosten**
- **Auslegung: Funktion, Festigkeit, Verformung, Strömung, Magnetkreis**
- **Dokumentation**
 - technische Beschreibung der Konstruktion und Dimensionierung
 - kompletter Zeichnungssatz, inkl. Stückliste, Prüf- und Montageanleitung
- **Präsentation**

7

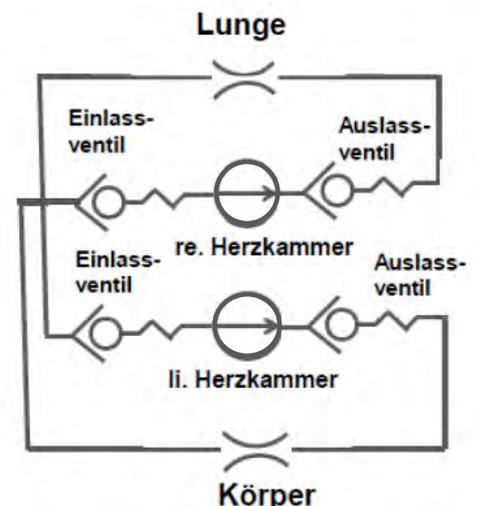
Ein innovatives Lehrkonzept

Beispiel: SS 2013: Entwicklung eines künstlichen Herzen



Mediziner

Abstraktion

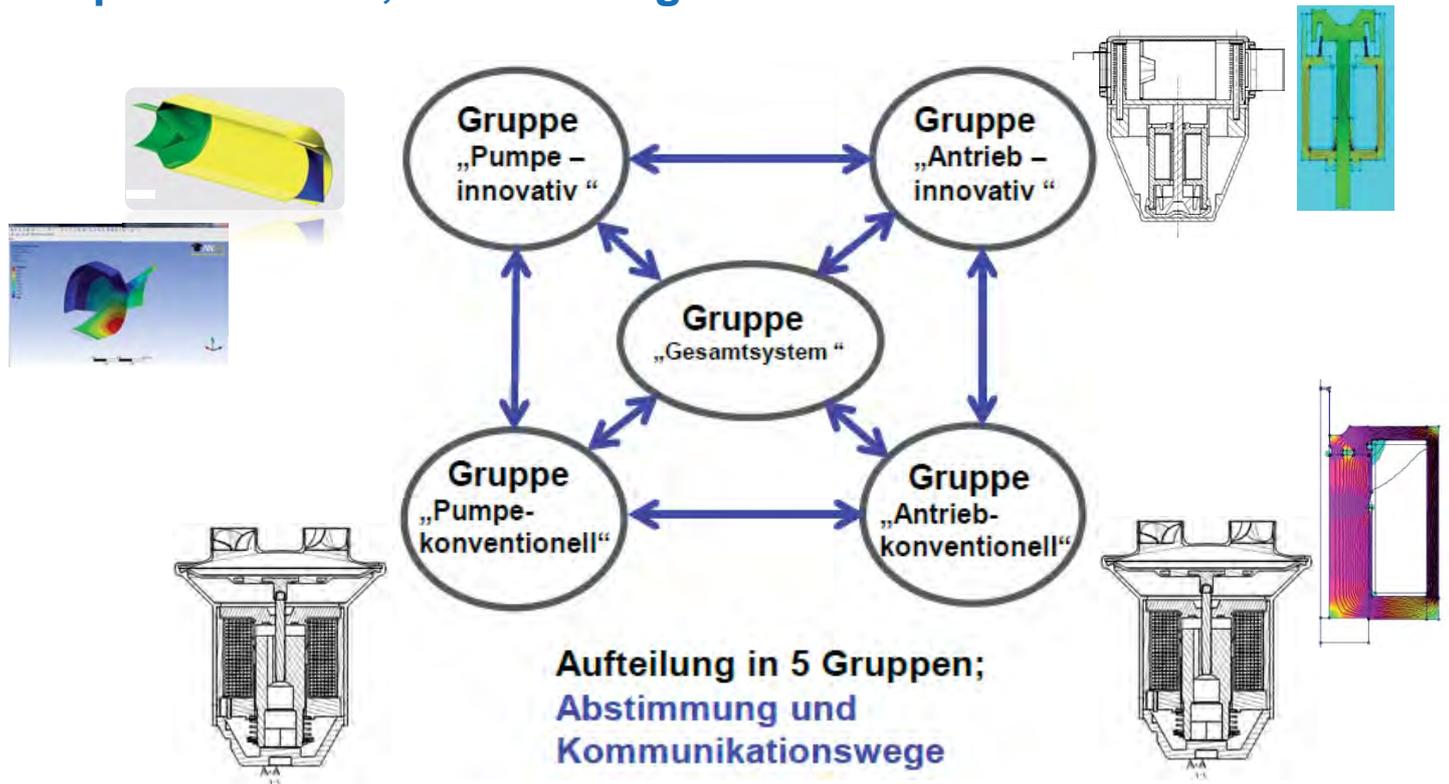


Ingenieur

8

Ein innovatives Lehrkonzept

Beispiel: SS 2013; Entwicklung eines künstlichen Herzen



9

HOCHSCHULE PFORZHEIM

Ein innovatives Lehrkonzept

Bisherige Themen:

SS 2012

- Entwicklung einer Pumpe- Düse – Einheit zur Eindüsung von wässriger Harnstofflösung in das Abgas von Dieselmotoren (Reduzierung von Stickoxiden).
- Konzeption eines Baukastensystems für medizinische Tragelemente in Operationsräumen.

WS 2012/13

- Injektor für Dieseleinspritzung: Entwicklung eines druckausgeglichenen Servoventils.
- Entwicklung eines Schließsystems für Glasschiebeelemente in Einkaufszentren.

SS 2013

- Entwicklung eines künstlichen Herzen.
- Konstruktive Überarbeitung eines Pipettier – Systems in der diagnostischen Medizintechnik unter Qualitäts- und Kostenaspekten.

WS 2013/14

- Entwicklung eines künstlichen Herzen (Fortführung).
- Steigerung der Schüttelleistung eines exzenterbetriebenen medizinischen Laborproben – Schüttlers bei gleichzeitiger Erhöhung der Gerätefestigkeit.

10

HOCHSCHULE PFORZHEIM

Ein innovatives Lehrkonzept

Was ist innovativ?

- Kennenlernen eines **kompletten Entwicklungszyklus** im Zeitraffer mit **ganzheitlicher Anwendung** von umfangreichem **Fachwissen**, von modernen **Entwicklungstools** und einer zielführenden **Entwicklungsmethodik**.
- Bearbeitung eines umfangreichen Themas im Team und in Abstimmung mit anderen Gruppen; intensives Arbeiten mit zahlreichen **Schnittstellen**
- zielorientierte **technische Argumentation** und Diskussion; **kritisches Hinterfragen** von Vorgaben
- **Zeitmanagement**; Vermeidung von Doppelarbeit; paralleles, abgestimmtes Vorgehen
- intensive **Führung durch Professor auf abstraktem Niveau**; Professor hat die Rolle des Moderators bzw. Dirigenten; die Gruppendynamik und Schnittstellen helfen, die Studierenden auf ein hohes Niveau einzuregeln.
Hohe **Eigeninitiative** und **Selbstständigkeit** werden eingefordert.
Vermittlung der Wichtigkeit von Soft Skills.
- Der Teilnehmer lernt die an einen **Ingenieur** übertragene **Verantwortung** kennen.
- Das Konstruktionsseminar beeinflusst die Studierenden in der **Wahl ihrer Vertiefungs- und Wahlfächer**; insbesondere da die Kollegen die im Seminar anfallenden Simulationsaufgaben im Rahmen ihrer Vorlesung aufgreifen und als zusätzliche Übungsaufgaben fachlich unterstützen.
Theoretische Fächer oder **nicht typische Maschinenbau – Fächer** gewinnen bei den Studierenden an **Bedeutung**.
Das Seminar führt zu einer **engen Verzahnung der Kollegen**. Die Professoren zeigen sich den Studenten als ein **gemeinsames Kompetenzzentrum**.

