



FRIEDRICH-ALEXANDER  
UNIVERSITÄT  
ERLANGEN-NÜRNBERG  
TECHNISCHE FAKULTÄT



Lehrstuhl für Technische Thermodynamik • Am Weichselgarten 8 • 91058 Erlangen

Deutsche Sektion des  
Combustion Institutes e.V.  
Frau Kupferschmid  
Tammannstrasse 6  
37077 Göttingen

**Lehrstuhl für Technische Thermodynamik  
Prof. Dr.-Ing. S. Will**

Ulrich Retzer

Am Weichselgarten 8, 91058 Erlangen  
Telefon +49 9131 85-29781  
Fax +49 9131 85-29901  
ulrich.retzer@fau.de  
www.ltt.uni-erlangen.de

Erlangen, den 24.05.2017

## Bericht zum 8<sup>th</sup> European Combustion Meeting 2017 in Dubrovnik, Kroatien

Durch die Teilnahme am 8th European Combustion Meeting 2017 in Dubrovnik habe ich die Möglichkeit erhalten, einen Teil unserer Forschungsergebnisse zum Thema „Charakterisierung der dieselmotorischen Gemischbildung mittels bildgebender laserinduzierter Fluoreszenz“ vorzustellen. Unser Posterbeitrag hatte den folgenden Titel:

**Ulrich Retzer, Thomas Will, Stefan Will, Lars Zigan**

*Fluorescence characteristics of the fuel tracer 1-methylnaphthalene for the investigation of equivalence ratio at elevated pressures and temperatures.*

Das Poster ist bei den Konferenzbesuchern auf großes Interesse gestoßen. Neben dem interessanten experimentellen Aufbau, der eine kontinuierlich durchströmte Hochdruck- und Hochtemperatur Kalibrierzelle beinhaltet, wurde sowohl auf die Messtechnik als auch auf die Messergebnisse eingegangen.

Die Gemischbildung hat großen Einfluss auf die darauffolgende Zündung und Verbrennung hinsichtlich Schadstoffbildung und Effizienz. Dementsprechend wichtig ist es hier möglichst optimale Bedingungen zu schaffen. Hierzu ist neben der Kenntnis der Temperaturverteilung auch die Kraftstoffverteilung erforderlich, welche unter anderem als Brennstoff-Luft-Verhältnis oder als Äquivalenzverhältnis ( $\Phi$ ) beschrieben werden kann. Das Fluoreszenzverhalten des Kraftstofftracers 1-Methylnaphthalin (1-MN) wird durch Sauerstoff in der Umgebung beeinflusst (Sauerstoffquenching), was zur Bestimmung des Äquivalenzverhältnisses genutzt werden kann. In der Kalibrierzelle ist es möglich, Fluoreszenzsignale unter definierten Bedingungen (Temperatur bis 900 K, Druck bis 30 bar, Gemischzusammensetzung) zu untersuchen. In der vorgestellten Arbeit wurde das Fluoreszenzverhalten von 1-MN in Abhängigkeit des Äquivalenzverhältnisses untersucht. Dabei wurden zusätzliche Einflüsse von Temperatur, Druck und Kraftstoffpartialdichte mitberücksichtigt. Die Ergebnisse zeigen einen linearen Verlauf über einen weiten Bereich von  $\Phi$ . Eine Abweichung von diesem linearen Verhalten bei sehr hohen Äquivalenzverhältnissen kann durch den relativ hohen Kraftstoffanteil und damit verbundenen Konkurrenzprozessen zur Fluoreszenz und Sauerstoffquenching erklärt werden. Ein Druckeinfluss konnte bei Äquivalenzverhältnissen kleiner 0,67 nicht nachgewiesen werden. Bei  $\Phi > 0,67$  führt eine Druckzunahme zu einem Intensitätsanstieg bei selbem  $\Phi$ . Auch hier wird ein zusätzlicher Einfluss durch die Schwingungsrelaxation erwartet. Es konnte nahezu kein Einfluss der Kraftstoffpartialdichte nachgewiesen werden.

Universität Bielefeld | Postfach 10 01 31 | 33501 Bielefeld

Deutsche Sektion  
des Combustion Institute e.V.  
z.Hd. Frau J. Kupferschmid  
Tammannstr. 6

37077 Göttingen

**Lena Ruwe**

Raum: E2-229  
Tel.: 0521.106-6308  
Fax: 0521.106-6027  
lena.ruwe@uni-bielefeld.de  
www.pc1.uni-bielefeld.de

Bielefeld, 27.04.2017  
Seite 1 von 2

### **Erfahrungsbericht 8. European Combustion Meeting, Dubrovnik**

Dank dem Stipendium der Deutschen Sektion des Combustion Institutes konnte mir die Teilnahme am 8. European Combustion Meeting vom 17. bis zum 21. April 2017 in Dubrovnik ermöglicht werden. Diese internationale Tagung, an der über 500 Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen aus aller Welt teilgenommen haben, hat mir einen guten Einblick in aktuelle Themengebiete aus dem Bereich der Verbrennungsforschung, sowie eine Möglichkeit zum fachlichen Austausch geboten.

Insgesamt gab es während der Tagung fünf Plenarvorträge, die jeweils morgens und nachmittags stattfanden. Die Plenarvorträge umfassten unterschiedlichste Themengebiete und lieferten einen interessanten Einblick in die jeweiligen Forschungsbereiche. Besonders gefallen hat mir der Vortrag von Prof. Dr. T. Turanyi zum Thema „Chemical Kinetic Optimization and Uncertainty Quantification“, da ich aus diesem Vortrag viele Denkanstöße und Ideen für meine eigene Forschung mitnehmen konnte. Im Anschluss an die Plenarvorträge fand die Präsentation der Poster statt, wobei es fünf thematisch unterschiedliche Postersessions gab. Für mich waren die Postersessions zu den Themen „Combustion emissions, pollutants, soot and particulates“, „Laminar and turbulent flames“ und „Reaction kinetics of combustion“ von besonderem Interesse, da ich in diesen Sessions sehr viele Informationen zu Bereichen meines Forschungsthemas gewinnen konnte. In den übrigen Sessions konnte ich mich zudem mit neuen Thematiken vertraut machen. Der wissenschaftliche Austausch mit den unterschiedlichen Autoren ermöglichte eine Erweiterung meines Wissens in unterschiedlichen Bereichen der Verbrennungsforschung.

Als Haupt- bzw. Coautor durfte ich zudem erste Ergebnisse aus meiner seit 2016 laufenden Doktorarbeit in Form von Postern mit den Titeln „Experimental and modeling study of a premixed 2-methyl-2-butene flame“, „Combustion chemistry of *n*-pentane – an extensive experimental study“, sowie „Detecting cool flame intermediates from the oxidation of *n*-heptane in a jet-stirred reactor and a

motored engine“ präsentieren und diese mit interessierten Tagungsteilnehmern diskutieren. Der intensive Austausch über die eigenen Arbeiten hat mir neue Ideen und Anregungen für meine weitere Forschung geliefert. Zudem habe ich weitere Erfahrungen im Präsentieren von Forschungsergebnissen in englischer Sprache gewonnen, die für meinen weiteren wissenschaftlichen Werdegang von großer Bedeutung sind.

Während der Postersessions und den sozialen Veranstaltungen bot sich die Möglichkeit Kontakte zu Teilnehmer unterschiedlicher Fachrichtungen zu knüpfen. Zudem konnte ich einige internationale und nationale Kooperationspartner treffen. Die fachlichen Diskussionen, sowie der Erfahrungsaustausch mit neuen und bereits bekannten Kollegen aus aller Welt war meines Erachtens ein wertvoller Aspekt der Tagung.

Abschließend möchte ich mich ausdrücklich bei der Deutschen Sektion des Combustion Institutes für die Vergabe des Stipendiums bedanken. Die Teilnahme an dieser Konferenz war sowohl wissenschaftlich, als auch persönlich eine große Bereicherung für mich.

