

**NIEDERSCHRIFT  
über die Sitzung des AVIF-Beirates  
am 26. Juni 2012 in Ratingen**

Beginn: 10.00 Uhr  
Ende: 12.00 Uhr  
Teilnehmer: siehe Teilnehmerliste

Herr Dr. Orlikowski eröffnet die Sitzung und begrüßt besonders Herrn Professor Dr. Rostek, Leiter Forschung und Entwicklung bei der Benteler Automobiltechnik, der von der Forschungsvereinigung Automobiltechnik (FAT) als neuer Vertreter der Automobilindustrie für den Beirat benannt worden ist. Herr Prof. Rostek wird ab 2013 als reguläres Mitglied im Beirat mitwirken und nimmt an der heutigen Sitzung als Gast teil. Er stellt sich kurz vor und weist darauf hin, dass im Hause Benteler der Werkstoff Stahl mit einer Bezugsmenge von ca. 1 Mio. Tonnen im Jahr eine überragende Bedeutung hat. Generell liege ein Fokus des Unternehmens beim Leichtbau, der auch mit anderen Werkstoffen verfolgt werde.

Entschuldigt haben sich die Herren Prof. Fricke, Prof. Groche, Dr. Trojahn und Prof. Zoch.

Die Tagesordnung wird in der vorgelegten Form angenommen.

**TOP 1: Genehmigung des Protokolls der Beiratssitzung vom 25. Januar 2012**

Die Niederschrift über die Sitzung ist allen Beiratsmitgliedern mit Schreiben vom 13.03.2012 zugegangen. Schriftliche Stellungnahmen liegen nicht vor. Die Niederschrift wird einstimmig genehmigt.

**TOP 2: Bericht der Geschäftsführung**

In seinem Bericht trägt Herr Schneider die folgenden Punkte vor:

**- Fortgang der am 25.01.2012 befürworteten Vorhaben**

Auf der vergangenen Sitzung sind zwei Anträge befürwortet worden, davon einer mit Auflagen. Dabei handelte es sich um das Projekt A 277 (Ermittlung des Einflusses von Spannungsgradienten auf das Kriech- und Kriechermüdungsrissverhalten), wo die Auflage lautete, die Höhe des geldwerten Vorteils der für das Vorhaben verwertbaren Arbeiten der Arbeitsgemeinschaft warmfeste Stähle (AGW) nachrichtlich mitzuteilen. Zudem hatte der Beirat darauf hingewiesen, dass die erwarteten Ergebnisse des Vorhabens nach Möglichkeit in bestehende Leitlinien für die zerstörungsfreie Prüfung eingebracht werden sollten. Beide Auflagen wurden mit der Stellungnahme des Antragstellers erfüllt. Zusammen mit dem Vorhaben A 278 (Verformungs- und Versagensverhalten von Stählen für den Automobilbau unter crashartiger mehrachsiger Belastung) wurde das Vorhaben der Stiftung Stahlanwendungsforschung vorgelegt und dort mit Laufzeitbeginn am 01.07.2012 bewilligt.

Eine Übersicht aller in 2012 von der Stiftung bewilligten Vorhaben liegt als Tischvorlage aus.

Das Vorhaben A 279 (Serielles Plasma-MSG Hybridschweißen), das der Beirat nicht befürwortet, aber die Einreichung eines vollständig überarbeiteten Neuantrages anheimgestellt hatte, ist bisher vom Antragsteller nicht wieder vorgelegt worden.

#### **- Finanzplanung**

Die Fördermöglichkeiten der AVIF hängen unmittelbar davon ab, welche Ausschüttungen die Stiftung Stahlanwendungsforschung jährlich für AVIF und FOSTA zur Verfügung stellt. Die Performance des Stiftungsvermögens lag in den ersten vier Monaten des Jahres 2012 bei +4,0%.