Ein innovatives Lehrkonzept

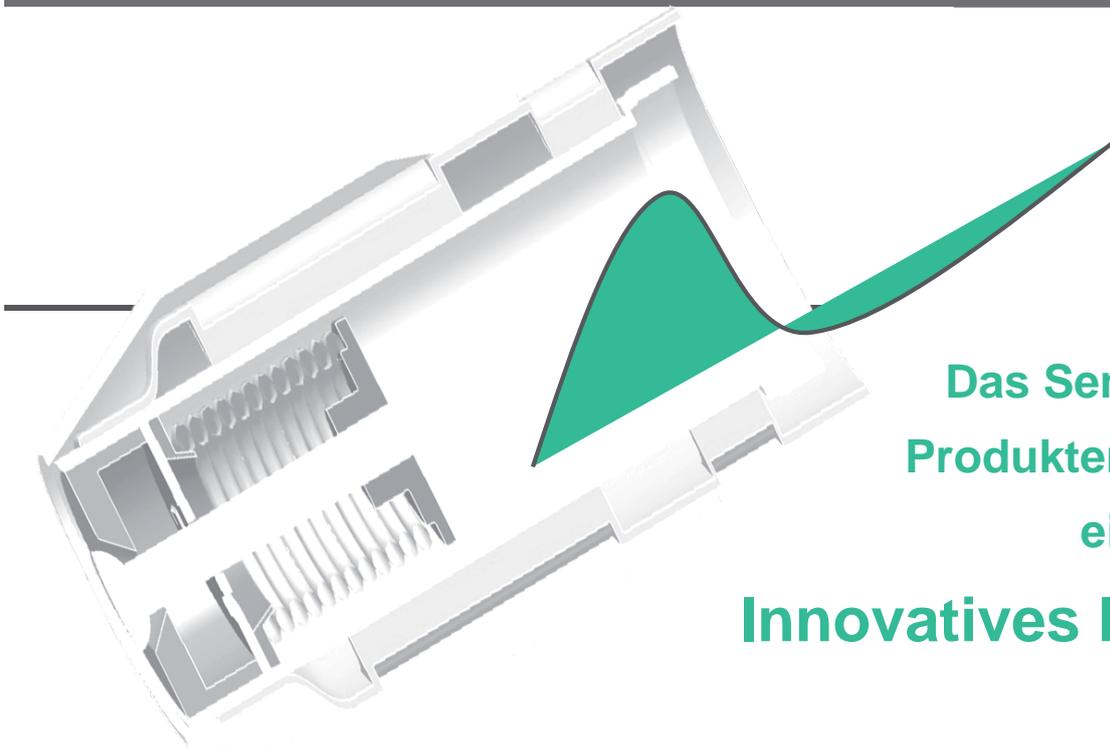
Herausforderungen:

- **Zeit**: umfangreiches Thema muss auf das Wesentliche herunter gebrochen werden. Wichtige Entwicklungswerkzeuge müssen, wenn auch nur auszugsweise, angewandt werden.
Das Zeitproblem macht eine Aufgabenteilung und ein abgestimmtes paralleles Arbeiten erforderlich, d.h. starke Moderation durch Professor erforderlich.
- **Niveau** muss vom Professor hoch gehalten werden => **Fordern und Fördern**
- Herausforderung für Professor:
Fachwissen, Zeitaufwand, Flexibilität; Pädagogik
- **Zeitliche Belastung der Studenten** muss beachtet werden.
- Abschluss der Aufgabe mit sichtbarem Erfolg (Muster, Prototyp,...)
- Bewertung der Leistung und Notengebung

Fazit: Die Veranstaltung läuft seit 4 Semestern. Die Entwicklung zeigt, dass diese Herausforderungen lösbar sind.

Positive Nebeneffekte:

- **Themen aus der Industrie** und damit verbundene Industriekontakte oder **aktuelle Themen** wecken bei den Studierenden Interesse am Seminar => zusätzliche Motivation für die Studenten => ggf. Weiterführung des Themas im Rahmen einer Bachelorarbeit => Chance auf zukünftige Arbeitsstelle
- Studierende zeigen **verstärktes Interesse** an einer **Tätigkeit als Konstrukteur**
- Stärkere persönliche Bindung der Studierenden an die Professoren; **Beratung der Studierenden**, was am Ende des Studiums gerne angenommen wird. Ebenso wertvolles **Feedback für Professoren**.

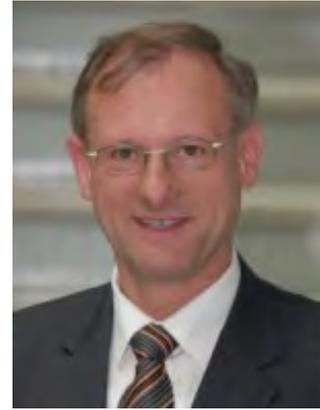


Das Seminar zur
Produktentwicklung,
ein

Innovatives Lehrkonzept

im Maschinenbau

Prof. Dr. Rainer Häberer
Prof. Dr. Rupert Zang



Prof. Dr. Norbert Höptner
Europabeauftragter des Ministers für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg und
Direktor Steinbeis-Europa-Zentrum

Als Europabeauftragter des Ministers für Finanzen und Wirtschaft von Baden-Württemberg leitet Prof. Höptner zugleich das Steinbeis-Europa-Zentrum mit Büros in Stuttgart und Karlsruhe. Er ist außerdem Professor für Signalverarbeitungssysteme an der Hochschule Pforzheim. Von Juli 2005 bis Dezember 2009 führte er zusätzlich die Wirtschaftsförderung Nordschwarzwald GmbH als Geschäftsführer.

Das Steinbeis-Europa-Zentrum berät als operationale Einheit des Europabeauftragten die baden-württembergischen Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu den europäischen Forschungsprogrammen und unterstützt sie bei der Antragstellung und Durchführung grenzüberschreitender Projekte, in Fragen europäischer Förder- und Technologieprogramme und europäischer Unternehmenskooperationen.

Norbert Höptner hat an der Technischen Hochschule in Darmstadt Nachrichtentechnik studiert und 1982 an der Universität Karlsruhe im Bereich der Digitalen Signalverarbeitungssysteme promoviert. Von 1982 – 1989 war er Akademischer Oberrat an der Technischen Universität Hamburg-Harburg im Arbeitsbereich Nachrichtentechnik. 1989 erfolgte seine Erstberufung als Professor an die Fachhochschule Karlsruhe. Ab 1992 baute er als Gründungsdekan den Fachbereich Elektrotechnik an der Fachhochschule Pforzheim auf, war von 1995 – 1999 Prorektor und von 1999 – 2003 Rektor der Hochschule für Gestaltung, Technik und Wirtschaft in Pforzheim.

