

Jahrbuch 2018

Institut für Kolbenmaschinen

INSTITUT FÜR KOLBENMASCHINEN
Prof. Dr. sc. techn. Thomas Koch



*) Bildbeschreibung auf Umschlag-Rückseite

Rückblick 2018

Es freut uns sehr, dass wir endlich unseren Freunden, ehemaligen Mitarbeitern, Projektpartnern oder wohl gesonnenen Menschen einen Jahresrückblick 2018 zukommen lassen, der vor allem das vielschichtige und sehr intensive Wirken am Institut für Kolbenmaschinen zum Inhalt hat.

Im vergangenen Jahr 2018 wurden am IFKM zahlreiche Höhepunkte und erfolgreiche Erlebnisse erarbeitet, beispielsweise Konferenzen, Publikationen, Investitionen im Bereich der Messtechnik oder Infrastruktur, etwa eine Hochdruck-Gasversorgung für die Prüfstände unseres Neubaus 70.14. Es konnten neue Forschungsvorhaben bis zur Bewilligung vorangetrieben werden, welche in Karlsruhe am IFKM bearbeitet werden dürfen. Sie finden verschiedene Informationen, hoffentlich interessante Daten und Zahlen, sowie Veranstaltungen und Erlebnisse in diesem kurzen Jahresrückblick. Neue Mitarbeiter sind zu uns gestoßen und Assistenten verließen uns wie jedes Jahr nach einer erfolgreichen Promotion, zudem konnte der eine oder andere Arbeitsvertrag entfristet oder Weiterbildungen der Mitarbeiter vorangetrieben werden.

Jedoch soll einleitend nicht verschwiegen werden, dass es im Bereich der verbrennungsmotorischen Forschung Herausforderungen und Randbedingungen gibt, die sich sicherlich während der letzten Jahre zusehends nachteilig entwickelt haben. Der Baustein der Elektromobilität wird noch immer von Teilen der Politik als einziges Antriebskonzept der Zukunft gesehen, zu viele Politiker verfallen dem Irrglauben, dass die Elektromobilität die einzige Technologielösung der Zukunft darstellt. So ist es schwieriger geworden, wichtige Grundlagenarbeit, welche die Basis für hervorragende Weiterentwicklungen verbrennungsmotorischer Antriebe der Zukunft schaffen würde, zu finanzieren und umzusetzen. Trotzdem hat das IFKM zahlreiche Grundlagenforschungsarbeiten parallel in Bearbeitung. Zahlreiche namhafte Publikationen untermauern die Ergebnisse.

Die Themengebiete rund um den verbrennungsmotorischen Antriebsstrang sind weiterhin sehr vielschichtig und in Kombination mit Hybridisierungsanstrengungen mit weiteren Herausforderungen verknüpft. Die Anforderungen der RDE-Gesetzgebung führen zu Detailoptimierungen bisher nicht gekannter Genauigkeit.

Das IFKM begleitet ausgewählte, interessante Fragestellungen mit großem Einsatz. Neben den Forschungsarbeiten, dem Engagement in der Lehre und der Mitarbeit in verschiedenen Gremien des KITs ist die Öffentlichkeitsarbeit sicherlich eines

der anspruchsvollsten Elemente des Tagesgeschäftes geworden. Sicherlich ist es wichtig, der Allgemeinheit diese wichtige Technologie zu erläutern, deren Potential für die Zukunft zu verdeutlichen und Vernunft und Messwerte basierte Informationen in die allgemeine Diskussion einfließen zu lassen. Sicherlich kann dies auch als Aufgabe einer Universität und Forschungseinrichtung gesehen werden.

Nun ist es dringend notwendig, dass die Immissionsthematik zur Ruhe kommt. Das IFKM versucht hier, durch einen kontinuierlichen Austausch mit wichtigen Pressevertretern zu überzeugen und die hervorragenden Leistungen der Vergangenheit zu würdigen. Sicherlich ist der Zeitaufwand für die Vorbereitung, Korrektur und Nachbereitung dutzender Zeitungsartikel sehr hoch, jedoch ist die Wissensvermittlung von großer Wichtigkeit.