Aufgrund des anhaltend niedrigen Zinsniveaus sind die Ertragsmöglichkeiten für das Stiftungsvermögen derzeit begrenzt und das aktuelle Ausschüttungsniveau kann mittelfristig nicht erwirtschaftet werden. Daher hat der Stiftungsvorstand auf seiner letzten Sitzung vorsorglich beschlossen, die Ausschüttung ab dem Jahr 2013 nochmals von 2,5 auf 2,0 Mio. € pro Jahr zu reduzieren. Dieser Betrag wird hälftig auf AVIF und FOSTA aufgeteilt. Im Falle einer Besserung der Ertragsmöglichkeiten kann die Ausschüttung wieder erhöht werden.

Dieser Beschluss ist in der Übersicht zu den verfügbaren Mitteln berücksichtigt, die als Tischvorlage ausliegt. Daraus geht hervor, dass die AVIF trotz der umzusetzenden Mittelreduzierung noch über Kapazitäten für Neuvorhaben verfügt. Danach können die heute zu beratenden Vorhaben alle finanziert werden. Im Falle der Bewilligung aller Vorhaben mit unveränderter Mittelhöhe stünden in 2013 noch gut 300.000,- € für neue Vorhaben zur Verfügung. Insgesamt bleiben die Fördermöglichkeiten aber auf einem erniedrigten Niveau.

Für den Abgabetermin 30.11.2012 sind bereits drei Neuanträge angekündigt, so dass Anfang 2013 die nächste Beiratssitzung stattfinden wird. Über die Einreichungsmodalitäten für die in 2013 liegenden Abgabetermine wird der AVIF-Vorstand im Herbst 2012 auf Basis einer aktualisierten Finanzplanung entscheiden.

#### **- Überarbeitung der Regularien**

Die AVIF-Leitfäden zur Antragstellung und Antragsabwicklung, die seit fünf Jahren gelten, werden in den kommenden Wochen überarbeitet. Dabei geht es vor allem um redaktionelle Anpassungen und um Klarstellungen in Zusammenhang mit den Verwendungsnachweisen. Sobald die Überarbeitung abgeschlossen ist, werden die Beiratsmitglieder informiert.

### **TOP 3: Beratung der Forschungsanträge**

---

Der Beirat begutachtet die drei vorliegenden Forschungsanträge wie folgt (Einzelheiten sind in den Gutachten zu den einzelnen Anträgen aufgeführt):

**A 280 (VSM):**                    **Kompensation von Fertigungstoleranzen bei Anschlussbeschnitten für große Rohrdurchmesser**  
Beantragte Fördersumme:        € 146.968,94

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines weitgehend automatisierten Verfahrens, welches die Möglichkeit schaffen soll, Großrohre für den Bau von Offshore-Anlagen unter Berücksichtigung von Maß- und Formtoleranzen ohne eine Nachbearbeitung beliebig aneinander zu fügen. Hierfür sollen die nach der Herstellung der Rohre auftretenden Geometrieabweichungen systematisch ermittelt,

mittels geeigneter Messmittel erfasst und für die Berechnung von Durchdringungskurven für das Zusammenfügen der Bauteile verwendet werden.

Der Beirat hält die aufgeworfene Fragestellung grundsätzlich für interessant und sieht für die angestrebten Lösungen ein mögliches Umsetzungspotenzial. Es wird aus dem Antrag aber nicht ausreichend deutlich, worin der wissenschaftliche Anspruch besteht. Zudem weist der Antrag verschiedene Mängel auf. So kann die Förderwürdigkeit des Projektes ohne eine zusammenhängende Darstellung der bereits zur Thematik vorliegenden Ergebnisse und ohne Einbeziehung aller schon vorhandenen Erkenntnisse nicht beurteilt werden. Dies gilt umso mehr, als es zur Thematik mehrere mit öffentlichen Mitteln geförderte Vorhaben gibt, deren Ergebnisse dem Antragsteller mindestens teilweise zugänglich sein müssten und die im Forschungsantrag dargestellt werden müssten. Weiterhin sind die einzelnen Arbeitsschritte sowie die Ziele der Fertigungsoptimierung wenig konkret beschrieben. Es wird nicht deutlich, ob das Vorhaben in erster Linie aufgrund von wirtschaftlichen oder qualitativen Gesichtspunkten angestrebt wird. Schließlich bestehen im Beirat Bedenken hinsichtlich der Übertragbarkeit der im Modell gewonnenen Erkenntnisse auf reale Abmessungen und Anwendungen. Hierzu fehlen im Antrag konkrete Aussagen bzw. entsprechende Übertragbarkeitskriterien.