Bedeutung der Forschung für die Weiterentwicklung der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

Prof. Dr.-Ing. Norbert Höptner

Professur für Signalverarbeitungssysteme Hochschule Pforzheim
Europabeauftragter des Ministers für Finanzen und Wirtschaft
des Landes Baden-Württemberg
Direktor Steinbeis-Europa-Zentrum Stuttgart und Karlsruhe

Fachbereichstag Maschinenbau
Pforzheim, 08.11.2013



Vorbemerkungen (kleiner historischer Rückblick)

- Seit der Gründung der Fachhochschulen (FHn, heute HAWs) vor mehr als vier Jahrzehnten erweiterte sich das Funktions- und Anforderungsspektrum des Hochschultyps Fachhochschule erheblich.
- Die Forschung zählte zwar zunächst nicht zu den Profilmerkmalen der FHn → Mit der Novellierung des HRG 1985 gehörte **anwendungsorientierte FuE** jedoch zu den Aufgaben der FHn



Vorbemerkungen

Das Hochschulsystem befindet sich in den letzten Jahren in einem verstärkten Wandlungsprozess. Dieser Veränderungsprozess nimmt verschiedenartig Einfluss auf die unterschiedlichen Hochschultypen, und damit auch auf die Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW).

Dies betrifft:

1. Differenzierungsprozess im deutschen Hochschulsystem
2. Bologna-Reform
3. Wandlungsprozesse in Gesellschaft, Wirtschaft und Kultur

Welche Bedeutung hat die
Forschung
innerhalb dieser
Veränderungsprozesse?

Differenzierungsprozess im deutschen Hochschulsystem

Zwei gegenläufige Bewegungen:

1. Punktuelle Konvergenzen zwischen den Hochschultypen Hochschule für angewandte Wissenschaften und Universität
2. Zeitlich parallele Ausdifferenzierungsprozesse, und zwar innerhalb der Hochschultypen sowie im Hochschulsystem insgesamt

Bologna-Reform

- Studienabschlüsse Bachelor und Master der Hochschulen für angewandte Wissenschaften wurden mit den entsprechenden Abschlüssen universitärer Einrichtungen formal gleichgestellt
- Master-Studiengänge an Hochschulen für angewandte Wissenschaften konkurrieren daher mit entsprechenden universitären Angeboten

Bologna-Reform

Zur wettbewerbsfähigen Ausgestaltung der Studienangebote an Hochschulen für angewandte Wissenschaften ist es deshalb notwendig:

1. Auch in Zukunft ein eigenständiges praxis- und berufsfeldorientiertes Profil anzubieten, das die Aufnahme eines Studiums für diejenigen Bachelor-Studierenden von Universitäten attraktiv macht, die sich eine weniger theoriebezogene akademische Ausbildung wünschen
2. **Forschungsorientierte** Master-Studiengänge anzubieten, die dazu beitragen, dass vermehrt auch Personen mit einem HAW-Abschluss promovieren und langfristig auf eine Professur an einer HAW berufen werden können

→ Masterstudiengänge ohne Forschung sind nicht vorstellbar!



Wandlungsprozesse in Gesellschaft, Wirtschaft und Kultur

Hierzu zählen:

1. Demographische Veränderungen
2. Sozioökonomische sowie soziokulturelle Veränderungen
3. Globalisierung und Internationalisierung



Wandlungsprozesse in Gesellschaft, Wirtschaft und Kultur

- Gesellschaft, Politik, Wirtschaft und Kultur sind zunehmend auf die Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse und die Anwendung wissenschaftlicher Methoden angewiesen
- Die Innovationsfähigkeit der Wirtschaft stützt sich wesentlich auf das an Hochschulen und Forschungseinrichtungen generierte Wissen und die Weiterentwicklung wissenschaftlicher Methoden
- Die wissenschafts- und technologieintensive Gesellschaft benötigt in zunehmender Zahl Hochschulabsolventinnen und -absolventen mit sehr guter und breit fundierter Qualifikation, die wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in ihrer beruflichen Praxis anwenden können.

Wandlungsprozesse in Gesellschaft, Wirtschaft und Kultur

- Von Forschung und Entwicklung an Hochschulen für angewandte Wissenschaften gehen wesentliche Impulse für die Innovationsfähigkeit der Gesellschaft aus.
- FuE und insbesondere angewandte Forschung garantieren ein hohes Innovationspotenzial in unserer Gesellschaft und damit letztlich Markterfolg in einer globalisierten Welt
- Erfolgreiche Forschungstätigkeiten führen zu wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie gerade bei anwendungsorientierter Forschung auch zu technischen Entdeckungen und Erfindungen
- Zugleich bereichern Forschungsaktivitäten, die auf die berufliche und gesellschaftliche Praxis ausgerichtet sind, Lehre und Studium um zusätzliche Praxisbezüge und um interdisziplinäre Perspektiven.

Welche Bedeutung hat die Forschung dementsprechend für die Weiterentwicklung der Hochschulen für angewandte Wissenschaften?

Aktuelle Umbruchsituation

- Der Stellenwert von anwendungsorientierter FuE in HAWs ist gestiegen und von Seiten der Hochschulleitung werden meist weitere Anstrengungen unternommen, um diesen Bereich auch in den nächsten Jahren auszubauen
- In den vergangenen Jahren haben die HAWs ihre Stärken in der anwendungsnahen Forschung, im Wissens- und Technologietransfer mit Unternehmen und in der forschungsnahen Qualifizierung des Nachwuchses deutlich ausbauen können
- HAWs sind dynamisch in die gesellschaftlichen Entwicklungen eingebunden – dadurch erfahren sie die neuesten Erkenntnisse intrinsisch und können ihre eigene Entwicklung darauf einstellen und anpassen (z.B. Curricula)

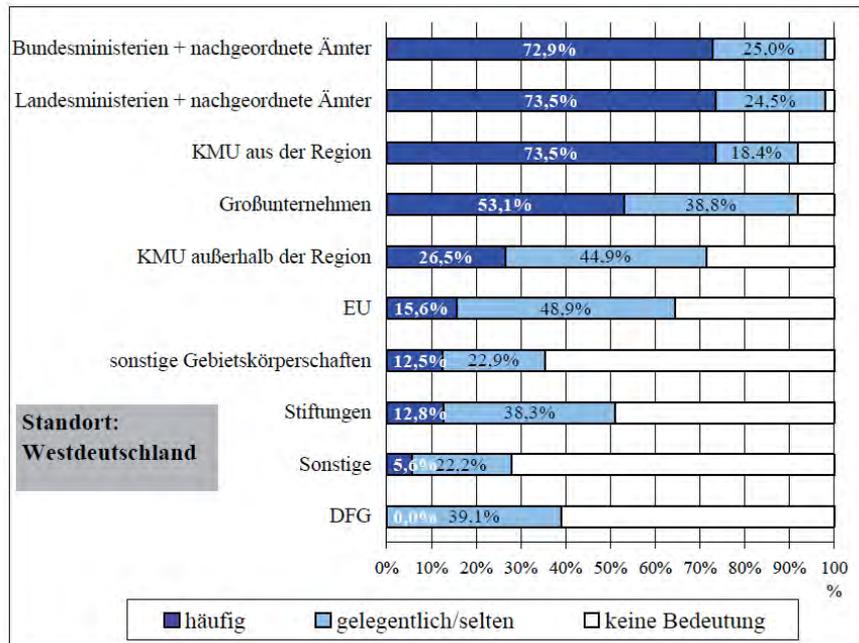
Probleme für den Ausbau von anwendungsorientierter FuE an HAWs

- Limitierte finanzielle Ausstattung für FuE → stärker auf Drittmittel angewiesen als Universitäten
- Kaum vorhandener akademischer wie administrativer Mittelbau, die die Professoren bei Lehrtätigkeiten entlasten
- Begrenzte Möglichkeiten, qualifizierte Absolventen als Mitarbeiter zu halten (nur im Rahmen von kooperativen Promotionen)
- Dominanz praxisbezogener Lehre und mangelnde Anreizinstrumente dürften ein wesentlicher Grund sein, weshalb der Anteil forschender Professoren bei vielen HAWs nach wie vor niedrig ist
- Ressourcenprobleme bei Berufungen forschungsorientierter Professorinnen und Professoren (z.B. nach W3)