Mit freundlichen Grüßen,

Lena Ruwe

**Paul Blankenhagel**

Bundesanstalt für Materialforschung  
und -prüfung (BAM)  
2.2 Reaktive Stoffe und Stoffsysteme  
Unter den Eichen 87  
12205 Berlin

**Prof. Dr.  
Henning Bockhorn**

THE COMBUSTION INSTITUTE  
Deutsche Sektion e.V.  
Tammannstr. 6  
37077 Göttingen

Berlin, d. 9. Mai 2017

**Bericht über das „European Combustion Meeting 2017“ in Dubrovnik, Kroatien**

-nach Erhalt eines Reisestipendiums in Höhe von 600€-

Sehr geehrter Herr Prof. Dr. Bockhorn,

im Folgenden berichte ich als diesjähriger Stipendiat von meinen Erfahrungen beim „European Combustion Meeting 2017“ in Dubrovnik, Kroatien.

Organisation

Einleitend möchte ich die Organisation der gesamten Konferenz kurz beschreiben. Etwa 6 Monate vor Beginn sollte eine Zusammenfassung des Beitrages mit Themeneinordnung eingereicht werden. Bereits zwei Wochen später wurden die Autoren über die Annahme bzw. Ablehnung der Beiträge informiert. Die kurze Frist ist sehr positiv hervorzuheben. Darüber hinaus ist es vor allem ein Vorteil nicht direkt einen kompletten Beitrag einzureichen, der vor einer möglichen Ablehnung einen immensen Aufwand bedeutet hat. Nach erfolgter Zusage blieben etwa zweieinhalb Monate Zeit die schriftlichen Beiträge zu verfassen und einzureichen. Dies ist ebenfalls ein faires Zeitfenster.

Rechtzeitig vor der Konferenz wurde das Programm veröffentlicht, sodass die eigene Planung zwecks An- und Abreise und eigener Präsentation zeitnah erfolgen konnte.

Die Organisation vor Ort ist ebenfalls sehr positiv hervorzuheben. Das Team rund um die ECM 2017 war stets hilfsbereit und zuvorkommend. Alle achteten darauf im Zeitplan zu bleiben und unterstützten stets die Beitragenden.

Für die Befestigung der Poster waren ausreichend Utensilien vorhanden. Auch war es möglich sich das Poster vor Ort ausdrucken und aufhängen zu lassen.

Umgebung

Der Austragungsort der Konferenz, Dubrovnik, wurde für die Freizeitgestaltung passend gewählt. Auch wenn die täglichen Veranstaltungen fast immer bis nach 17 Uhr dauerten, war dennoch stets Zeit für einen Spaziergang am Strand oder in der Altstadt. Trotz des kühlen Wetters wurde der Charme der Stadt nicht getrübt.

Das Tagungshotel für die Konferenz lag zwar etwas außerhalb des Zentrums, trotzdem ist es mit dem Bus sehr gut erreichbar gewesen. Vorteilhaft für die Austragung der Konferenz war die idyllische und ruhige Lage ohne Verkehrslärm.

### Inhalte der Konferenz

Die Aufteilung der Inhalte in Plenary Lectures und Poster Sessions ist gut gelungen. Die Lectures waren zum Teil sehr informativ und interessant. Besonders hervorheben möchte ich die Vorträge von Tatschl und Sommerfeld zu den Themen Verbrennung in IC Engines und Tropfen- bzw Spraymodellierung. Beide Vorträge enthielten sehr gute Darstellungen der Probleme mit Lösungsansätzen.

Die Poster Sessions waren interessant doch zum Teil sehr überlaufen, sodass es Bereiche in den Gängen gab, die zu voll zum Passieren waren. Hier wäre ein größerer Abstand der Poster zueinander sicherlich sinnvoll gewesen. Die Themen der Poster passten gut in ihre jeweiligen Sessions. Auch die Themenzusammenstellung war sinnvoll. Schade, wenn auch unvermeidbar, ist die Tatsache, dass die Poster bei der eigenen Session thematisch am interessantesten sind. Durch die Präsenz am eigenen Poster werden automatisch andere interessante Präsentationen verpasst.

Die Länge der Plenary Lectures (60 min) war optimal, die Poster Sessions hingegen (150 min) schienen mir etwas zu lang. Persönlich halte ich 90-120 min für optimal.

### Networking

Poster Sessions eignen sich generell wesentlich besser für Diskussionen als Podiumsvorträge. Somit konnte ich auch einige interessante Kontakte knüpfen. Gerade zu meinem eher „exotischen“ Thema, Feuerbälle, ist ein Kontakt zu einem renommierten Wissenschaftler gelungen mit dem eine rege Diskussion stattfinden konnte.

Daneben konnte ich noch weitere Kontakte mit jungen Wissenschaftlern in ähnlichen Themengebieten knüpfen. Mit einigen habe ich meine Freizeit in Dubrovnik gestaltet und die Stadt erkundet.

### Abschließende Worte

Das European Combustion Meeting 2017 in Dubrovnik hat mir insgesamt sehr gut gefallen. Ich würde jederzeit meinen Kollegen empfehlen an dieser Veranstaltung teilzunehmen und auch ich hoffe bei weiteren Meetings dabei zu sein.

Ich danke hiermit dem Organisationskomitee der „Adria Section of the Combustion Institute“ für die großartige Arbeit im Vorfeld und vor Ort.

Darüber hinaus geht mein besonderer Dank an die „Deutsche Sektion e.V.“ des Combustion Institutes für die finanzielle Unterstützung in Form eines Reisestipendiums.

Ich verbleibe mit besten Dank und freundlichen Grüßen,



**M. Sc. Paul Blankenhagel**

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)  
Fachbereich 2.2 Reaktionsfähige Stoffe und Stoffsysteme

Unter den Eichen 87

12205 Berlin

Tel: +49 30 8104-4453

E-Mail: paul.blankenhagel@bam.de

# Abschlussbericht zur Teilnahme am European Combustion Meeting 2017

**Maximilian Hansinger**

maximilian.hansinger@unibw.de

Institut für Thermodynamik  
Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik  
Universität der Bundeswehr München

Das *European Combustion Meeting* (ECM) wird im zweijährigen Turnus durch das *Combustion Institute* (CI) veranstaltet. Wie der Name bereits verrät, wird das Treffen immer innerhalb Europas veranstaltet, das Besucherpublikum ist jedoch international, mit Teilnehmern u.a. aus Brasilien, Süd-Korea, oder Saudi Arabien. In diesem Jahr wurde das Treffen von der Adria Sektion des CI organisiert und wurde zwischen 18. und 21. April 2017 in Dubrovnik, Kroatien abgehalten.