Die eigentliche Herausforderung lautet ja weiterhin die Reduzierung von CO₂, die zwischenzeitliche Fokusrückverlagerung auf NO₂ mag für Außenstehende eine andere Problemstellung suggeriert haben, jedoch ist die weitere CO₂-Reduzierung wesentliches Themengebiet am IFKM. Natürlich fließen alle motorischen Optimierungsmaßnahmen auch zukünftig ein, jedoch konnte das IFKM auch sein Netzwerk und seine Forschungsexpertise im Rahmen der umfangreichen reFuels-Aktivitäten zusammen mit dem Land Baden-Württemberg erfolgreich einbringen. Höhepunkt war sicherlich die Unterschrift des Ministerpräsidenten Kretschmann, zusammen mit dem Vizepräsidenten des KIT Prof. Dr. Thomas Hirth.

Mit diesem Jahresrückblick ist es uns allen in Karlsruhe auch ein Anliegen, die ehemaligen Mitarbeiter und Absolventen des IFKM persönlich anzusprechen. Vielleicht sieht man den einen oder anderen auf einem der nächsten Feste und Feiern in Karlsruhe. Jeder ist herzlich eingeladen, um gerne auch beim geselligen Zusammensein Erfahrungen auszutauschen. Die Zeiten sind sicherlich nicht einfacher geworden und hier hilft zweifellos das persönliche Gespräch, um Vertrauen und Zuversicht aufzubauen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen besinnliche Weihnachtstage, geruh-same Stunden zwischen den Jahren und alles Gute für das bestimmt auch an Überraschungen reiche Neue Jahr 2019!



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Thomas Koch'.

Thomas Koch

Neue Mitarbeiter am IFKM:

Philipp Weber	01.05.2018
Mohammad Moradi	01.12.2018
Sebastian Tomin	01.12.2018
Mitra Zabihigivi	01.12.2018

In 2018 ausgeschiedene Mitarbeiter:

Michael Rößler	31.12.2017
Frank Stahl	30.04.2018

Promotionsprüfungen:

Marius Neurohr	18.01.2018
Alexandros Hatzipanagiotou	08.05.2018

Hiwis 2018:

In diesem Jahr unterstützen **66 Hiwis** die Arbeiten am IFKM. Dabei leisteten diese insgesamt **12.963** Arbeitsstunden.

Kennzahlen aus der Lehre und Veröffentlichungen:

Prüfungen, schriftlich:	824
Prüfungen, mündlich:	186
Vorlesungen:	17
Ext. Lehrbeauftragte:	8
Bachelorarbeiten:	20
Masterarbeiten:	9
Veröffentlichungen:	21
Konferenzteilnahmen mit Beiträgen:	10



Konferenzbesuche mit Beitrag:

- Summer School „Sustainable Engineering“, Tongji University, Shanghai, China
- WKM Symposium, Darmstadt
- Thiesel 2018, Valencia, Spain
- Kraftstoffe für die Mobilität von Morgen – 3. Tagung der Fuels Joint Research Group (FJR), Braunschweig
- 18. Stuttgarter Symposium, Stuttgart
- International AVL Symposium on Propulsion Diagnostics, Baden-Baden
- International Conference and Exhibition SIA Powertrain, Rouen, France
- Knocking in Gasoline Engines - 5th International Conference, Berlin
- SAE World Congress, Detroit, USA
- 4. Internationale Tagung Zündsysteme für Ottomotoren, Berlin
- Zusätzlich diverse Vorträge bei Einladungstagungen und –konferenzen



Veröffentlichungen 2018:

- **Efficient Heating Strategies for Diesel Engines by means of Variable Valve Timing.**
Maniatis, P.; Koch, T.; Wagner, U.
2018, September 18. Sino-EU Doctoral School for Sustainability Engineering, Tongji University, Shanghai, China, 16 - 21 September 2018
- **An Approach for Modeling the Effects of Valve Lift Characteristics on Partial Load Operation in Diesel Engines.**
Maniatis, P.; Wagner, U.; Koch, T.
2018, Juli 5. WKM Symposium 2018, Darmstadt, Germany, 4 - 5 Juli 2018

