

# Klebtechnik kann man jetzt auch studieren

Die Steinbeis Hochschule Berlin (SHB), das Steinbeis Center of Management and Technology (SCMT) und das Fraunhofer IFAM/Weiterbildungszentrum Klebtechnik kooperieren miteinander. Das Ergebnis: eine berufsbegleitende Weiterbildung, die den akademischen Abschluss „Master of Engineering (M. Eng.)“ mit dem international anerkannten Abschluss „DVS/EWF-European Adhesive Engineer“ verbindet.

Vincent Teichmann, Dr. Erik Meiß

## Die Idee der Konzeption des „Master of Engineering“ in Fügetechnik – Kleben (M. Eng.)

Ziel dieser neuen berufsbegleitenden Weiterbildung ist es, Mitarbeiter schnell und fundiert klebtechnisch auf höchstem Niveau zu qualifizieren, wobei gleichzeitig wirtschaftswissenschaftliche Inhalte vermittelt, aber auch soziale und interkulturelle Aspekte berücksichtigt werden. Durch den neu geschaffenen Studiengang können Unternehmen innerhalb von zwei Jahren klebtechnische Kompetenz generieren. Im Verlauf des Studiums bearbeiten die Studierenden Aufgaben im Projektmanagement, erwerben neueste Erkenntnisse aus Wirtschaftswissenschaft und Klebtechnik und machen interkulturelle Erfahrungen durch Aufenthalte in Europa und Asien.

## Aufbau und Inhalte des Studiums

Im Mittelpunkt der berufsbegleitenden Weiterbildung steht das zweijährige Projekt-Kompetenz-Studium (PKS / siehe Bild 1), ein weltweit einzigartiges Studiensystem, bei dem neben der fachlichen Wissensvermittlung immer ein konkretes Projekt innerhalb einer Unternehmung im Zent-

rum steht. Es ähnelt in den Grundzügen einem dualen Studium. Die Studieninhalte werden dabei allerdings in deutlich kürzeren Präsenzzeiten, das heißt in ein- bis zweiwöchigen Seminarblöcken vermittelt. Inhalt dieser Seminare ist unter anderem die klebtechnische Ausbildung zum DVS/EWF-Klebfachingenieur (EAE). Ein bereits erworbenes DVS/EWF-EAE-Zeugnis wird anerkannt. Der oder die Studierende kann sich dann ausschließlich auf die wirtschaftswissenschaftlichen Schwerpunkte (s. u.) und die Masterthesis konzentrieren.

Bild 2 zeigt schematisch den Ablauf eines Projekt-Kompetenz-Studiums. Das Studium ist untergliedert in Projekt- und Theoriephasen (insgesamt 16 Seminarwochen, davon acht Wochen für die Weiterbildung zum DVS/EWF-Klebfachingenieur). Die in Bild 2 dunkel markierten Zeiträume stellen die Projektarbeit im Projektunternehmen, die hell markierten Zeiträume die Präsenzphasen zur Vermittlung der Studieninhalte dar. Die Studierenden stehen ihren Unternehmen also weiterhin zur Verfügung und können wie gewohnt verantwortungsvolle Aufgaben übernehmen und dem Alltagsgeschäft nachgehen.

Eine elementare Besonderheit stellt die mit dem PKS verbundene Projektleistung dar. Sie wird mit dem gewonnenen Wissen und Können aus der Theorie bearbeitet. Hierzu wird aus der betrieblichen Tätigkeit des Studierenden heraus ein Projekt definiert, während der Praxisphasen detailliert bearbeitet und von einem Steinbeis-Hochschulbetreuer begleitet. Es endet dann mit der wissenschaftlichen Ausarbeitung der Masterthesis. Die Studierenden stellen somit unter Beweis, dass sie das im Studium vermittelte Wissen nutzbringend in der Praxis anwenden können. Dies geschieht schon während der berufsintegrierten Projektar-



Bild 1 > Schema Projekt-Kompetenz-Studium (PKS)

© SCMT GmbH

beit und führt unmittelbar im Unternehmen zu Innovationen, Wettbewerbsvorteilen und erhöhter Profitabilität.

Aufgrund des modularen Aufbaus ist ein Beginn des Programms jederzeit möglich, wobei jedoch die Zeiten für den DVS/EWF-Lehrgang EAE vorgegeben sind. Die Studierenden besuchen während der Regelstudienzeit von insgesamt 24 Monaten die Studienorte Berlin, Stuttgart und Bremen (Fraunhofer IFAM / Weiterbildungszentrum Klebtechnik). Ergänzt werden diese durch Auslandsaufenthalte in Europa und Asien. Die Prüfungs- und Unterrichtssprache des Masters of Engineering inklusive DVS/EWF- EAE ist grundsätzlich Englisch, lediglich der EAE-Lehrgang kann in Deutsch oder in Englisch durchgeführt werden.