Den Auftakt zum ECM bildete, neben der Anreise und Registrierung, ein abendliches get-together in entspannter Atmosphäre. Hier bot sich bereits die Möglichkeit andere Konferenzteilnehmer informell kennenzulernen und sich mit ihnen über ihre Forschung auszutauschen. Die sich daran anschließenden drei Konferenztage waren geprägt von insgesamt fünf thematisch gruppierten Poster-sessions und fünf Fachvorträgen aus der Industrie und Forschung. Im Vergleich zu sich aneinander reihenden Konferenzvorträgen hatten die Poster-sessions den Vorteil, dass man sich gezielt relevante Forschungsarbeiten herausuchen konnte, sich diese in Ruhe durchlesen konnte und v.a. der jeweilige Wissenschaftler für gezielte Rückfragen zur Verfügung stand. Daraus entstanden oft interessante Diskussionen und ein reger wissenschaftlicher Austausch. Im Hinblick auf meine eigene Forschung, welche im Bereich der numerischen Simulation und Modellbildung turbulenter Verbrennung angesiedelt ist, konnte ich beispielsweise in Kontakt treten mit einer Gruppe des Imperial College London, welche die *Eulerian Stochastic Fields* Methode verwendet, einer Simulationsmethode welche bei uns am Institut ebenso verwendet wird. Mein Posterbeitrag handelte von einem Vergleich zwischen vorgemischten und Nicht-vorgemischten Flamelets für die Large Eddy Simulation des sog. Sydney-Burners nach der Methode der *Flamelet-Progress Variable* (FPV). Die Simulation der Sydney-Flamme ist ein aktuelles Thema in der wissenschaftlichen Community, dementsprechend stieß mein Beitrag auf positive Rückmeldung und regen Austausch. Interesse an meiner Arbeit zeigten v.a. Benoit Fiorina, sowie einige Forschergruppen aus Brasilien, Italien und Süd-Korea, welche auf dem selben Gebiet der partiell vorgemischten Flammen arbeiten. Im Rahmen der Diskussion meiner Ergebnisse konnten sie von ihren Erfahrungen (Vor- und Nachteile) mit der FPV Methode berichten und wichtige Verbesserungsvorschläge für künftige Arbeiten liefern.

Auch erwähnenswert ist der Kontakt zu Dr. Rigopoulos und seinen Doktoranden vom Imperial College London, welcher durch Prof. Pfitzner hergestellt wurde. Unser Institut plant eine Kooperation mit dieser Gruppe, hierfür ist es vorteilhaft, die Kooperationspartner bereits kennengelernt zu haben.

Als Fazit kann ich sagen, dass es für den wissenschaftlichen Austausch wichtig war auf der ECM gewesen zu sein und mit anderen Forschern in Kontakt treten zu können. Ganz herzlich möchte ich mich hierbei auch bei der Deutschen Sektion des CI bedanken, welche die Reise durch ein Stipendium gefördert hat.

Seyed Ali Hosseini,  
University of Magdeburg,  
Universitätsplatz 2,  
D-39106 Magdeburg,  
Germany  
June 22, 2017

The Combustion Institute,  
Deutsche Sektion e.V.,  
Tammannstrasse 6,  
D-37077 Göttingen,  
Germany.

### **Report on 8<sup>th</sup> European Combustion Meeting**

To whom it may concern,

I hereby report on my visit to the “8<sup>th</sup> European Combustion Meeting” that took place in Dubrovnik, Croatia (29/8-03/9 2012). It was a great honor for me to be a part of this great bi-annual gathering in my field. It gave me an opportunity to present my work as a poster entitled “*ALBORZ-REGATH: An efficient lattice Boltzmann solver for reacting flows with multi-component transport and detailed chemistry*”. There were over 400 participants present in the meeting. The meeting comprised 5 plenary talks and 5 poster sessions. My poster was presented during the fourth session entitled “*Laminar and turbulent flames*”.

The plenary talks were very interesting as they covered a broad range of topics and were presented as comprehensive reviews of the speaker’s –or his/her company’s - research. One such talk was the one given by Reinhard Tatschl from AVL - Anstalt für Verbrennungskraftmaschinen List. This talk covered most of the company’s activities in simulation of combustion, IC engines etc. It also gave me a sense of the industrial world’s needs in terms of numerical solutions and tools.

I presented my work successfully and received interesting questions and suggestions. It was a great opportunity to interact with other groups and researchers focused on numerical simulation. My discussions with other participants in the meeting involved in numerical modeling also gave me an overall understanding of our project possible impact and applications, its shortcomings etc. This is valuable feedback. A lot of networking was also initiated with people working on closely related aspects of combustion like me. Moreover, I got a broad view on the recent updates and trends happening in the field.

Overall this meeting was one that helped better shape my future work and got me in touch with the combustion community. I therefore would like to express my gratitude to the German section of the Combustion Institute for financially supporting my travel to and from Dubrovnik as it played –and such gathering will continue to play- a vital role in the professional career of young researchers such as myself.

Yours Sincerely,  
Seyed Ali Hosseini

## Reisebericht

**Name des Stipendiaten:** Patrick Kranz

**Titel der Tagung:** 8th European Combustion Meeting

**Ort:** Dubrovnik, Kroatien

**Zeit:** 18.04.2017 – 21.04.2017

**Anschrift:** Patrick Kranz, Universität Duisburg-Essen, IVG – Reaktive Fluide, Lotharstr. 1, 47057 Duisburg

### 1. Zusammenfassung

Das alle zwei Jahre durch das Combustion Institute organisierte „European Combustion Meeting“ ist eine wissenschaftliche Tagung auf dem Fachgebiet der Verbrennung, mit Beiträgen von größtenteils jungen Wissenschaftlern. Hier sollen heranwachsende Wissenschaftler die Möglichkeit bekommen, ihre Forschungsthemen zu präsentieren. Dieses Jahr wurde das 8. Treffen im Hotel Valamar Lacroma in Dubrovnik, Kroatien durch die adriatische Sektion des Combustion Institutes veranstaltet. Neben fünf Plenarvorträgen sind Posterpräsentationen Hauptbestandteil der eher grundlagenorientierten Tagung, aber angewandten Themen und auch Verbrennungsmotoren haben in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Zu jedem angenommenen Poster wird ein Manuskript angefertigt, welches in einer Sammlung allen Beteiligten im Anschluss bereitgestellt wird. Mein Beitrag behandelte optische Messverfahren in einem direkteinspritzenden optisch zugänglichen Motor und die nachgeschaltete Datenbearbeitung, um den Einfluss der unterschiedlichen Verdampfung verschiedener Kraftstoffkomponenten auf deren Verteilung in der Gasphase quantitativ zu erfassen. Meine Reise wurde durch ein Stipendium der deutschen Sektion des Combustion Institutes in Höhe von 600 € unterstützt.

Gerade die Poster Sessions waren für mich eine gute Gelegenheit, meinen Wissensstand zu erweitern und mich mit anderen Wissenschaftlern im Themengebiet laser-basierten Fluoreszenz-Messung auszutauschen. Die Poster behandelten fundamentale wie auch technisch relevante Phänomene in Motoren und oft auch optische Untersuchungen. Insbesondere haben mir Vorträge und Posterpräsentationen über LIF-Messmethoden neue Einsichten in die teils sehr spezielle Diagnostik gegeben. Einige Beispiele werden weiter unten kurz beschrieben.

### 2. Themenbereich

Auf dem „European Combustion Meeting“ werden Verbrennungsrelevante Themen in 14 verschiedenen Bereichen, wie z.B. Verbrennungsdagnostik, Verbrennungsmotoren oder turbulente Flammen in 5 Sessions präsentiert. Insgesamt wurden mehr als 450 Poster vorgestellt (siehe Evaluierung in [1]). Für mich waren natürlich die Präsentationen in den Bereichen Verbrennungsmotoren und Diagnostik sehr interessant. Dabei kamen die Beiträge aus unterschiedlichen Ländern (schwerpunktmäßig Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Saudi-Arabien, Südkorea) und von verschiedenen Forschungseinrichtungen, Universitäten oder Industrien.

[1] <http://www.adriacombustioninstitute.org/ecm2017/index.php>

### 3. Teilnehmerspektrum

Das European Combustion Institute besteht aus den europäischen Sektionen die in 18 Ländern oder Landzügen aufgeteilt sind [2]. Neben beigetragenen Postern gab es auch eingeladene Vorträge um aktuelle und zukunftsweisende Themen sowie Trends eingehend zu erläutern. Hierbei waren für mich z.B. Vorträge wie „Combustion of Difficult Biomass Fuels: from Particle Ignition to Large-Scale Studies“ (M. Costa, Instituto Superior Técnico, Lisabon, Portugal) oder auch „Multidimensional Simulation of IC-Engine Combustion and Pollutant Formation – Current Status and Future Challenges“ (R. Tatschl, AVL List GmbH, Graz, Österreich) sehr informativ [3].