Regionale Entwicklungsmöglichkeiten, die die Forschung an HAWs bietet

- Den HAWs bieten sich unterschiedliche, auch durch die standortabhängigen Rahmenbedingungen definierte Entwicklungsperspektiven.
- Die Länder und der Bund sind aufgefordert, die Handlungs- und Reaktionsfähigkeit der einzelnen HAWs so zu gestalten, dass die lokal unterschiedlichen Randbedingungen von den Hochschulen optimal genutzt werden können.
- Je nach Hochschule und Standort können sich unterschiedliche regionale Vernetzungen, Kooperationen und arbeitsteilige Strukturen etablieren.
- Für solche standortabhängigen Entwicklungspfade ist eine engere Abstimmung des Leistungsangebots mehrerer Hochschulen in regionaler Nachbarschaft erforderlich.
- Drittmittelinwerbung

Mittelgeberstruktur für FuE-Vorhaben nach dem Standort



EU als Mittelgeber für FuE-Vorhaben

2014 startet das neue EU-Forschungsprogramm HORIZON2020 – Gesamtumfang ca. 70 Mrd. EURO.

- Dies ist ein Innovations-Programm!
 - Es soll die Herausforderungen Europas lösen helfen!
 - Es gibt darin kein spezielles Forschungsprogramm mehr für KMUs → aber KMUs können sich an allen Ausschreibungen beteiligen
- Chance für HAWs

Strukturfondsförderung:

- Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)
 - Interreg
- Chance für HAWs

EU als Mittelgeber für FuE-Vorhaben

- Das Horizon2020-Programm
“Gesellschaftliche Herausforderungen“
(Verbundprojekte, interdisziplinäre Lösungen):
 - Gesundheit, Demografischer Wandel und Wohlbefinden
 - Europäische Bioökonomische Herausforderungen
 - Energie
 - Verkehr
 - Klimaschutz, Ressourceneffizienz und Rohstoffe
 - Integrative, innovative und reflexive Gesellschaften
 - Sichere Gesellschaften

→ Chance für HAWs

Zusammenfassung

Also:

- Forschung in Hochschulen für angewandte Forschung ist heute nicht mehr wegzudenken
- Die HAWs können durch zielorientierte Forschung ihr jeweiliges Profil stärken
- Es wurden in den letzten Jahren viele Fortschritte erreicht, aber es bleibt noch viel zu tun:
- Insbesondere die Ressourcenfrage ist nicht endgültig geklärt.
- Aber: die Chancen überwiegen die Risiken!



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

CV und Werdegang bei Witzenmann GmbH

Dr. Andreas Kämpfe wurde 1972 in Chemnitz geboren. Nach dem Abitur 1991 an der Spezialschule mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Richtung studierte er von 1991 bis 1996 Maschinenbau mit den Schwerpunkten Werkstoffe, Mechanik und Betriebsfestigkeit an den Universitäten Dresden, Karlsruhe und Denver.

Von 1996 bis 2000 war Dr. Kämpfe wissenschaftlicher Assistent am Institut für Werkstoffkunde I der Universität Karlsruhe. Dort wurde er 2001 mit einer Arbeit zur Untersuchung von kaltverformten Metallen mit Hilfe der Röntgenbeugung zum Dr.-Ing. promoviert.

Dr. Andreas Kämpfe trat am 2001 als Entwicklungsingenieur in die Witzenmann GmbH ein. 2004 wurde ihm die Gruppenleitung „Grundlagen Festigkeit und Prüffeld“ übertragen. Nachfolgend war er als Abteilungsleiter „Technik Metallbälge“ und seit Mai 2011 als Hauptabteilungsleiter „Technik Metallbälge/Industrie“ tätig.

Seit Juni 2013 verantwortet Dr. Andreas Kämpfe den Geschäftsbereich "Technologie und Qualität".

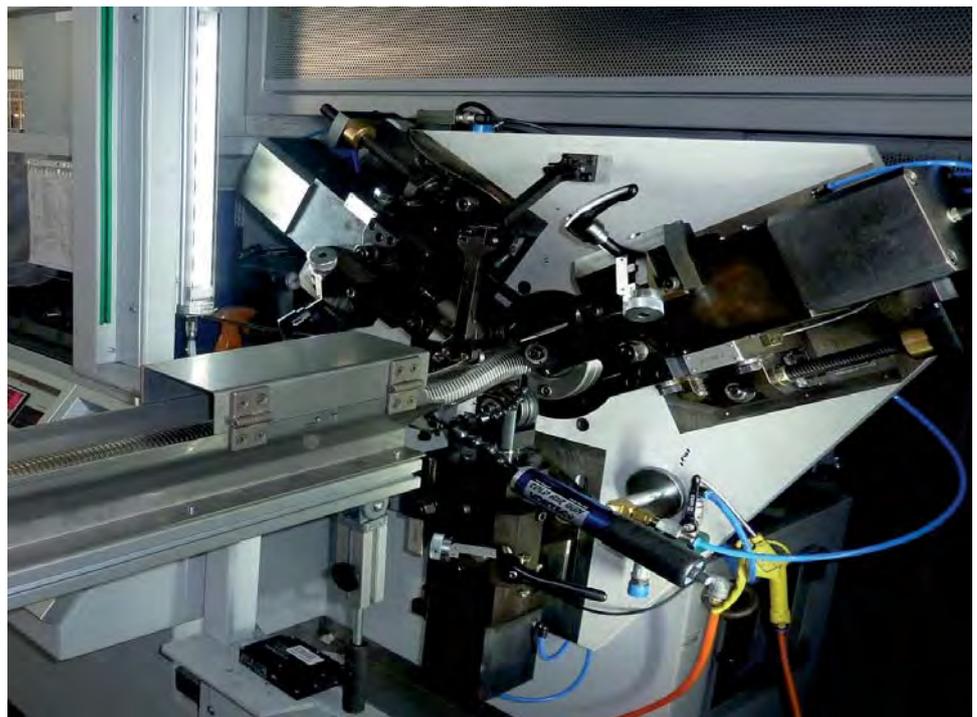
Bedeutung der Forschung an Hochschulen für angewandte Wissenschaft für die mittelständische Industrie



0 | 08.11.2013 Fachbereichstag Maschinenbau
Witzenmann Dr. A. Kämpfe
Vertraulich - Schutzvermerk gemäß ISO 16016 beachten

WITZENMANN
managing flexibility

Wickelschläuche



0 | 08.11.2013 Fachbereichstag Maschinenbau
Witzenmann Dr. A. Kämpfe
Vertraulich - Schutzvermerk gemäß ISO 16016 beachten

WITZENMANN
managing flexibility

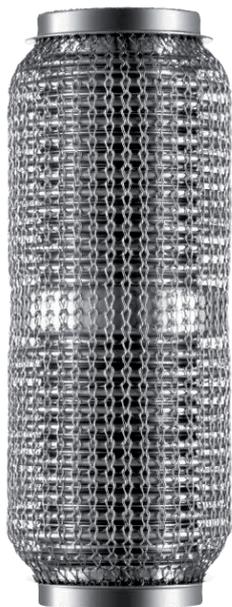
Kompensatoren



0 | 08.11.2013 Fachbereichstag Maschinenbau
Witzenmann Dr. A. Kämpfe
Vertraulich - Schutzvermerk gemäß ISO 16016 beachten