### Die Inhalte des Studienprogramms

Die Inhalte des Studiums lassen sich in zwei Teile untergliedern. Dies sind mit einem Anteil von 40 % Wirtschaftswissenschaften und 60 % Ingenieurwissenschaften inklusive des Lehrgangs zum DVS/EWF-Klebfachingenieur.

Die Schwerpunkte des wirtschaftswissenschaftlichen Teils sind:

- **Projektmanagement und Organisation**  
Das Verständnis des wissenschaftlichen Arbeitens sowie der Umgang mit quantitativen und qualitativen Methoden sind Bestandteil der Inhalte. Dabei geht es um das Verständnis des Projektmanagements (Definition, Planung, Durchführung, Evaluierung), das Erstellen von Projektplänen sowie das Anwenden der Kernaspekte des Organisationsmanagements auf das eigene Unternehmen. Hinzu kommt das analytische Erfassen und Bewerten spezifischer Ausprägungen des Projekt-, Organisations- und Informationsmanagements ihrer Unternehmen sowie die Fähigkeit, das eigene Vorgehen mit den grundlegenden Aspekten der Wirtschaftsethik in Einklang zu bringen.

- **Volkswirtschaftslehre - Wirtschaft und Recht**

Im Themengebiet der VWL geht es um die Einordnung und Erkennung der unterschiedlichen Disziplinen der Wirtschaftswissenschaften und deren Wirkungsmechanismen. Es werden vertiefte Einblicke in die Hauptgebiete der VWL und ihrer grundlegenden Fragestellungen, insbe-

sondere die der (wirtschaftstheoretischen) Makroökonomie vermittelt. Ein weiterer Bestandteil des Moduls ist zudem das Verständnis für die Entwicklung des Keynesianischen Modells mit seiner Grundthese, dass die gesamtwirtschaftliche Nachfrage entscheidend über die Produktion und den Beschäftigungsgrad einer Volkswirtschaft entscheidet, sowie das kritische Auseinandersetzen mit wirtschaftspolitischen Konsequenzen. Ergänzt wird der Bereich

durch das Verständnis von Führungsaufgaben im Kontext gesamtwirtschaftlicher Prozesse und Rahmenbedingungen, welche im Unternehmen umzusetzen sind.

- **Strategien in der Betriebswirtschaftslehre**  
Das Verstehen sowie die Anwendung theoretischer Aspekte von unternehmerischer Entwicklung und die Auseinandersetzung mit den zentralen Erfolgsfaktoren von Unternehmertum und Unternehmens-



**Merbenit**<sup>®</sup>

Wir bauen auf 100 Jahre Erfahrung im Kleben und Dichten.

Merbenit – Hochwertige Schweizer Kleb- und Dichtstoffe auf SMP Basis.

**Bondexpo** Besuchen Sie uns an der  
Bondexpo in Stuttgart  
vom 9. bis 12. Oktober 2017.  
**Halle 6, Stand 6300**

**merz+benteli ag**  
more than bonding

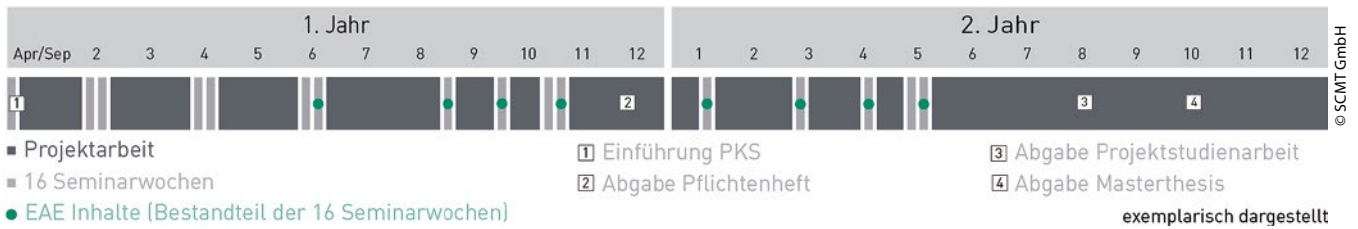


Bild 2 > Schema des Ablaufs eines Projekt-Kompetenz-Studiums

führung zählen zu diesem Kursteil. Die Teilnehmer lernen Kernaspekte des Innovationsmanagements und Methoden zur Interpretation kennen, um damit Innovationsprozesse im Zuge der unternehmerischen Entwicklung zu initiieren.