[2] <https://www.combustioninstitute.org/about-the-institute/membership/sections/>

[3] <http://www.adriacombustioninstitute.org/ecm2017/lectures.php>

#### 4. Beschreibung der fachlichen Veranstaltungsergebnisse

In der von mir vorgestellten Untersuchung mit dem Titel "LIF-based visualization of preferential evaporation of a multi-component fuel in an SIDI engine" geht es darum, die Entmischung der verschiedenflüchtigen Kraftstoffstoffkomponenten nach der Direkteinspritzung in einen optisch zugänglichen Ottomotor zu visualisieren. Diese Entmischungsprozesse beeinflussen die Brennfähigkeit des Kraftstoff-Luft-Gemisches sowie die spätere Schadstoffentwicklung. In dem Poster wird ein Messaufbau für motorische Untersuchungen gezeigt, bei dem durch laserinduzierte Fluoreszenz von einem leichter- und einem schwererflüchtigen Farbstoff (Tracer) getrennt die örtliche Verteilung nach vollständiger Verdampfung visualisiert wird. Diese „Tracer“ representieren dabei Komponenten(klassen) aus dem Surrogatkraftstoff. Eine starke Entmischungen, wie auch bei Itani et al. [4], wurde festgestellt. Mein Poster wurde in der Session „Combustion Diagnostics“ vorgestellt.

- [4] L. M. Itani, G. Bruneaux, A. Di Lella, C. Schulz, Two-tracer LIF imaging of preferential evaporation of multi-component gasoline fuel sprays under engine conditions, Proc. Combust. Inst. 35 (2015) 2915-2922.

Da es eine große Anzahl an vorgestellten Postern gab, möchte ich nun stellvertretend kurz zusammenfassend auf zwei weitere eingehen, die mich besonders interessierten.

Retzer et al. [5] untersuchten die Fluorezenzeigenschaften von 1-Methylnaphthalin in Bezug auf Massenkonzentration, Druck und Temperatur in einem Strömungskanal. Dabei wurden verschiedene Kraftstoff-Luftverhältnisse untersucht und festgestellt, dass bei konstantem Kraftstoffpartialdruck die Signalintensität zwischen 498 K und 648 K zunächst ansteigt und danach sinkt. Bei konstantem Partialdruck und konstanter Temperatur konnte keine Druckabhängigkeit des Signals nachgewiesen werden. Ausserdem wurde gezeigt, dass bei 10 bar Umgebungsdruck und 598 K kein Einfluss auf das Signal bei Kraftstoffpartialdichten zwischen  $16.5 \text{ g/m}^3$  und  $8.6 \text{ g/m}^3$  vorliegt. Da ich auch ein Naphthalin als Fluoreszenzstoff benutze, tragen diese Ergebnisse zum Verständniss meiner Ergebnisse direkt bei.

- [5] U. Retzer et al., Fluorescence characteristics of the fuel tracer 1-methylnaphthalene for the investigation of equivalence ratio at elevated pressures and temperatures, Proceedings of the 8<sup>th</sup> European Combustion Meeting (2017)

Aznar et al. [6] zeigten Unterschiede bei der Gaseindüsung in Stickstoff und Argon Umgebung unter Benutzung von Schlierenmessungen auf. Hierbei stellt sich heraus, dass die Eindringtiefe wie auch Öffnungswinkel des Strahls in Argon/Sauerstoffumgebung etwas anders sind als in Luft. Jedoch sind die Unterschiede nicht signifikant. Weiterführend wurde bei Motorentests festgestellt, dass in Argon/Sauerstoffumgebung die Effizienz um 50% gesteigert werden kann im Vergleich zu fremdgezündeten Betrieb mit Luft. Vorteil hierbei ist auch das nahezu kein NO<sub>x</sub> bei ersterem entsteht. Ich finde dieses Thema sehr interessant, da auch Schadstoffemissionen in heutigen Verbrennungsmotoren signifikant gesenkt werden müssen, damit Richtlinien des Gesetzgebers eingehalten werden können.

- [6] Sierra Aznar et al., Experimental Investigation of Port and Direct Injection Strategies for Internal Combustion Engines with Argon as the Working Fluid, Proceedings of the 8<sup>th</sup> European Combustion Meeting (2017)

#### 5. Auswertung begleitender Messen, Ausstellungen

Neben Postern gab es noch Fachvorträge sowie auch Ausstellungen von unter Anderem AVL List GmbH, Quantel Laser und LaVision. Neuartige Produkte, wie Endoskope oder auch Kamerasysteme, konnten angesehen werden. Außer Präsentationen und Poster-Sessions gab es ein Rahmenprogramm, zu dem ein Banquett mit den anderen Wissenschaftlern gehört bei dem sich zusätzlich ausgetauscht werden konnte.

Ich möchte mich für die Unterstützung durch die deutsche Sektion bedanken, die mir diesen Konferenzbeschluss durch ein Reisestipendium ermöglichte. Der Konferenzbesuch hat meinen Wissenstand erweitert und mir es ermöglicht neue Kontakte zu knüpfen, sodass ich mich wissenschaftlich wie auch persönlich weiterentwickeln konnte.



Karlsruher Institut für Technologie

KIT-Campus Süd | ITT | Engelbert-Arnold-Straße 4 | 76131 Karlsruhe

Deutsche Sektion  
des Combustion Institute e.V.  
z.Hd. Frau J. Kupferschmid  
Tammannstraße 6  
37077 Göttingen

**Institut für Technische Thermodynamik**

Leiter: Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrich Maas

Engelbert-Arnold-Straße 4  
76131 Karlsruhe

Telefon: 0721-608- 42881

Fax: 0721-608-43931

E-Mail: [simon.drost@kit.edu](mailto:simon.drost@kit.edu)

Web: [www.itt.kit.edu](http://www.itt.kit.edu)

Bearbeiter: Simon Drost

Datum: 14.05.2017

## Bericht zum 8th European Combustion Meeting 2017

Die Deutschen Sektion des Combustion Institute e.V. vergab ein Reisestipendium, welches mir die Teilnahme an dem 8th European Combustion Meeting 2017 (ECM) in Dubrovnik, Kroatien ermöglichte. An dieser Stelle möchten wir uns für diese Förderung herzlich bedanken. Das ECM ist ein Symposium für überwiegend junge Akademiker und Wissenschaftler, die Ihre Forschungsergebnisse in Form einer Posterpräsentation vorstellen können. Die einzelnen Postersessions werden von Plenarvorträgen eingeleitet.

Die Konferenz ermöglichte mir die Präsentation meiner Forschungsarbeit mit dem Titel *A study on temporal species evolution during the ignition delay time of methane/dimethyl ether-mixtures in a rapid compression expansion machine (RCEM)*. Durch den direkten Kontakt zu Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitern ist ein schneller und einfacher Austausch von Ideen und Ansätzen möglich. Der Austausch ist dank der Vielzahl an Teilnehmern sowohl über das eigene Forschungsgebiet als auch über interdisziplinäre Forschungsarbeiten möglich. Diese Kombination bot mir sehr breitgefächerte Diskussionen und Ideenfindungen. Da das Institut für Technische Thermodynamik mit anderen Instituten anderer Universitäten zusammenarbeitet, war auch ein Austausch innerhalb der Forschungsgruppen möglich.

Für mich persönlich war der Besuch des ECM sehr lehrreich und informativ. Neben der Kommunikation von Wissen und Informationen traf ich auch viele interessante Menschen mit denen sich eventuell zukünftige gemeinsame Arbeiten ergeben werden. Daher danke ich herzlichst der Deutschen Sektion des Combustion Institute e.V. für die Unterstützung.