Aufgrund dieser Mängel wird der Antrag nicht befürwortet. Der Beirat stellt es dem Antragsteller anheim, einen vollständig überarbeiteten Antrag neu einzureichen.

**A 281 (VDMA): Einfluss des Härtetiefenverlaufs und des Abschleißbetrags auf die Zahnflankentragfähigkeit großmoduliger Zahnräder**

Beantragte Fördersumme: € 294.933,06

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Ermittlung und Beschreibung des Einflusses der durch unterschiedliche Prozessführung in der Wärmebehandlung erzeugten Randzonencharakteristik (vor allem Eigenspannungs- und Härtetiefenverlauf) auf die Grübchentragfähigkeit großmoduliger Stirnräder. Dabei sollen insbesondere unterschiedliche Abschleißbeträge betrachtet werden, um Empfehlungen für maximal zulässige Maß- und Formabweichungen aussprechen zu können. Dazu sollen in Tragfähigkeitsversuchen Zahnräder mit unterschiedlichen Härtetiefenverläufen bzw. Wärmebehandlungsmethoden und Abschleißbeträgen untersucht werden. Ergänzt werden die Arbeiten durch die Erweiterung eines mathematischen, spannungsmechanischen Modells für die Beanspruchbarkeit einsatzgehärteter Stirnräder.

Das Vorhaben ist wissenschaftlich anspruchsvoll und hat einen fundierten Bezug zur Praxis. Aus den Projektergebnissen wird ein deutlicher Erkenntnisgewinn hinsichtlich der Zahnrad- und Prozessauslegung für Serienhersteller von großmoduligen Zahnrädern aus Einsatzstahl erwartet. Die geplante Vorgehensweise weist insgesamt eine klare und nachvollziehbare Struktur auf. Bei einzelnen Punkten hält der Beirat jedoch Ergänzungen bzw. Veränderungen für erforderlich:

- Die Reinheitsgraduntersuchung der verwendeten Stähle sollte nicht nur mittels Ultraschall nach SEP 1927, sondern auch nach DIN 5062 erfolgen, um sicher zu stellen, dass die bezogenen Stähle den Normanforderungen entsprechen.
- Die Wärmebehandlung sollte der Werkstoffcharge angepasst werden und daher gezielt nach der Werkstoffanalyse durchgeführt werden.
- Die Eigenspannungen, die Eingang in die Berechnungen erhalten, sollten stichprobenartig auch nach den Versuchen untersucht werden, um die Veränderung der Werte durch die Überrollung berücksichtigen zu können und hieraus ggf. Hinweise für die Fertigung ableiten zu können.
- Bei der Ausfalluntersuchung sollte die Tiefe ermittelt werden, in der der Riss jeweils entstanden ist. Nur so kann auf die lokale Beanspruchbarkeit geschlossen werden.

- Da Härtewerte mehrdeutig sind, sollte bei der Untersuchung des Härteverlaufs ein Gefügeanteilverlauf mit aufgestellt werden. Dies auch deshalb, da das Bruchverhalten gefügeabhängig ist, und sich so bei gleicher Härte unterschiedliches Festigkeitsverhalten ergeben kann.
- Zu AP 4 fehlt eine Versuchsmatrix, in der die konkreten Versuche jeweils den Proben und Zahnrädern zugeordnet sind.
- Die konkreten Formulierungsvorschläge für die Aufarbeitung der Ergebnisse in Form einer Richtlinie sollten in den Schlussbericht aufgenommen werden.