WITZENMANN
managing flexibility

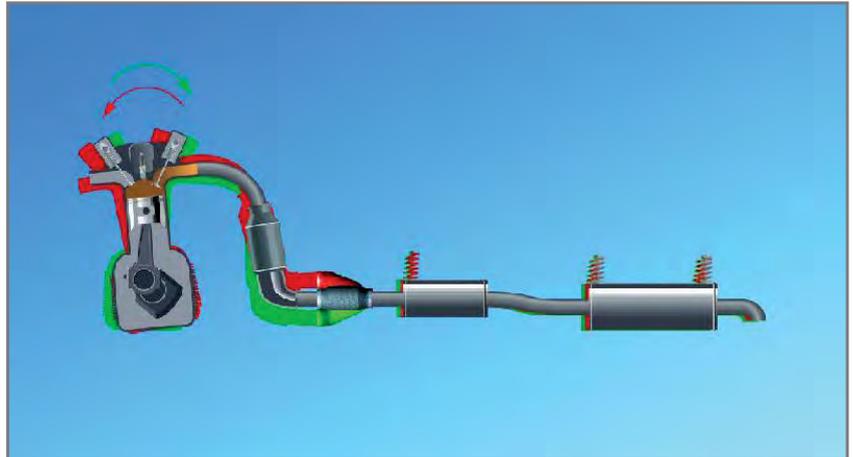
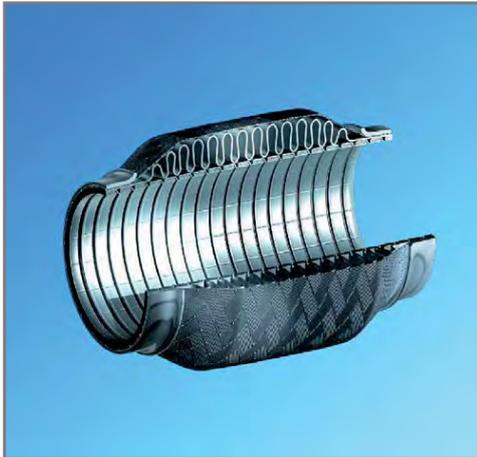
Entkoppelelemente für die Fahrzeugindustrie



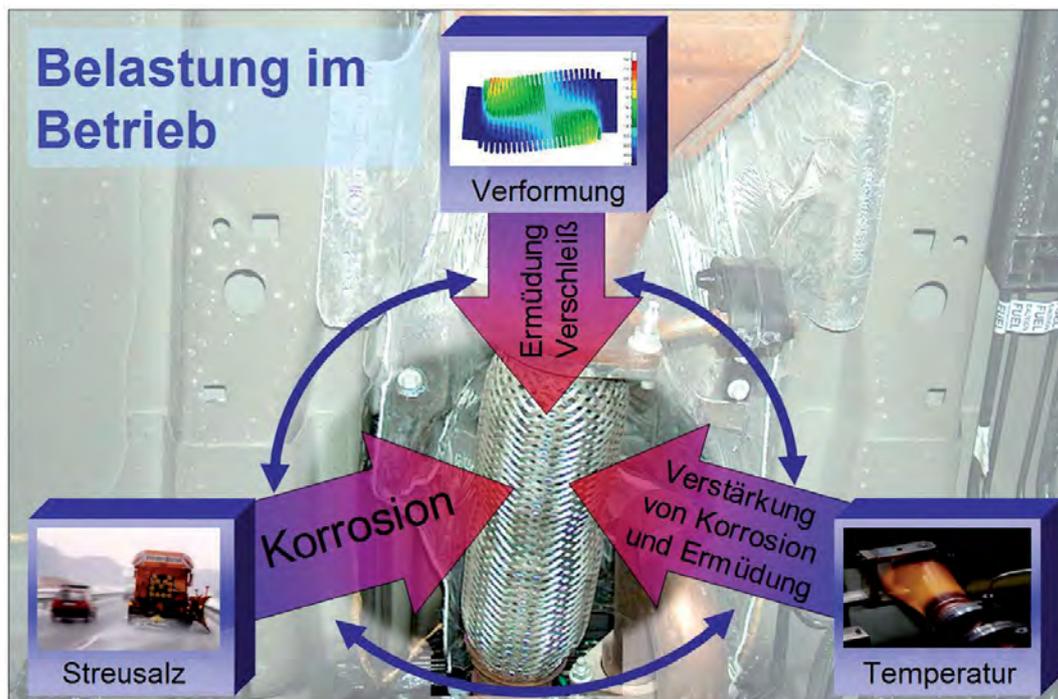
0 | 08.11.2013 Fachbereichstag Maschinenbau
Witzenmann Dr. A. Kämpfe
Vertraulich - Schutzvermerk gemäß ISO 16016 beachten

WITZENMANN
managing flexibility

Entkoppelelemente – Aufbau und Funktion



Entkoppelelemente – Betriebslasten



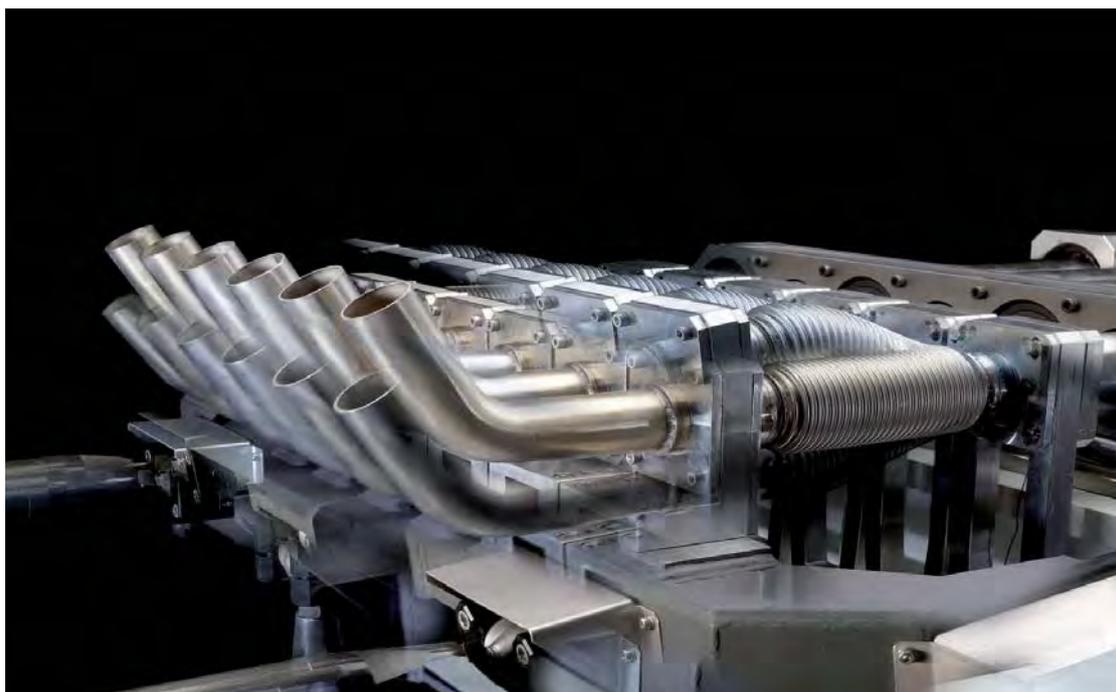
Entkoppellelemente – Liner



0 | 08.11.2013 Fachbereichstag Maschinenbau
Witzenmann Dr. A. Kämpfe
Vertraulich - Schutzvermerk gemäß ISO 16016 beachten