Mit freundlichen Grüßen

Simon Drost

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe

Präsident: Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka  
Vizepräsidenten: Dr. Elke Luise Barnstedt, Dr. Ulrich Breuer,  
Prof. Dr.-Ing. Dettlef Löhe, Prof. Dr. Alexander Wanner

Bundesbank Karlsruhe  
BLZ 660 000 00 | Kto. 66 001 508  
BIC/SWIFT: MARK DE F1660  
IBAN: DE57 6600 0000 0066 0015 08  
UST-IdNr. DE266749428

An  
Deutsche Sektion des  
Combustion Institutes e.V.  
Tammannstr. 6  
D-37077 Göttingen

Dipl.-Ing. Primpuna Habib Saptogino  
OWI Oel-Waerme-Institut gGmbH  
Kaiserstr. 100  
52134 Herzogenrath  
Tel: +49 (2407) 9518 - 167  
Fax: +49 (2407) 9518 - 118  
Mail: H.Saptogino@owi-aachen.de

Herzogenrath, 08.05.2017

---

## **Bericht zum Stipendium für das 8. European Combustion Meeting 2017**

Sehr geehrte Damen und Herren,

das Stipendium der Deutschen Sektion des Combustion Institutes hat mir die Teilnahme am 8th European Combustion Meeting in Dubrovnik ermöglicht.

Auf der Veranstaltung konnte ich meine Forschungsarbeit zum Thema „*Modelling of mass evaporation behaviour of single and multi-component fuels under combustion conditions in pool fires*“ im Form eines Poster präsentieren. Das Posterprogramm bot mir die Möglichkeit, unter anderem über Randbedingungen und Einsatzmöglichkeiten des von mir entwickelte Massenverbrennungsmodels mit Kollegen und Experten aus dem Bereich *Fire Safety* zu diskutieren. Weiterhin konnte ich viel über den aktuellen Stand der Forschung in dieser Thematik erfahren.

Eine weitere große Bereicherung für mich war die Erweiterung meines Netzwerkes. Neue wichtige Kontakte, unter anderem zur Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), konnte ich auf der Veranstaltung aufbauen.

Ich möchte mich bei Ihnen für die finanzielle Unterstützung herzlich bedanken.

Mit freundlichen Grüßen,

Primpuna Habib Saptogino

## Reisebericht

**Name des Stipendiaten:** Thomas Baranowski  
**Titel der Tagung:** 8th European Combustion Meeting  
**Ort:** Dubrovnik, Kroatien  
**Zeit:** 18.04.2017 – 21.04.2017

**Anschrift:** Thomas Baranowski, Universität Duisburg-Essen, IVG – Reaktive Fluide, Lotharstr. 1, 40757 Duisburg

### 1. Zusammenfassung

Das jährlich, durch das Combustion Institut organisierte „European combustion meeting“ ist eine bedeutende wissenschaftliche Tagung mit wertvollen Beiträgen auf dem Fachgebiet der Verbrennung. Deren Ziel es ist, Wissenschaftler aus aller Welt zusammen zu bringen und zu Diskussionen oder neuen Ideen anzuregen. Dieses Jahr wurde das 8. Meeting in Dubrovnik, Kroatien veranstaltet. Traditionell ist die Tagung grundlagen- und anwendungsorientiert. Die Tagung beinhaltet unter anderem Themen wie laminare und turbulente Flammen, Tropfen and Spray- Verbrennung und Verbrennungsdiagnostik. Angenommene Paper werden in den „Book of Abstracts“ zusammengefasst. Eine weitere Beitragsmöglichkeit sind Poster, die von den Autoren in den mehrmals täglich stattfindenden Poster Session präsentiert werden. Mein Beitrag war ein solches Poster. Es behandelt ein optisches Messverfahren zur Visualisierung von Brennstoffkonzentrationen, der Temperatur und der Luftzahl. In dem Poster wird ein vielversprechender aromatischer Indikator (p-DFB) mit einem in der Literatur sehr bekannten Indikator (Toluol) auf Sauerstoff- und Temperaturabhängigkeit verglichen. Gerade die Poster Session war für mich eine gute Gelegenheit meinen Wissensstand zu erweitern und mich mit anderen Wissenschaftlern im Themengebiet laser-basierter Messungen, der Nanotechnologie, und anderen neuartigen Wissenschaften auszutauschen. Verschiedene Präsentationen behandelten fundamentale Laser basierte Diagnostiktechniken zur Grundlagenforschung oder eine Anwendung der Diagnostik in Motoren oder Turbinen. Insgesamt haben mir die Vorträge und Posterpräsentationen über LIF-Messmethoden und andere verwandte Themen zahlreiche neue Einsichten gegeben, von denen ich zum Schluss einige Beispiele erwähnen werde.

### 2. Themenbereich

Auf der „ECM“ werden Themen in verschiedenen Kolloquien, z.B. Verbrennungs-Diagnostik und Kinetik, Verbrennungsmotoren, turbulente Flammen oder Rußbildung präsentiert. In jedem Teilbereich gab es wissenschaftliche Vorträge sowie Posterpräsentationen. Insgesamt wurden 5 Vorträge präsentiert und 455 Poster vorgestellt. (siehe Programm in [1]). Am interessantesten waren für mich die Präsentationen in den Bereichen Diagnostik, Verbrennungsmotoren und Rußbildung. Hier besuchte ich jeden Tag die Posterpräsentationen und Vorträge. Die Beiträge kamen vor allem aus Europa. Besonders zahlreich waren Deutschland, Frankreich und Großbritannien vertreten. Auch nicht-europäische Teilnehmer wie Saudiarabien oder Südkorea waren mit einer großen Teilnehmerzahl vorhanden. Die Beiträge kamen vor allem von verschiedenen Forschungseinrichtungen und Universitäten.

[1] <http://www.adriacombustioninstitute.org/ecm2017/index.php>

### 3. Teilnehmerspektrum

Als Teil des Combustion Institutes, das aus den Sektionen in 35 Ländern besteht, wurde die diesjährige „ECM“ von der Adria Section ausgerichtet [2]. Natürlich waren auch alle Sektionen bei dem Symposium vertreten. Neben den präsentierten Postern gab es auch längere Vorträge um aktuelle und zukunftsweisende Themen vorzustellen. Hierbei waren für mich z.B. Vorträge wie „Lagrangian Modelling of Droplet Collisions in spraying Systems“ (M. Sommerfeld, Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg, Deutschland) oder auch „The importance of Waste Incineration for Urban Mining“ (F. Winter, TU Wien, Österreich) sehr interessant.

[2] <https://www.combustioninstitute.org/about-the-institute/membership/sections>

#### 4. Beschreibung der fachlichen Veranstaltungsergebnisse

Das von mir präsentierte Poster verglich einen vielversprechenden aromatischen Tracer (p-DFB) für die Visualisierung der Konzentration, der Temperatur und des Sauerstoffpartialdrucks in Gasmischprozessen mit einem bereits in der Literatur sehr bekannten Tracer (Toluol). Von beiden Tracern wurden sowohl die Absorptions- als auch Fluoreszenzspektren und effektive Fluoreszenz-Lebensdauern vorgestellt. Im Vergleich zeigt sich, dass p-DFB vielversprechend ist, aufgrund eines höheren Absorptionskoeffizienten bei 266 nm Laseranregung. Neben der Fluoreszenzquantenausbeute ist der Absorptionskoeffizient nämlich ein bedeutender Anteil der Fluoreszenzintensität. Aufgrund der Messungen der effektiven Lebensdauern zeigt sich, dass p-DFB eine wesentlich geringere Temperatur- und Druck- und Sauerstoffabhängigkeit aufweist. Diese beiden genannten Gründe machen p-DFB zu einem vielversprechenden Tracer. Jedes Poster konnte ca. 3 Stunden lang ausgestellt werden. Die Poster Sessions fanden zwischen den Plenarvorträgen statt. Mein Poster wurde von ca. 20-30 Personen besucht, denen ich meine Ergebnisse mitteilen konnte. Selbstverständlich wurde dabei auch diskutiert. Ein weiterer Beitrag aus meinem Forschungsschwerpunkt handelte über die LIF-basierte Visualisierung der Verdampfung eines multikomponenten Kraftstoffs in einer „SIDI Anlage“

An dieser Stelle möchte ich kurz einen stellvertretenden Überblick über einige Plenarvorträge und eine Posterpräsentation geben.