- Marketing und Unternehmensführung  
Zu den Inhalten zählen unter anderem die bekanntesten Theorien und Modelle des Marketings sowie deren kritische Würdigung und ihr zielführender Einsatz im Unternehmen. Wichtige theoretische Aspekte der Kunden-, Wettbewerbs- und Produktanalyse sowie die Anwendung in unterschiedlichen Feldern werden ebenfalls gelehrt. Der Einsatz sinnvoller Marketing-Aktivitäten in der Praxis wird anhand von ausgesuchten Szenarien und Fallbeispielen eingeübt. Außerdem lernen die Teilnehmer die Definition und die Wirkungsmechanismen des Begriffs Entrepreneurship zu verstehen und konkret im Unternehmen einzusetzen.

Die ingenieurwissenschaftlichen Schwerpunkte sind:

- Einführung in Produktions- und Verfahrenstechnik  
Ziel dieses Moduls ist, die theoretisch beschriebenen fügetechnischen Verfahren und Prozesse sicher bei der Lösung praktischer Aufgabenstellungen anzuwenden. Hierzu zählen unter anderem das Beschreiben von grundlegenden Verfahren der Fertigungstechnik und die Bewertung der Einsatzmöglichkeiten in der Praxis, die sichere Anwendung wesentlicher Prinzipien der Konstruktionslehre, deren Übertragung auf praktische Fragestellun-

gen in der industriellen Praxis sowie die detaillierte Beschreibung verfahrenstechnischer Prozesse und die Bewertung ihres praktischen Einsatzes.

- Die Qualifikation zum DVS/EWF-European Adhesive Engineer (EAE), wobei insbesondere die nachfolgenden klebtechnischen Grundlagen vermittelt werden. Hierzu zählen:
  - *Werkstoffliche Grundlagen*, das heißt, es werden die wesentlichen Elemente zum Verständnis der Klebtechnik vorgestellt. Dies beinhaltet unter anderem Kenntnisse über Primär- und Sekundärstrukturen von Polymeren und den strukturellen Aufbau anderer Werkstoffen.
  - *Klebtechnische Eigenschaften der Fügeartikelwerkstoffe*. Themen dieses Moduls sind die klebtechnisch relevanten Bulk- und Oberflächeneigenschaften von Metallen, Kunststoffen, Faserverbundkunststoffen und Glas als Fügeartikel in Klebanwendungen. Anhand dieser Werkstoffe werden die Notwendigkeit und die Wirkungen werkstoffspezifischer Methoden zur Oberflächenbehandlung erläutert.
  - *Klebstoffe, Funktionsprinzipien und Anwendungseigenschaften*. Die Kernthemen der Klebtechnik, Verarbeitungscharakteristik und Verfestigungsmechanismen der verschiedenen Klebstoffarten und ihre Eigenschaften im festen Zustand, stellen essenzielle klebtechnische Wissensbausteine dar. Genauso ist Wissen über die Zusammensetzung und Formulierung von Klebstoffen

wichtig. Praktische Übungen vertiefen die gelernten Inhalte.

- *Klebstoff- und Oberflächenanalytik*. Dieses Modul widmet sich den gängigen Verfahren zur Analytik von Klebstoffen im flüssigen und verfestigten Zustand sowie den Verfahren zur Untersuchung des Verfestigungsverlaufs von Klebstoffen wie zum Beispiel Dynamische Differenz-Kalimetrie (DDK/DSC), Thermogravimetrische Analyse (TGA) und Dynamisch-mechanische Analyse (DMA). Weiterhin werden Verfahren zur Charakterisierung von Werkstoffoberflächen vorgestellt.
- *Adhäsion*. Das Modul Adhäsion vermittelt fundierte Kenntnisse über die Adhäsion und darüber hinaus einen Einblick in die aktuelle Adhäsionsforschung. Das Verständnis der fundamentalen Kräfte und Prinzipien der Haftung von Klebstoffen auf Fügeartikeln, die den Einsatz der Klebtechnik ermöglichen oder auch limitieren, wird für eine kritische Betrachtung vieler etablierter Modelle, Vorstellungen und Verfahren genutzt.
- *Oberflächenbehandlung*. Dieses Themengebiet umfasst die klebgeeignete Reinigung und Modifizierung unterschiedlicher Oberflächen sowie Anwendungsbereiche und Wirkungsgrad werkstoffspezifischer Vorbehandlungsverfahren.
- *Fertigungstechnik*. Im Modul Fertigungstechnik wird das rheologische Verhalten von Klebstoffen sowie deren Applikations- und Aushärtungstechniken vermittelt. Darüber hin-

aus werden Aufbau und Leistungsspektrum einzelner Komponenten manueller, halbautomatischer oder vollautomatischer Verfahren inklusive Anlagentechnik vorgestellt.