WITZENMANN
managing flexibility

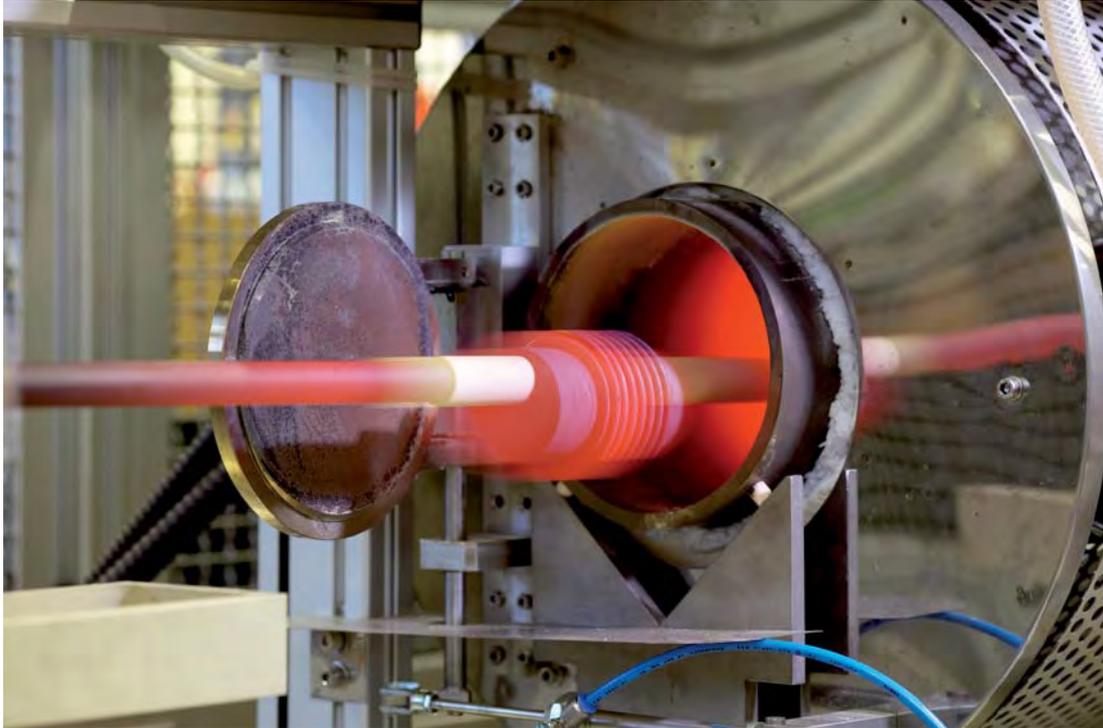
Entkoppellelemente – Lebensdauerprüfung



0 | 08.11.2013 Fachbereichstag Maschinenbau
Witzenmann Dr. A. Kämpfe
Vertraulich - Schutzvermerk gemäß ISO 16016 beachten

WITZENMANN
managing flexibility

Korrosionsprüfstand



0 | 08.11.2013 Fachbereichstag Maschinenbau
Witzenmann Dr. A. Kämpfe
Vertraulich - Schutzvermerk gemäß ISO 16016 beachten

WITZENMANN
managing flexibility

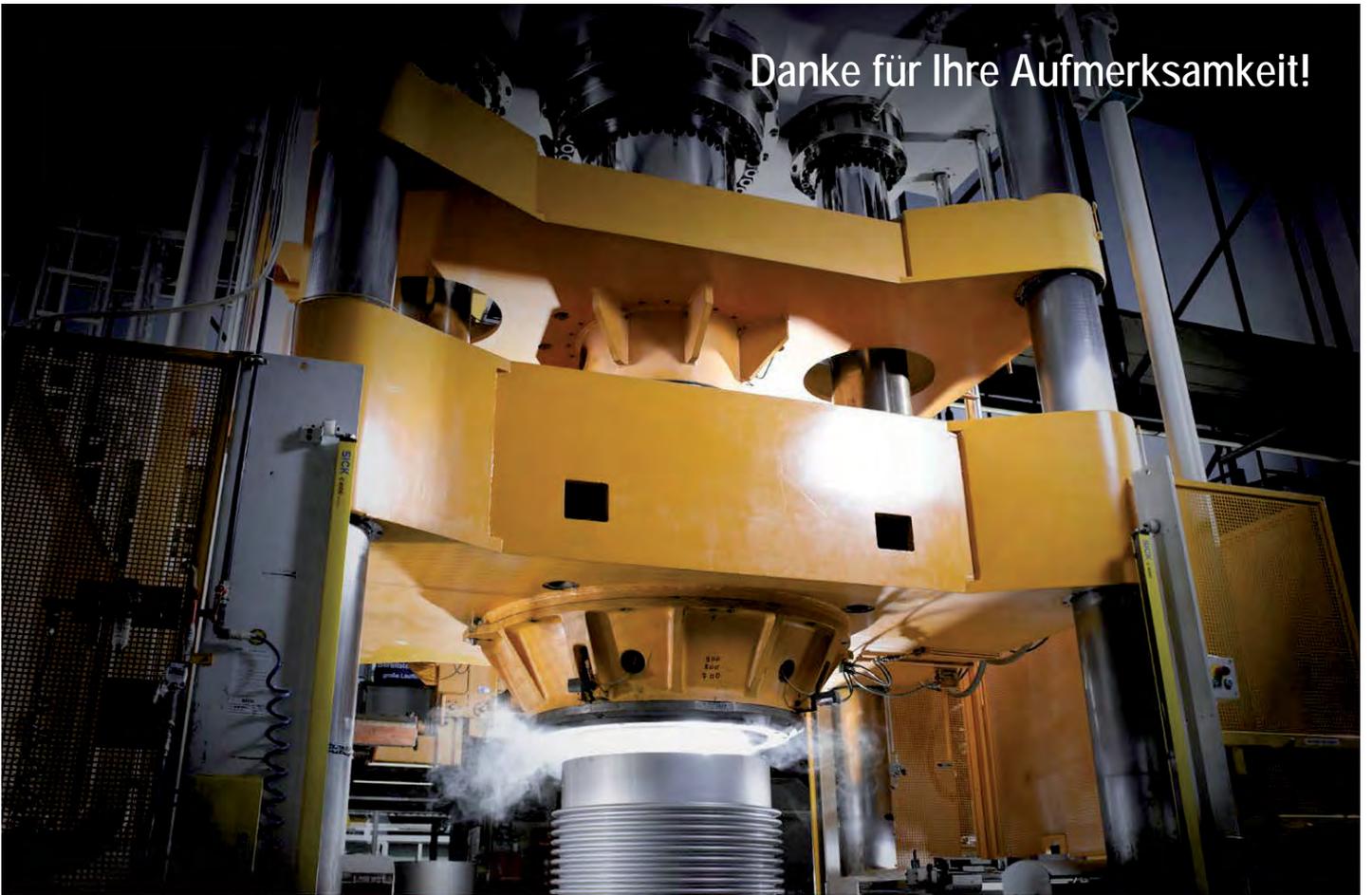
Ringwellschläuche



0 | 08.11.2013 Fachbereichstag Maschinenbau
Witzenmann Dr. A. Kämpfe
Vertraulich - Schutzvermerk gemäß ISO 16016 beachten

WITZENMANN
managing flexibility

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



0 | 08.11.2013 Fachbereichstag Maschinenbau
Witzenmann Dr. A. Kämpfe
Vertraulich - Schutzvermerk gemäß ISO 16016 beachten

WITZENMANN
managing flexibility

Dr. Andreas Kämpfe

Witzenmann GmbH

08.11.2013

Bedeutung der Forschung an Hochschulen für angewandte Wissenschaft für die mittelständische Industrie

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich freue mich, im Rahmen des Fachbereichstages Maschinenbau hier an der Hochschule Pforzheim zum Thema „Bedeutung der Forschung an Hochschulen für angewandte Wissenschaft für die mittelständische Industrie“ vortragen zu dürfen.