- Franz Winter von der TU Wien berichtete in seinem Vortrag über die Herausforderungen der Müllverbrennung und des Recyclings. Angesichts des aktuellen Vorrates an Rohstoffen und potentieller Energie sowie der Umweltverschmutzung ist es nötig neben anderen Verbrennungsprozessen auch die Müllverbrennung zu optimieren. Eine Herausforderung ist es z.B. auf Grund der innerhalb eines Jahres variierten Müllstoffkomposition ständig eine optimale Verbrennungssituation zu gewährleisten. Weitere Aspekte sind die Rohstoffextrahierung und die Isolation gewöhnlicher Stoffe.
- Der Vortrag von Martin Sommerfeld von der Universität Halle-Wittenberg behandelte ein Lagrange Modell zu Tropfenkollisionen in Sprays. Brennstoff-Injektionssysteme produzieren feine Sprays mit einer hohen Tropfenkonzentration. Deswegen unterliegen die Tröpfchen ständig Kollisionen und anderen Prozessen, die sich auf die Tropfengröße auswirken. Er hat an einer „Collision-map“ gearbeitet, die die Impaktparameter gegen die Weberzahl beschreibt. Wichtige Parameter sind dabei die Tropfendehnung, Koaleszenz und das Bouncing.
- Die Posterpräsentation von Patrick Kranz von der Universität Duisburg-Essen behandelte die LIF-basierte Visualisierung von verdampfenden Stoffen eines Multikomponenten-Treibstoffs. In einer „SIDI Engine“. Aromatische Tracer wie 1,4-difluorbenzene und 1-methylnaphthalene wurden in geringer Konzentration zum Kraftstoff hinzugegeben und mit einer Wellenlänge von 266 nm angeregt, spektral getrennt und mittels eines 2-Kamerasystems mit einem tracer-spezifischen Bandpassfilter dargestellt. Durch einen Vergleich der beiden simultan erzeugten LIF-Bilder konnte auf die Tracerkonzentration geschlossen werden. Dabei wurden Variationen der spektralen Verteilung unterschiedlich flüchtiger Komponenten festgestellt.

## **5. Auswertung begleitender Messen, Ausstellungen**

Das Combustion Meeting bestand aus den Plenarvorträgen und 5 Postersessions, die thematisch gegliedert waren. Es gab z.B eine Poster Session für laminare und turbulente Flammen, eine Kinetik und Gasturbinen Session und eine Session zu neuen Konzepten und fundamentalen physikalischen Aspekten. Parallel zu den Postersessions gab es auch eine kleinere Messeausstellung von Unternehmen bei der z.B. die Projektpartner LaVision oder AVL vertreten waren. Neuartige Produkte oder Prüfsysteme, wie Endoskope oder auch Kamerasysteme, konnten betrachtet und ausprobiert werden.

Zum Schluss möchte ich meinen Dank an alle aussprechen, die dabei beteiligt waren mir ein Reisestipendium zu ermöglichen. Der Konferenzbesuch hat meinen Wissenstand erweitert und es mir ermöglicht neue Kontakte zu knüpfen, so dass ich mich wissenschaftlich wie auch persönlich weiterbilden konnte.

## **Bericht über das 8th European Combustion Meeting 2017**

Dank der Unterstützung durch ein Stipendium der Deutschen Sektion des Combustion Institutes e.V. ist es mir möglich gewesen dem 8th European Combustion Meeting 2017 in Dubrovnik, Kroatien beizuwohnen.

Auf dieser Konferenz konnte ich meinen Horizont bezüglich der Verbrennungsforschung erweitern. Viele der dort vorgestellten Themen, welche sich mit Verbrennungskonzepten oder Untersuchung verschiedener Brennstoffe befassten, wie zum Beispiel der Plenarvortrag von Prof. Dr. Mario Costa über das Verbrennen von Biomasse (Combustion of Difficult Biomass Fuels: From Particle Ignition to Large-Scale Studies), waren für ich eine willkommene Abwechslung zu meinem Forschungsalltag.

Das Meeting war derart strukturiert, dass an den ersten beiden Konferenztagen jeweils im Wechsel zwei Plenarvorträge und 2 Poster Sessions stattfanden. Am letzten Tag endete die Tagung nach einem Vortrag und anschließender Poster Session zu dem Thema Detonationen, Feuer und Explosionen, zu der ich mit meinem Poster, „Ferrocene as Flame Retardant, Experimental Investigation of Physical and Chemical Properties“, ebenfalls eingeteilt war. Der rege Austausch mit Kollegen und erfahrenen Wissenschaftlern half mir sowohl Probleme zu lösen als auch internationale Kontakte zu knüpfen, wie beispielsweise mit Herrn Dr. Y. Fenard aus Lille der sich ebenfalls mit Ferrocen als Additiv beschäftigt.

Ein Beitrag der mir aufgrund meiner eigenen Arbeit, der Beschäftigung mit Flammenhemmern, sehr interessant erschien, war ein Poster zu dem Thema „Experimental Investigation on the Effect of the Ventilating Conditions During a Compartment Fire“ von Herrn Ilian Dinkov aus Karlsruhe. Hier wurde der zeitliche Abbrand eines Wohnraumes in Abhängigkeit unterschiedlicher Möblierungen untersucht.

Der Veranstaltungsort Dubrovnik hat mir sehr gefallen. Die mittelalterliche Altstadt mit einer der besterhaltenen Stadtmauern Europas, lies den Aufenthalt neben der Konferenz ebenfalls angenehm gestalten. Zusätzlich sorgte das von dem Combustion Meeting organisierte Bankett am Abend des zweiten Konferenztages für eine angenehme Atmosphäre.

Letztendlich möchte ich der Deutschen Sektion des Combustion Institute e.V. für das Stipendium danken, dass mir diese interessante und wertvolle Erfahrung ermöglicht hat.

Mit freundlichen Grüßen

Sascha Lau

## “European Combustion Meeting 2017” Report

In the European Combustion Meeting 2017, which took place in Dubrovnik, Croatia, 540 individuals from 238 institutes, 176 cities and 38 countries participated. The chair was Prof. Neven Duic and the co-chair was Prof. Milan Vujanović, both from the University of Zagreb, Croatia.

I am a student at the University of Applied Sciences Darmstadt and the following report reflects my experiences and impressions, which I gained during the ECM 2017.

### Plenary lectures

There were five plenary lectures with the respective speakers Prof. Mario Costa, Reinhard Tatschl, Prof. Tamas Turanyi, Prof. Martin Sommerfeld and Prof. Franz Winter.

The most interesting lecture was the talk from Mario Costa about alternative biomass fuels and their problems during combustion. These problems can be caused by herbaceous materials and agricultural residues because of the presence of alkali metals and chlorine, etc.

I was also interested in the speech of Prof. Franz Winter about “The Importance of Waste Incineration for Urban Mining”. He described this topic with the example of the Viennese waste incineration cluster. This cluster consists of 13 combustion lines, which include the combustion technologies grate furnace, fluidized bed and rotary kiln. The Plants Pfaffenau, Spittelau and Flötzersteig use the grate furnace and the Simmeringer Haide is a combined plant with four fluidized beds and two rotary kilns. These technologies of waste incineration reduce the amount and volume for landfills.