- **3D-CFD-Simulation der Gemischbildung, Verbrennung und Emissionsentstehung eines Hochdruck-Gas-Diesel-Brennverfahrens.**
Hatzipanagiotou, A. ;Dissertation; 2018. Logos Verlag, Berlin
- **Experimental investigations of variable valve trains in combination with a second opening of an exhaust valve in partial load operation of a passenger car single-cylinder diesel engine.**
Maniatis, P.; Wagner, U.; Koch, T.
2018. Thiesel 2018 - Thermo and fluid dynamic processes in direct injection engines, Valencia, Spain, 11th-14th September 2018
- **Biogenic and Synthetic Fuels – Chances and Risks from ReFuels.**
Koch, T.; Wagner, U.; Sauer, J.; Toedter, O.
2018. Kraftstoffe für die Mobilität von Morgen – 3. Tagung der Fuels Joint Research Group (FJRG), Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, 20.-21.9.2018
- **Der Dieselmotor im Spannungsfeld öffentlicher Wahrnehmung, realer Gegebenheiten und Zukunftsfähigkeit.**
Wagner, U.; Trends der Fahrzeugtechnik, Seminarreihe des Technologietransferzentrum Automotive der HS Coburg (TAC), Coburg, 8. Mai 2018
- **Combustion engines – today and in the future.**
Wagner, U.
2018, März 15. 9th VERT Forum, EMPA, 15. März 2018, Dübendorf, Schweiz
- **Investigations on PN formation and emission from passenger car GDI engines**
Notheis, D.; Bertsch, M.; Velji, A.; Koch, T.; 2018; 18. Stuttgarter Symposium, Stuttgart
- **The influence of operating conditions on combustion chamber deposit surface structure, deposit thickness and thermal properties**
Weidenleiner, A.; Pfeil, J.; Kubach, H.; Koch, T.; Forooghi, P.; Frohnappel, B.; Magagnato, F.
2018. Automotive and Engine Technology.

- **Potential of Variable Valve Train in Partial Load Operation of Diesel Engines.**
Maniatis, P.; Koch, T.; Wagner, U.
2018. The new compression ignition engine, electrification and sustainable fuels for passenger cars and commercial vehicles : International Conference and Exhibition SIA Powertrain : Rouen, France, 16-17 May 2018, 321-332, Société des ingénieurs de l'automobile, Suresnes
- **Experimental and simulative analysis of the NO₂ formation in Diesel engines.**
Notheis, D.; Wagner, U.; Koch, T.; Olzmann, M.; Röbler, M.; Velji, A.; Janzer, C.; Zimmermann, F.
2018. 13th Int. AVL Symposium on Propulsion Diagnostics, Baden-Baden, Germany, June 26 - 27, 2018
- **Analysis of particulate number emissions during dynamic load changes for port fuel injection on an optically accessible, turbocharged four-cylinder spark ignition engine.**
Schück, C.; Samenfink, W.; Schünemann, E.; Tafel, S.; Towae, O.; Koch, T.
2018. International journal of engine research, 19 (1), 78–85.
- **Investigation of ultra fine particulate matter emission of rubber tires.**
Foitzik, M.-J.; Unrau, H.-J.; Gauterin, F.; Dörnhöfer, J.; Koch, T.
2018. Wear, 394-395, 87–95.
- **Untersuchungen zu den Ursachen von stochastischen Vorentflammungen bei aufgeladenen Ottomotoren.**
Palaveev, S.; Dissertation; 2018, Logos Verlag, Berlin
- **Experimental Investigation of the Influence of Engine Operating Parameters on a Rankine Based Waste Heat Recovery System in a SI Engine.**
Matousek, T.; Lagaly, P.; Bens, M.; Koch, T.
2018. SAE International journal of engines, 11 (2), 147-160.

- **Investigating the Cause of Initial Pre-ignition - A New Approach.**
Volz, I.; Pfeil, J.; Koch, T.; Altenschmidt, F.
2018. Knocking in Gasoline Engines - 5th International Conference, Berlin, Germany, December 12-13, 2017. Ed.: M. Günther, 37–54, Springer International Publishing, Cham.
- **Investigations on the Influence of Fuel Oil Film Interaction on Pre-ignition Events in Highly Boosted di Gasoline Engines.**
Kubach, H.; Weidenlener, A.; Pfeil, J.; Koch, T.; Kittel, H. M.; Roisman, I. V.; Tropea, C.
2018. SAE, Warrendale (PA)
- **Investigations on Spark and Corona Ignition of Oxymethylene Ether-1 and Dimethyl Carbonate Blends with Gasoline by High-Speed Evaluation of OH* Chemiluminescence.**
Langhorst, T.; Toedter, O.; Koch, T.; Niethammer, B.; Arnold, U.; Sauer, J.; 2018. SAE International journal of fuels and lubricants, 11 (1), 15 S.
- **Numerical and optical analysis of heterogeneous gas combustion with diesel pilot ignition in a commercial vehicle engine.**
Hatzipanagiotou, A.; Marko, F.; Koenig, G.; Krueger, C.; Wenzel, P.; Koch, T.
2018. International journal of engine research, 19 (1), 109-119.
- **Räumlich und zeitlich aufgelöste Emissionsspektroskopie der induktiven Funkenzündung bei atmosphärischen Umgebungsbedingungen**
Kim, W., Bae, C., Michler, T., Toedter, O., Koch, Th.
2018. 4. Internationale Tagung Zündsysteme für Ottomotoren, Berlin
- **Einfluss der elektrischen Parameter des Zündsystems auf die Phasen der Funkenzündung**
Michler, T., Koch, Th., Toedter, O., Bae, C., Kim, W.
2018. 4. Internationale Tagung Zündsysteme für Ottomotoren, Berlin