Die Berührungspunkte zwischen der Hochschule Pforzheim und der Witzenmann GmbH sind vielfältig:

In den vergangenen Jahren hatten ca. 30% unserer graduierten Absolventen einen Abschluss an Ihrer Hochschule und etwa 50% der bei Witzenmann durchgeführten Abschlussarbeiten werden von der Hochschule Pforzheim mit betreut. Mitarbeiter von Witzenmann sind als Lehrbeauftragte und in den Gremien der Hochschule tätig und natürlich gibt es auch Themenfelder auf denen wir in Forschung und Entwicklung zusammenarbeiten.

Ich möchte Ihnen heute anhand von konkreten Beispielen aufzeigen, wo aus unserer Sicht die Anknüpfungspunkte für solche gemeinsamen Forschungsaktivitäten von mittelständischen Unternehmen mit Hochschulen für angewandte Wissenschaft gegeben sind.

Erfolgreiche mittelständische Unternehmen zeichnen sich oftmals durch eine starke Konzentration auf ihre Kernprodukte und ihre Kernmärkte aus. Sie verfügen über tiefes Produkt- und Prozesswissen und sind damit in der Lage, eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Produkte eigenständig durchzuführen. Auch die technische Ausstattung der Produktionen und Labore ist in der Regel so gut, dass applikationsnahe Prüfungen im eigenen Haus erfolgen können.

Anknüpfungspunkte zu externen Forschungseinrichtungen ergeben sich daher weniger aus dem täglichen Projekt- und Kundengeschäft als vielmehr:

- aus Herausforderungen bei der Erschließung neuer Produkt- und Anwendungsfelder
- bei der Bewältigung geänderter Rahmenbedingungen für bestehende Produkte,
- aus der generellen Weiterentwicklung von Werkstoffen und Technologien und aus deren Integration in den Produktionsprozess des Unternehmens,
- sowie aus der Bearbeitung von grundlegenden, von Kundenprojekten unabhängigen Fragestellungen.

Dabei ist zu unterscheiden zwischen öffentlich geförderten Projekten bzw. Projekten aus Forschungsverbänden auf der einen und eigenfinanzierten Projekten auf der anderen Seite. Aufgrund der Offenlegung der Ergebnisse werden in den erstgenannten Projekten eher Fragestellungen von grundlegender Natur und allgemeinem Interesse behandelt. Beispielhaft dafür seien fügetechnische Untersuchungen im Rahmen der DVS und des AiF oder der Arbeitskreis

Montagesauberkeit in der Automobil- und Zulieferindustrie (MontSa) genannt.

In eigenfinanzierten Projekten können dagegen sehr konkrete, unternehmensbezogene Fragestellungen bearbeitet werden. Die Ergebnisse sind dementsprechend spezifischer und auch geeignet, das Kern Know How des auftraggebenden Unternehmens zu stärken. Daher liegt auch der Fokus unserer Zusammenarbeit mit Hochschulen für angewandte Wissenschaft auf eigenfinanzierten Projekten bzw. Forschungsaufträgen. Dazu werde ich Ihnen im Folgenden einige konkrete Beispiele näher vorstellen.

Als Basis dafür möchte ich Ihnen vorab einen kurzen Überblick über die Produkte der Witzenmann Gruppe geben.

Die Witzenmann GmbH wurde als Schmuckunternehmen 1854 durch Heinrich Witzenmann gegründet. Bereits 1885 änderte sich das Geschäftsfeld grundlegend – mit der Erfindung und Herstellung des Metallschlauches wurde Witzenmann zum Industrieunternehmen und zum Begründer der Metallschlauch- und Kompensatorenbranche. Seit diesem Zeitpunkt sind flexible metallische Elemente mit ihrer charakteristischen Wellenstruktur das Kernprodukt unseres Unternehmens. Lange Zeit waren Metallschläuche und Kompensatoren für industrielle Anwendungen die wesentlichen Produkte. Mit der beginnenden Verschärfung der Abgasgesetzgebung für PKW in den späten 80er Jahren kamen Entkoppelelemente für Abgasanlagen als neue Produktgruppe hinzu. Sie sind auch heute einer der wichtigsten Bestandteile unseres Produktportfolios und waren ein wesentlicher Treiber für die Internationalisierung der Witzenmann Gruppe in den vergangenen 25 Jahren.

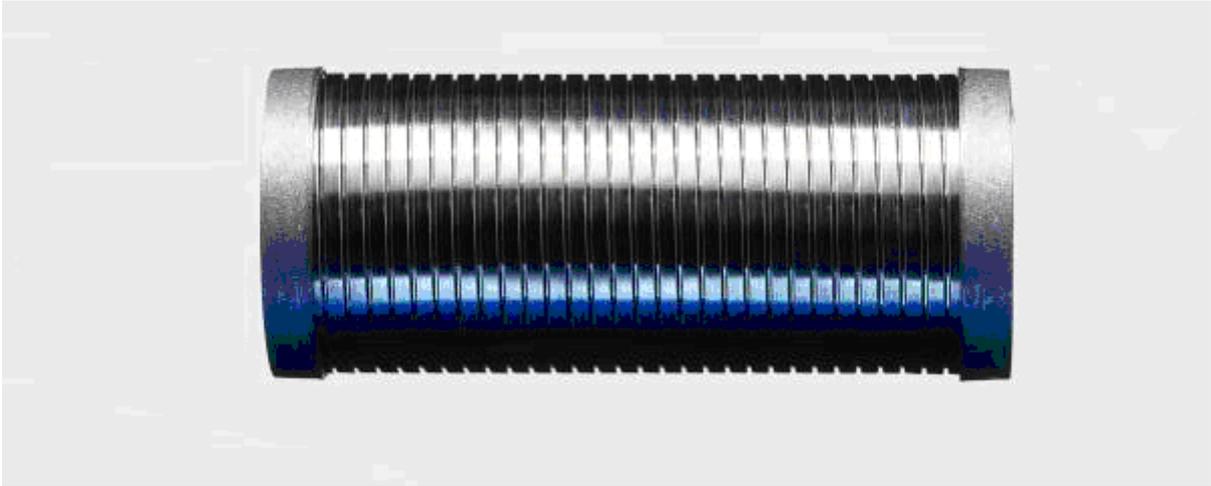


Fig.1: Wickelschlauch – das erste Industrieprodukt von Witzenmann.



Fig. 2: Großkompensatoren.

Lassen Sie mich am Beispiel des Entkoppelelementes Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit Hochschulen für angewandte Wissenschaft bei Grundlagenthemen aufzeigen:

Entkoppelelemente bestehen aus einem Metallbalg als gasdichter Komponente, einem inneren Liner zur Strömungsführung und einem äußeren Geflecht oder Gestricke als Dämpfungselement. Ihre Aufgabe ist es, die Abgasanlage von Motorbewegungen und Schwingungen zu entkoppeln. Neben mechanischen und thermischen Belastungen sind die an der Fahrzeugunterseite montierten Bauteile auch einer hohen korrosiven Belastung ausgesetzt.