### Poster Sessions

There were also five poster sessions with a lot of different subjects in the combustion technologies. Our poster with the title “Turbulent Premixed Flames Fueled by Methane and Alcohols Stabilized on a Novel Piloted Jet Burner” was classified into the first poster session, which included the subjects *Solid fuels combustion*, *New concepts in combustion technology*, etc. Unfortunately, it was not possible to walk around and see other posters of the same subject during this poster session.

During these five sessions, it was possible to meet and socialize with other scientists and learn a lot about other and new technologies of combustion.

### *Reaction kinetic mechanisms*

One subject, which I was interested in, was the subject of reaction kinetic mechanisms.

The poster “A Multipurpose Mechanism for Ethanol Combustion” from Alejandro Millán-Merion, et al. presented a new shorter mechanism for the combustion of ethanol. This mechanism comprises 80 reaction steps and 32 species and reduces the computational time in more than a 50 %. It was compared to the selected mechanisms, namely the San Diego mechanism, the Saudi Aramco mechanism, the mechanisms of the Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) and the Laboratory for chemical kinetics Eötvös University (ELTE) and a C1-C3 mechanism from CRECK modelling group. Four benchmark problems were chosen to test the mechanisms, including isobaric auto-ignition time of a homogeneous mixture of ethanol and air, premixed planar flame propagation velocity for different equivalence ratios and ambient conditions, extinction strain rate for premixed and non-premixed flames.

Heiko Minwegen presented the poster “Ignition Delay Time Measurements and Detailed Kinetic Modelling of the Novel Biofuel 3-Methyl-Butanone”. This Biofuel, which is also called Methyl-Isopropyl-Ketone (MIPK), pertains to the Tailor-Made Fuels of Biomass (TMFB). In this study, the ignition delay times

(IDTs) of MIPK were measured using the rapid compression machine (RCM) and a shock tube, and were compared to Methyl-Ethyl-Ketone (MEK). The experiments were performed at 20 bar and 40 bar for a stoichiometric equivalence ratio and temperatures between 840 K and 1260 K. The results of these experiments show a higher reactivity of MIPK than MEK at corresponding conditions. Furthermore, a first detailed chemical kinetic model for the novel biofuel MIPK was developed. This mechanism includes 128 reactions and 40 additional species compared to the number of species of the butanone mechanism, which is the original state.

G. de S. Machado and G. F. Bauerfeldt compared the kinetic combustion of acetone, butanol and ethanol, as well two blends BE 1:1 and ABE 3:6:1 in their paper "Kinetic Analysis of the Acetone-Butanol-Ethanol Combustion Mechanism".

D. Krüger, M. Köhler, et al. prepared the poster „Systematic iPEPICO Spectroscopic Investigation on H-Abstraction Reaction on Differently Bonded Hydrogen Atoms in Laminar Flames“. M. Köhler explained to me the approach during their experiments, which were performed at the Swiss Light Source (SLS), Switzerland. Using the technology of imaging photoelectron photoion coincidence (iPEPICO) spectroscopy, it is possible to identify the isomers of the investigated fuel butanone. For these experiments, a laminar premixed flat flame (Mc Kenna type burner) will be drawn into an ionization chamber ( $10^{-6}$  mbar) through a quartz nozzle ( $10^{-4}$  mbar). Inside the ionization chamber, the combustion process is frozen and the first reactions could be identified.

### ***Other subjects***

There were also some interesting posters of other subjects for practical applications.

One of them was the poster presentation of H. Von Der Haar, C. Hennecke, et al. with the title "An Approach of Future Defect Detection in Aircraft Engines by Optical Measuring Exhaust Gases". Their idea was to measure the exhaust gases with the technology of background oriented Schlieren. With this technology, it is possible to detect anomalies of density spreads and it isn't necessary to disassemble the engine for the detection of larger defects inside.

The drawing-off air, for example of a paint shop, contains volatile organic compounds (VOC), which could be used to generate electric power. Therefore, a micro gas turbine (MGT) could be used. A. Schwärzle explained to me the use of this technology as a VOC abatement system for the power and heat production. First, the VOC-containing air has to be compressed and then preheated. After that, a jet-stabilized combustor, with a swirl pilot stage, burns a part of this air stream. Behind the MGT, the rest of the preheated air is mixed with the exhaust that comes out of the combustion chamber. This mixture flows in a large reaction chamber, which is added behind the MGT for complete VOC destruction. This exhaust can be used for powering the turbine.

### **Conclusion and acknowledgement**

In conclusion, the European Combustion Meeting (ECM) 2017 was an interesting experience in the field of combustion research. I could introduced myself to some researchers and professors of other institutions and universities. Furthermore, many new research fields and new technologies were presented, which I could learned about. I therefore acknowledge your kind financial support.



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
BERGAKADEMIE FREIBERG

Die Ressourcenuniversität. Seit 1765.

TU Freiberg · Fuchsmühlenweg 9 · D-09599 Freiberg



Professur für Numerische  
Thermofluidynamik  
Prof. Dr.-Ing. Christian Hasse

Deutsche Sektion des Combustion Institute  
Prof. Dr.-Ing. Henning Bockhorn  
zu Hd. Frau Kupferschmid  
Tammannstr. 6  
37077 Göttingen

Datum: 18. Mai 2017

## **Bericht zum 8<sup>th</sup> European Combustion Meeting in Dubrovnik, Kroatien**

Ein Stipendium der deutschen Sektion des Combustion Instituts ermöglichte mir die Teilnahme am 8. European Combustion Meeting in Dubrovnik, welches die bedeutendste europäische Konferenz zum Thema Verbrennungsforschung ist. Hierbei treffen sich Forscher aus Universitäten und Industrieunternehmen, um drei Tage lang aktuelle Forschungsergebnisse im Rahmen von Posterbeiträgen zu präsentieren und zu diskutieren. In diesem Rahmen konnte ich eigene Ergebnisse zu den Themen:

“Assessment of reaction mechanisms using a large set of butanol combustion data”  
H. Böttler, C. Olm, T. Varga, S. Hartl, M. Pollack, C. Hasse and T. Turányi

und

“Reaction zone detection and characterization from Raman/Rayleigh line measurements in laminar opposed methane/air flames”  
S. Hartl, D. Geyer, A. Dreizler, R.S. Barlow and C. Hasse

vorstellen. Meine Poster habe ich am Donnerstag in der Session “Reaction kinetics of combustion” bzw. “Laminar and turbulent flames” präsentiert. Der Inhalt des ersten Posters, zusammen mit der ELTE Universität Ungarn, handelte von der Analyse und Bewertung verschiedener in der Literatur vorhandener Reaktionsmechanismen für Butanol und Butanolisomere. Dafür wurde eine umfangreiche Literaturanalyse durchgeführt und eine Datenbank von vorhandenen Butanolreaktionsmechanismen sowie experimentellen Messwerten der Zündverzugszeiten, laminaren Brenngeschwindigkeiten und Konzentrationsprofilen erstellt. Das Ziel des Vergleichs ist in erste Richtlinie die Auswahl des am besten geeigneten Reaktionsmechanismus für CFD Simulationen motorischer Verbrennungsprozesse. Das zweite Poster, zusammen mit der TU und FH Darmstadt sowie den Sandia National Laboratories, befasst sich mit der Analyse von partiell vorgemischten Flammen sowie der Detektion und Charakterisierung der vorherrschenden lokalen Flammenregime. Es wird eine Methode zur gradientenfreien Flammenidentifizierung

hergeleitet, welche sowohl auf 1D Raman/Rayleigh Messdaten als auch auf voll aufgelöste Flammensimulationen angewendet werden kann.

Durch die Präsentation der Poster konnte mit anderen Wissenschaftlern über fachliche Details diskutieren. Besonders das Gespräch mit Prof. Dr. Ing. Heinz Pitsch von der RWTH Aachen hat wertvolle Impulse für meine weitere Forschung geliefert.