- **Fügeverfahren.** In diesem Modul werden, gegebenenfalls in Konkurrenz zum Kleben stehende Fügeverfahren, wie Schweißen, Clinchen, Stanznieten und Blindnieten mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen vorgestellt. Ziel ist es, über die Kombination dieser Verfahren mit dem Kleben Synergien zu erkennen und damit die Erschließung von Anwendungen zu ermöglichen, für die die Potenziale der Einzelverfahren nicht ausreichen.
- **Konstruktion.** Dimensionierungs- und Berechnungsverfahren und deren Weiterentwicklung sind in der Klebtechnik von hoher Bedeutung und sind integraler Bestandteil dieses Moduls. Die Teilnehmer bekommen einen Einblick in die zugrunde liegenden analytischen und numerischen Modelle und deren Praxisrelevanz. Anhand konkreter Beispiele aus der industriellen Anwendung wird das Vorgehen zur Lösung verschiedener konstruktiver Aufgaben erklärt und geübt. Das Gleiche gilt für Fragen der Bewertung von Konstruktionen und der Berücksichtigung von Abminderungsfaktoren.
- **Qualitätsmanagement, Prüftechnik, Alterung.** In diesem Modulteil werden die gesamte Prozesskette von der Idee bis zum Ende der Lebensdauer eines Produkts hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten von Qualitätssicherungswerkzeugen und die Vorstellung etablierter Qualitätsmanagement-Normen wie der DIN 2304 /1/ und der DIN 6701 /2/ betrachtet. Zerstörende und zerstörungsfreie Prüftechniken sowie die Betrachtung des Alterungsverhaltens von Klebverbunden runden das Modul ab.
- **Arbeitssicherheit und Umweltaspekte.** In diesem Kursteil wird das erforderliche Wissen über physiologische und ökologische Aspekte im praktischen Umgang mit Klebstoffen hinsichtlich der gesetzlichen Bestimmungen und der daraus resultierenden angemessenen Schutzmaßnahmen für die Anwender vermittelt.

## Zusammenfassung

Potenzialträger aus den Unternehmen können sich in der Klebtechnik berufsbegleitend akademisch mit zweifachem Abschluss weiterbilden: „Master of Engineering – M. Eng.“ und „DVS/EFW-European Adhesive Engineer – EAE“. Dadurch erfährt die klebtechnische Weiterbildung eine weitere Aufwertung. Das Weiterbildungsangebot vermittelt neue und sofort umsetzbare Erkenntnisse aus der aktuellen Management- und Betriebswirtschaftslehre sowie der industriellen Klebtechnik. Durch dieses berufsintegrierte Weiterbildungsprogramm binden die Unternehmen ihre Mitarbeiter in der Regel über die jeweilige Studienzeit hinaus an das Unternehmen. Indem das Unternehmen seinen Mitarbeitern diese innovative Weiterbildungsmöglichkeit anbietet, erhöhen sich die Zufriedenheit und Loyalität der Mitarbeiter dem Unternehmen gegenüber. Dieses wiederum profitiert von einem positiven Imagetransfer und steigert die Attraktivität auf dem Arbeitskräftemarkt. Und: Bereits in der Vergangenheit erworbene DVS/EFW-EAE-Abschlüsse werden anerkannt. //

Weitere Informationen: [www.scmt.com](http://www.scmt.com) und [www.kleben-in-bremen.de](http://www.kleben-in-bremen.de)

## Literatur

- / 1 / DIN 2304-1 Klebtechnik – Qualitätsanforderungen an Klebprozesse – Teil 1: Prozesskette Kleben, Beuth Verlag, Berlin
- / 2 / Normenreihe DIN 6701, Teile 1 - 4 Kleben von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen, Beuth Verlag

## Die Autoren

### Dr. Erik Meiß

(erik.meiss@ifam.fraunhofer.de) ist Leiter des Weiterbildungszentrums Klebtechnik am Fraunhofer IFAM in Bremen

### Vincent Teichmann

(vincent.teichmann@scmt.com) ist Projektberater bei der SCMT GmbH in Filderstadt

# VERBINDUNG FÜR IHRE ZUKUNFT

## Jetzt als Print und E-Magazin

### Ihre Vorteile als Abonnent:

- ✓ Interaktives E-Magazin als Ergänzung zu jeder Printausgabe – exklusiv für Abonnenten
- ✓ Zugriff von stationären und mobilen Endgeräten aus
- ✓ Verlinkte Quellenangaben + interaktive Empfehlungen
- ✓ Bequemes Downloaden und Speichern von Artikeln



Ihr E-Magazin zu jeder Ausgabe finden Sie ab sofort unter:  
[www.emag.springer-professional.de/adh](http://www.emag.springer-professional.de/adh)

**adhäsion** KLEBEN+DICHTEN