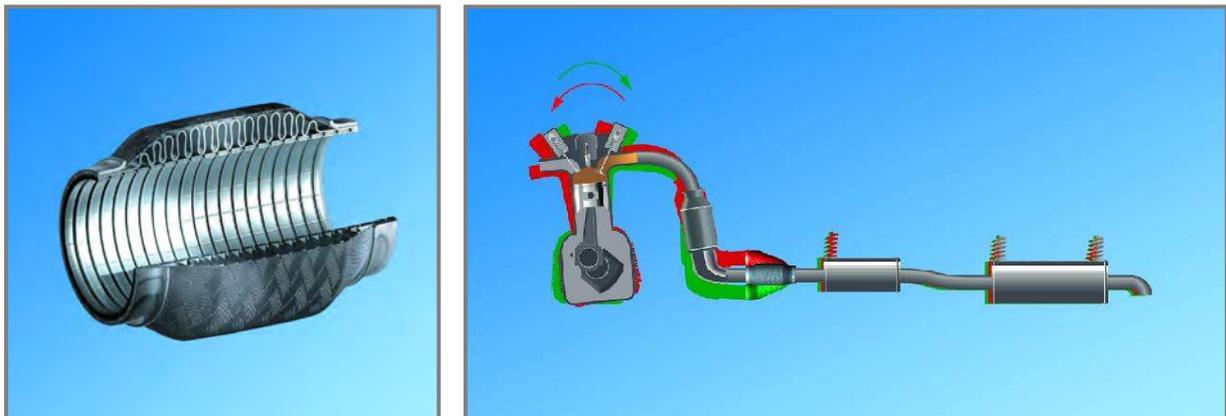


Fig. 3: Entkoppelelement – Aufbau und Funktion.

Für die Bewertung der thermischen und mechanischen Lasten für den Balg konnten von industriellen Anwendungen bekannte Algorithmen übernommen und angepasst werden. Dagegen sind Wickelschläuche – das industrielle Gegenstück zu Liner – in der Regel keinen kritischen dynamischen Belastungen ausgesetzt, so dass hier die Methoden zur Bauteilbewertung grundlegend neu erarbeitet werden mussten.

Bereits vor über 10 Jahren wurde von der Hochschule Pforzheim ein erstes Berechnungsverfahren erstellt, das eine rein kinematische

Bewertung der Beweglichkeit also der Verformungsfähigkeit des Liners ermöglichte. Damit war die Möglichkeit zur Bewertung aller Bauteilkomponenten gegeben.

Allerdings lässt sich ein Entkoppellement nur unzulänglich als die Summe seiner Einzelkomponenten beschreiben. Die Interaktion zwischen Balg und Liner hat einen wesentlichen Einfluss auf das Bauteilverhalten, und kann zu einer erheblichen Verringerung der Lebensdauer des Entkoppellementes gegenüber der Lebensdauer der Komponente Balg unter identischer Belastung führen.

Um hier bessere Vorhersagemöglichkeiten zu schaffen, erfolgen momentan Simulationsrechnungen gemeinsam mit der Hochschule Pforzheim. Witzenmann hat dazu ein FE-Modell des Balges zur Verfügung gestellt, seitens der Hochschule wurde der Liner unter Berücksichtigung der Reibung zwischen den Agraffen modelliert und die Modelle zusammengefügt. Wir erwarten zeitnah erste Rechenergebnisse von diesem kombinierten Modell und sind zuversichtlich, dass diese uns bei der Auslegung der Entkoppellemente weiterbringen werden.

Die Finanzierung der für diese recht umfangreichen FE-Analysen notwendigen Hardware erfolgte dabei aus der jährlichen Zuwendung der Firma Witzenmann an die Hochschule Pforzheim.

Auch die Berücksichtigung der Korrosionsbelastung der Entkoppellemente für eine geeignete Werkstoffauswahl erfordert stark experimentell basierte Grundlagenuntersuchungen, die u.a. gemeinsam mit den Hochschulen für angewandte Wissenschaft in Pforzheim und Konstanz durchgeführt wurden: Die Korrosionsbeständigkeit des Entkoppellementes hängt von der Witterung, dem lokalen Streusalzeinsatz und der individuellen Fahrweise ab. Dadurch ist die Aussagekraft der standardisierten Korrosionstests mit großen

Unsicherheiten behaftet. Während für das stillstehende Fahrzeug Lochkorrosion die entscheidende Schädigungsart darstellt, muss während des Fahrbetriebs ein besonderes Augenmerk auf die interkristalline Korrosion (IK) gerichtet werden. Standardisierte IK-Tests können die im Feld vorgefundenen Schadensbilder jedoch nur ungenügend wiedergeben. Daher galt es, einen geeigneten Salzwassertauchttest zu etablieren, der die im Feld beobachtete Schädigung in kurzer Zeit nachstellen kann. Die experimentellen Grundlagenuntersuchungen dazu erfolgten sowohl an der HAW Pforzheim als auch an der HTWG Konstanz. Auf dieser Basis konnte bei Witzenmann ein Prüfstand konzipiert und aufgebaut werden, der es erlaubt, Korrosionsschäden, die im Feld in 5 – 10 Jahren auftreten, innerhalb von wenigen Tagen abzubilden.

Zur Verifizierung des Testes erfolgten in den vergangenen Jahren umfangreiche Feldversuche in Fahrzeugen. Die dabei gefundene gute Korrelation zwischen Feld- und Prüfstandsergebnissen wurde u.a. im Beitrag „Labor trifft Feld – wenn die Laborprobe ins Feld geht“ (B. Seeger, Witzenmann GmbH) auf dem von der HAW Pforzheim mit veranstalteten 2. Pforzheimer Werkstofftag vorgestellt.

Das dritte Beispiel entstammt der Diskussion bei einem Treffen der Technik-Professoren der Hochschulen für angewandte Wissenschaft Pforzheim mit den leitenden Angestellten der Witzenmann GmbH im Herbst 2012 und bezieht sich auf ein neues Anwendungsgebiet für eines unserer Industrieprodukte – auf den Einsatz des Ringwellschlauchs als Kühlleitung für Elektromotoren und elektronische Bauelemente.

Steigende Leistungsdichten erfordern bei diesen Bauteilen ein besseres Wärmemanagement, das teilweise nur mit einer Wasserkühlung realisiert werden kann. Konventionelle Kühlsysteme bestehen dabei in

der Regel aus gebogenen Edelstahlrohren, die in Motorgehäuse oder in Kühlkörper eingegossen werden. Anstelle des Edelstahlrohres könnte prinzipiell auch ein Wellenschlauch verwendet werden. Im Rahmen einer interdisziplinären Projektarbeit möchten wir dazu gemeinsam mit der Hochschule Pforzheim die Herstellbarkeit technischer Eigenschaften – also das thermische und hydraulische Verhalten der Baugruppe - aber auch Wirtschaftlichkeit einer solchen Lösung untersuchen. Eher selten für eine Kooperation zwischen einem mittelständischen Unternehmen und einer Hochschule für angewandte Wissenschaft ist in diesem Fall die Konstellation, dass die Prüftechnik vom Unternehmen eingebracht wird und die Hochschule für Probenaufbau und die rechnerische Modellierung zuständig ist.

Ich möchte damit meine Ausführungen beenden und hoffe, Ihnen aufzeigen zu können, dass durch gemeinsame Forschung und Entwicklung zwischen mittelständischen Unternehmen und Hochschulen für angewandte Wissenschaft spannende Themen bearbeitet und für die Unternehmen wichtige Ergebnisse gewonnen werden.

Anknüpfungspunkte für solche gemeinsamen Aktivitäten ergeben sich immer dann, wenn Unternehmen innovativ tätig sind, sich neuen Herausforderungen stellen oder ihr Produktportfolio erweitern. Dazu benötigen sie Partner mit

- einer hohen technischen Expertise,
- einer guten experimentellen oder numerischen Ausrüstung und
- der Bereitschaft industrielle Themen aufzunehmen und zum Erfolg zu führen.

Einer dieser Partner ist für uns stets die Hochschule Pforzheim. Ich danke Ihnen für diese Zusammenarbeit und für Ihre Aufmerksamkeit bei meinem Vortrag!