Ausgewählte Einladungen für Konferenzbeiträge

- **Die Zukunft des Verbrennungsmotors – Eine Bewertung der Dieselmotorthematik**
T. Koch, ATZ/MTZ, Frankfurt, 31.01.2018
- **Eine Bewertung des dieselmotorischen Umwelteinflusses**
T. Koch, O. Toedter, AVL Partikelforum, Ludwigsburg, 20.02.2018
- **Emissionen von Dieselmotoren: Pest des 21. Jahrhunderts oder schadstoffbefreite Luft**
T. Koch, KIT im Rathaus 07.06.2018
- **Current Strategy and Insights for Germany**
T. Koch, U. Wagner, J. Sauer, T. Schweizer, JSAE Spring Meeting, Yokohama, 23.5.2018
- **Soot formation inside DISI Engines at high loads**
T. Koch, D. Notheis, M. Bertsch, A. Velji, JSAE Spring Meeting, Yokohama, 23.5.2018
- **Potential of Combustion Engine Powertrains from an Environmental Perspective**
T. Koch, IAV Minox, 19.6.2018
- **Die NO_x-seitige Emissions- und Immissionssituation – Entwicklung und Potentiale**
T. Koch, FAD Dresden, 7.11.2018

Besondere Einladungen zu Vorträgen:

- **Hat der Diesel noch eine Zukunft?**
Wagner, U.
2018, Mitgliederversammlung des
Mittelstandsverbandes abfallbasierter Kraftstoffe
MVaK, Berlin, 16. März 2018
- **CO₂ emission legislation and the future of
internal combustion engines: An evaluation**
Koch, T.
EU Parlament, Brüssel, 23. April 2018



Prof. Koch im EU
Parlament in Brüssel

- **Der Dieselmotor im Spannungsfeld öffentlicher
Wahrnehmung, realer Gegebenheiten und
Zukunftsfähigkeit**
Wagner, U.
2018, Trends der Fahrzeugtechnik, Seminarreihe des
Technologietransferzentrum Automotive der HS
Coburg (TAC), Coburg, 8. Mai 2018
- **Der Verbrennungsmotor und seine Emissionen
im Realbetrieb**
Toedter, O.
Vortragsreihe „Zu Fragen der Zeit“ der
Unternehmerverbände Niedersachsen e.V.,
4. Sept. 2018
- **Auswirkung der Elektrifizierung auf die
Automobil- und Automobilzulieferindustrie**
Toedter, O.,
Sparkassensymposium von BakerTilly, Frankfurt,
27. Sept. 2018

- **Der Diesel als Teil der Mobilität? - Ingenieurversagen oder Teil der Mobilität der Zukunft?**
Toedter, O.
Goßkunden-Event der Audi-Vertretung Hannover, 29. Nov. 2018
- **Dieselmotor – haben die Ingenieure versagt?**
Toedter, O.
2. GTK-Kolloquium, Kassel, 13. Dez. 2018

Darüber hinaus gab es 2018 **Vortragseinladungen** von:

Rotary Stuttgart, Bundesverband Fuhrparkmanagement e. V., Pneumologie im Thoraxzentrum Esslingen Stuttgart (TESS), Fachschaften und studentischen Organisationen, Branchentag Automotive in Thüringen, Fuhrpark Monitor, etc.