Neben der Vorstellung der eigenen Arbeit konnte ich mein Fachwissen durch die Plenarvorträge sowie durch Diskussionen mit anderen Doktoranden vertiefen. Der Austausch mit anderen Doktoranden, sei es über zukünftige Projekte oder die tägliche Forschungsarbeit, stellte einen wichtigen Teil des "Social Programs" dar. Neben dem Tagungsprogramm bot mir die Konferenz zusätzlich die Möglichkeit, Partner aus (laufenden) internationalen und nationalen Kooperationen zu treffen sowie neue Kontakte zu knüpfen. Hierdurch konnte ich mein wissenschaftliches Netzwerk deutlich erweitern.

Mit freundlichen Grüßen,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Hartl'.

Sandra Hartl

Universität Duisburg-Essen • 47058 Duisburg

An

Deutsche Sektion des Combustion Institutes e.V.

Tammannstraße 6

37077 Göttingen

## Bericht zum 8th European Combustion Meeting in Dubrovnik/Kroatien

Das internationale European Combustion Meeting wurde organisiert von der europäischen Sektion des Combustion Institute und befasst sich mit den aktuellen, relevanten Forschungsschwerpunkten aus dem Bereich der Verbrennungsforschung und bietet Wissenschaftlern eine Plattform zur Vorstellung und Diskussion ihrer Forschungsergebnisse. Die Beiträge in der Konferenz lassen sich unterteilen in Plenarpräsentationen von ausgewählten Wissenschaftlern und Posterpräsentationen. Hervorheben lässt sich vor allem der Plenarvortrag von Prof. Tamas Turanyi (Eötvös Loránd Universität Budapest, Ungarn), der besonders anschaulich einen Optimierungsansatz vorgestellt hat, um Unsicherheiten bei der Bestimmung von Reaktionsparameter aus experimentell bestimmten und berechneten Geschwindigkeitskonstanten, zu reduzieren. Den größten zeitlichen Anteil in dieser Konferenz nahmen die Posterpräsentationen ein. Mein Interesse galt in den Posterpräsentationen den Beiträgen zur Thematik von laminaren Flammen, Partikelbildung in Flammen, Reaktionskinetik und Verbrennungsdiagnostik, welche die Teilbereiche meines Forschungsschwerpunkts widerspiegeln. Die Posterpräsentationen haben vor allem den Vorteil, dass man sich ohne zeitliche Begrenzung und detailliert mit anderen Wissenschaftlern austauschen kann. So konnte ich mich unter anderem mit D. Knyazkov (Voevodsky Institute of Chemical Kinetics and Combustion, Novosibirsk, Russia) über meinen eingereichten Beitrag – *Towards quantification of neutral species from naturally occurring ions in laminar low-pressure flames (ECM2017.0315)* - und über die Herausforderung Ionen als Indikatoren für neutrale Flammenspezies zu nutzen ausgiebig unterhalten. Die Konferenz bietet zudem die Möglichkeit Partner aus internationalen Kooperationen zu treffen sowie neue Kontakte zu knüpfen. Die gut organisierte Konferenz hat maßgeblich dazu beigetragen, dass ich mein Wissen erweitern und vertiefen konnte. Ich bedanke mich für die finanzielle Unterstützung bei der deutschen Sektion des Combustion Institute, das mir ermöglicht hat am European Combustion Meeting teilzunehmen.

Mit freundlichen Grüßen und bestem Dank

Yasin Karakaya

Institut für Verbrennung und  
Gasdynamik

Thermodynamik

Yasin Karakaya

Tel.: 0203 / 379 – 2525

yasin.karakaya@uni-due.de

Raum MF444c  
Lotharstraße 1  
47058 Duisburg

15.07.2017



Physico-Chemical  
Fundamentals of  
Combustion

**RWTH**AACHEN  
UNIVERSITY

**Ajoy Ramalingam, M.Sc**

PCFC | RWTH Aachen, Schinkelstr. 8, 52062 Aachen

Deutsche Sektion des  
Combustion Institute e.V.  
Tammannstr. 6  
37077 Göttingen

Schinkelstr. 8  
52062 Aachen  
GERMANY

Gebäude 1300  
3. Etage, R316

Telefon: +49 241 80-96241

Fax: +49 241 80-92630

ramalingam@pcfc.rwth-aachen.de  
www.pcfc.rwth-aachen.de

Aachen  
05/29/2017

**Report: 8<sup>th</sup> European Combustion Meeting, Dubrovnik Croatia,  
April 18<sup>th</sup> – 21<sup>st</sup>**

First and foremost I would like to thank the German Section of the Combustion Institute for supporting me financially to take part in the “8th European Combustion Meeting” which took place this summer in Dubrovnik, Croatia, from 18th to 21st April. This gave me the opportunity to present a poster titled “Ignition Delay Time Measurements and Detailed Chemical Kinetic Simulations of Automotive LPG Fuels” and gain substantial reviews and questions from the best in the field and also young researchers.

For a start, the meeting had 5 invited lectures and 5 poster sessions and all these together gave me an outlook on the current research activities within the entire combustion community. The talk of Dr. Reinhard Tatschl from AVL List GmbH, gave an insight to the current technologies and future challenges in the IC engines from an industry perspective and also highlighted the necessity of having robust models for accurate simulation of combustion concepts. The subsequent talk by Prof. Tamas Turanyi on the next day took a step further to highlight the uncertainty quantification of chemical kinetic models and the optimization methodology. Together, these talks were an example of how the industry and the researchers are working in tandem to better understand the fundamentals and also pave paths for future challenges.

Secondly, the poster sessions were as interesting as the invited lectures and it allowed me to interact with people working from various fields from different parts of the world. The majority of my research is based on experiments and these sessions were the right platform to discuss and share the experiences in adopting different techniques to experimental facilities and obtaining accurate data. Finally, to conclude the conference was certainly a great opportunity in all aspects to build my research career in the right direction. I am once again very thankful to the German section of the Combustion Institute for their support.

Ajoy Kumar Ramalingam

Neben der Vorstellung unserer eigenen Arbeit verschaffte ich mir durch die vielen Plenarvorträge und die Posterpräsentationen anderer Konferenzteilnehmer einen breiten Überblick über deren aktuelle Forschungsschwerpunkte. In den Pausen konnte man die Möglichkeit nutzen, Fragen zu den jeweiligen vorgetragenen Präsentationen direkt mit dem Vortragenden zu diskutieren als auch die vielen interessanten Poster zu begutachten. Es wurde nochmals bestätigt, dass die Gemischbildungsanalyse mittels laserinduzierter Fluoreszenz großes Potential bietet und die quantitative Bestimmung des Äquivalenzverhältnisses zur Verbesserung der dieselmotorischen Verbrennung beitragen kann.

Darüber hinaus konnte ich mich mit unseren Projektpartnern treffen und gemeinsam mit internationalen Experten an unseren Postern die Arbeiten diskutieren. Die Ausstellung der auf der Konferenz anwesenden Firmen (AVL, LaVision, LOGE, Quantel laser, TSI, etc.) war sehr interessant, da Sie ihre neuen Entwicklungen und Produkte vorgestellt haben, die teilweise auch sehr relevant für unsere eigene Forschung am Lehrstuhl sind. Insgesamt konnte ich mein bereits vorhandenes internationales Netzwerk gut pflegen und erweitern.

Die Konferenz hat mir einen großen Einblick in die aktuellen Forschungsprojekte und die unterschiedlichen Herangehensweisen an die damit verbundenen Problemstellungen gewährt. Durch die Vorträge und Diskussionen habe ich neue Ideen gewonnen, die in meine Forschungsaktivitäten in Zukunft einfließen können.

Ich möchte meinen besonderen Dank an die Deutsche Sektion des Combustion Institutes richten, ohne deren finanzielle Unterstützung es mir nicht möglich gewesen wäre, an dieser ausgezeichneten internationalen Konferenz teilzunehmen.

Mit freundlichen Grüßen



Ulrich Retzer