Mit diesen Auflagen wird das Vorhaben befürwortet. Um die Prüfung der Stellungnahme des Antragstellers werden die Herren Dr. Kern und Professor Roos gebeten.

**A 282 (VDMA): Einfluss von Stützwirkungseffekten auf das Langzeit-Kriechermüdungsverhalten von Kraftwerkskomponenten bei hohen Laständerungsgeschwindigkeiten**  
 Beantragte Fördersumme: € 299.755,89

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Modellierung von Stützwirkung in Verbindung mit Mehrachsigkeit bei isothermer und anisothermer Kriechermüdungsbeanspruchung am Beispiel der warmfesten Schmiedestähle 30CrMoNiV5-11 und X12CrMoWVNbN10-1-1 für Bauteiltemperaturen bis ca. 600 °C. Speziell sollen dabei der Einfluss von thermisch induzierten Dehnungen infolge von Temperaturtransienten auf die Rissinitiierung beim An- und Abfahren untersucht sowie geeignete Rissinitiierungskriterien für die Übertragung auf Bauteile entwickelt und validiert werden. Vorgesehen ist die Modellierung des Materialverhaltens auf Grundlage von phänomenologischen und konstitutiven Konzepten sowie die experimentelle Untersuchung der Stützwirkung und Mehrachsigkeit unter Berücksichtigung des Temperatureinflusses.

Die Vorgehensweise zur Erreichung der Ziele ist nachvollziehbar dargestellt und erscheint vielversprechend. Nach Hinweisen aus dem Arbeitskreis besteht die Hoffnung, dass mit dem nun beantragten Projekt ein Lückenschluss in der Gesamt-Thematik gelingen kann. Die wissenschaftliche Bedeutung des Vorhabens ergibt sich vor allem durch die Einbeziehung der Stützwirkung in die vorgesehenen Anwendungsfälle. Das Umsetzungspotenzial in der Kraftwerks- und Zulieferindustrie ist vorhanden. Die angestrebten Ergebnisse können zur Verbesserung der Auslegung von Neuanlagen und zur Optimierung vorhandener laufender Anlagen beitragen.

Das Vorhaben wird ohne Auflagen befürwortet.

---

Die Rangfolge der beiden (mit Auflagen) befürworteten Vorhaben wird wie folgt festgestellt:

Priorität 1: A 282 (18 Punkte)  
 Priorität 2: A 281 (21 Punkte)

**TOP 4: Verschiedenes / Terminplanung**

---

Herr Dr. Orlikowski weist darauf hin, dass Herr Dr. Opperman im Januar 2013 in den Ruhestand tritt und somit aus dem Beirat ausscheidet. Im Namen der gesamten AVIF dankt er Herrn Dr. Oppermann herzlich für seine elfjährige, kompetente und engagierte Mitwirkung im Beirat. Herr Dr. Oppermann bedankt sich seinerseits für die angenehme und konstruktive Zusammenarbeit.

Weiter kündigt Herr Dr. Orlikowski an, dass die Forschungsvereinigung Automobiltechnik (FAT) für ihn einen neuen Vertreter zur Sitzung im Januar 2013 benennen wird, da er dann ausscheidet. Die Verabschiedung wird im Rahmen der kommenden Beiratssitzung erfolgen.

Als Termin für die kommende Beiratssitzung wird festgelegt

**Dienstag, 29. Januar 2013 um 10.00 Uhr.**

Herr Dr. Orlikowski schließt die Sitzung und dankt allen Teilnehmern für ihre Beiträge.

Ratingen, 14. August 2012  
Sc

-----  
Dr. Philipp Orlikowski

-----  
Andreas Schneider

Anlagen:       - Anwesenheitsliste  
                  - Einzelgutachten zu den beratenen Anträgen