Sowie Einladungen von verschiedenen Bildungseinrichtungen, Gymnasien, Gewerbeschulen, Parteien, Organisationen, Vereinen, etc.

**Wir danken den Mitarbeitern
des Instituts für zahlreiche
Unterstützungen und
wertvolle Beiträge im
Rahmen der
Präsentationserstellungen!**

IFKM-Seminar für Verbrennungsmotoren

Das IFKM veranstaltet mit 5 Terminen pro Semester ein Seminar mit Beiträgen von außerhalb des KIT rund um alle Aspekte des Verbrennungsmotors. Hier werden unterschiedliche Applikationen betrachtet, Ergebnisse von Zulieferbetrieben als auch Dienstleistern vorgestellt. Ebenso werden hier auch umweltbezogene Fragestellungen besprochen. Die Veranstaltung wird jeweils dienstags, 18:30 im sogenannten Tulla-Hörsaal des KIT am Campus Süd durchgeführt und bietet mit der anschließenden ausführlichen Diskussion die Möglichkeit für tiefe Einblicke und einen spannenden fachlichen Austausch.

In 2018 waren folgende Vortragende beim IFKM zu Gast:

23.01.2018: Ottmar Degrell (Isuzu Motors Germany GmbH, Ginsheim-Gustavsburg): *Umwandlung von Dieselmotoren zum Einsatz mit Methan oder Biogasen*

06.02.2018: Claus Dieter Vogt (NGK Europe GmbH, Kronberg): *Neue Filtertechnologien und Substrate für EURO 6d, SULEV EPA Stage 5, WHTC und RDE*



17.04.2018: Dr. Boris Traber, Prof. Dr. Eberhard Bock (Freudenberg Sealing Technologies GmbH & Co. KG, Weinheim): *Innovative Dichtungskonzepte für Verbrennungsmotoren*

08.05.2018: Dr. Mirko Leesch (IAV GmbH Stollberg): *75g CO₂/km Powertrain Concept and Configuration of Powertrain Components*

05.06.2018: Dr. Torsten Eder (Daimler AG, Stuttgart): *Die modularen High-Tech Powertrains von Mercedes-Benz*

19.06.2018: Dr. Martin Lange (Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau): *Wirkabschätzung aktueller Maßnahmen zur Luftreinhaltung – von Emissionsfaktoren zur Stickstoffdioxid-Luftbelastung*

05.11.2018: Ulrich Baretzky (Audi Motorsport, Neckarsulm): *Der 4,0l V6 TDI für die 24h von Le Mans – Sieg der Effizienz*

13.11.2018: Prof. Dr. Hans Mathias Kepplinger (Johannes Gutenberg-Universität Mainz): *Zweck und Mittel im Journalismus – zur Eigendynamik der Dieselkrise*

04.12.2018: Dr. Christian Martin (AVL List GmbH, Graz): *Verbrennungsmotor 4.0*



Informationen zu Presse, Interviews und Fernsehbeiträgen

Das IFKM sieht seinen Bildungsauftrag nicht ausschließlich in dem Angebot und der Durchführung von Vorlesungen und der studentischen Ausbildung. Zusätzliche Aspekte bilden hier die Durchführung von Tagungen („NO₂-Tagung“) und öffentlichen Seminar-Veranstaltungen („Seminar für Verbrennungsmotoren“) sowie auch die Beantwortung von Presseanfragen aus Funk, Fernsehen und der Presse (Zeitungen, Zeitschriften und Online-Ausgaben der Zeitungen). Auch im Verlauf des Jahres 2018 kam es so zu einer Vielzahl von Presseartikeln und Interviewbeiträgen mit Beteiligung des IFKM. Insgesamt sind einige hunderte Presseartikel mit Beiträgen des IFKM erschienen.

Die thematischen Schwerpunkte lagen dabei auf den Bereichen **NO_x**, **Partikel**, **Nachrüstung**, **CO₂-Gesetzgebung** und den **Entwicklungspotenzialen** des Verbrennungsmotors.

Vor allem die Thematik „Nachrüstung“ hat im Jahr 2018 zu einem intensiven Austausch mit Pressevertretern geführt. Dutzende von Radio- und Fernsehbeiträgen (tagesthemen, heute, heute-journal, Deutschlandradio, SWR, etc.) dokumentieren den großen Einsatz der Mitarbeiter.



Die Breite der Pressestimmen deckt dabei den kompletten Medien-Raum ab:

Aalener Nachrichten, Allgäuer Anzeigenblatt, Artikel-Presse.de, Augsburgener Allgemeine, ARD, Auto Motor und Sport, Auto Service Praxis, AutoBild, Badische Zeitung, Badisches Tageblatt, Bergsteiner Anzeiger, Berlin News, Berliner Zeitung, BNN, BR, Braunschweiger Zeitung, Bulocher Zeitung, Businessportal.de, CIO.de, Das Parlament, Der Westallgäuer, Deutscher Bundestag, Deutschlandfunk, DIE ZEIT, Donau Zeitung, Donauwörther Zeitung, dpa, Empa, Energy News, Fair-News, FAS, FAZ, Fellbacher Zeitung, Firmenauto, Firmenpresse.de, Focus, Focus online, Fränkische Nachrichten, Freies Wort, Friedberger Allgemeine, Giffhorer Rundschau, Go-with-us.de, Gränzbote, Grenzecho.de, Günzburger Zeitung, Hamelnonline, Hannoversche Allgemeine Zeitung, Hasselwandler, Heilbronner Stimme, Helstädter Nachrichten, Hockenheimer Zeitung, Hohenloher Zeitung, HR, idw, Illertisser Zeitung, inar.de, Innovations-Intelligenz.de, Internet Intelligenz, Internet Nachrichten24.de, Internet Portal Center, Internet-News123.de, Juraforum, Juris, Königsbrunner Zeitung, Landespressediens, Landsberger Tageblatt, Leonberger Kreiszeitung, LifePR.de, Lindauer Zeitung, linews.de, Mannheimer Morgen, Marbacher Zeitung, Meininger Tageblatt, Memminger Zeitung, Mindelheimer Zeitung, Mittelschwäbische Nachrichten, MTZ, Nachrichten-heute.net, ndr, Neuburger Rundschau, Neue Züricher Zeitung, Neu-Ulmer Zeitung, Newsfenster, online news24, Ontnetz, openbroadcast.de, OpenPR.de, Peiner Nachrichten, Pforzheimer Kurier, Politik-news.de, Presse Board, pressenetwork.de, Presseportal.co.uk, presseschleuder.com, Proplanta, ptext.de, RF-news, Rhein-Neckar-Zeitung, Rieser Nachrichten, Salzgitter Zeitung, Schattenblick, Schlaunews, Schleswig Holsteinischer Zeitungsverlag, Schwäbische.de, Schwäbisches Tagblatt, Schwabmünchner Allgemeine, Schwetzinger Zeitung, Sciomag, Solarify, Spiegel, Springer Professional, Stuttgarter Nachrichten, Stuttgarter Zeitung, Südhessen Morgen, Suedthüringer Zeitung, SWR, SWR Info, tagesspiegel, TAZ, Textil Future, The European, Trossinger Zeitung, Unternehmen-heute.de, VDI Nachrichten, Web.de, Weltjournal.de, Wertinger Zeitung, Wirtschaftswoche, Wolfenbüttler Nachrichten, ZDF, ZEIT ONLINE, Zollern-Alb-Kurier, 3SAT, 88news.de

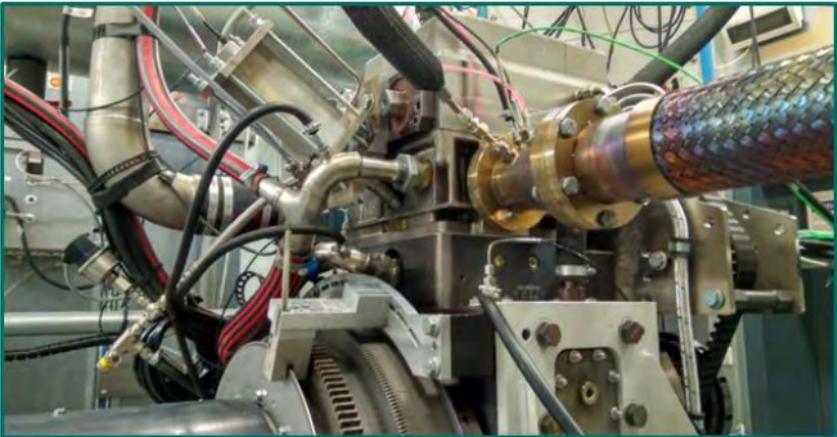
Neue Projekte im Jahr 2018

Im Jahr 2018 haben am IFKM auch wieder neue Forschungsprojekte begonnen:

FVV NO₂/HCHO Magergasmotor:

Insbesondere bei mager betriebenen Gasmotoren stehen die Bildung und Emission von NO₂ und Formaldehyd (HCHO) in enger Wechselwirkung mit der Abgasnachbehandlung. Basierend auf Erkenntnissen aus dem Vorgängerprojekt „NO₂-Bildung/ Modellierung bei Dieselmotoren“ erfolgt hier die Übertragung der Erkenntnisse auf gasmotorische Brennverfahren mit dem weiteren Schwerpunkt der HCHO-Berücksichtigung.

Kooperationspartner: KIT/IPC Prof. Olzmann,
Obmannschaft: Daimler AG



FVV CORNET Initial Pre-Ignition:

Das übergeordnete Forschungsziel des Projekts besteht in der Erklärung des grundlegenden Mechanismus, der zu einer initialen Vorentflammung bei hochaufgeladenen Ottomotoren führt.

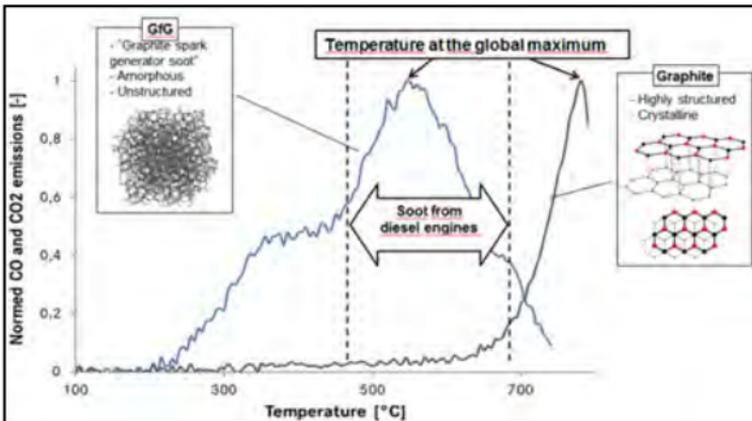
Am IFKM soll mittels eines endoskopisch zugänglichen Vollmotors die komplette Historie einer Vorentflammung optisch aufgezeichnet werden.

Kooperationspartner: KIT/ITT Prof. Maas, TU Wien/IFA Prof. Geringer, TU Graz/IVT Prof. Eichlseder, Obmannschaft: Ford

FVV Exhaust Gas Composition:

Insbesondere bei Kaltstartvorgängen und tiefen Temperaturen können teilweise hartnäckige Ablagerungen in abgasführenden Bauteilen auftreten. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens soll gezielt eine Korrelation des Motorkaltstartbetriebs auf die detaillierte Abgaszusammensetzung (mit Fokus auf HC-Komponenten) und der Ablagerungsbildung erarbeitet werden, um daraus auch geeignete Strategien für eine Vermeidung ableiten zu können.

Kooperationspartner: Obmannschaft: Pierburg

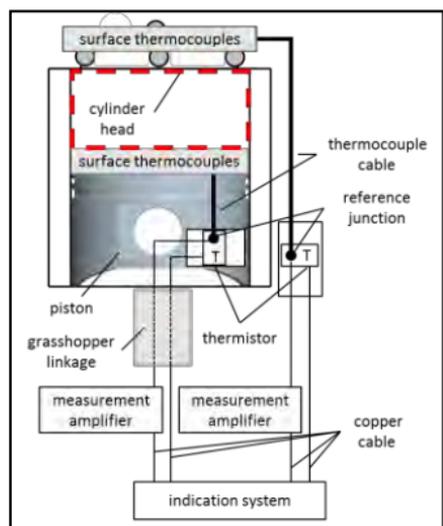


FVV Air Insulation:

Wandwärmeverluste und verzögertes Verbrennungsende sind signifikante Hemmnisse zu einer weiteren Wirkungsgradsteigerung bei Dieselmotoren. Durch gezielte Untersuchung der lokalen Verteilung des Wandwärmeüberganges im Brennraum in Kombination mit beschleunigter Verbrennung durch verbesserte Lufterfassung wird eine Optimierungsstrategie entwickelt, die durch Reduzierung der Verluste eine weitere Verbrauchsreduzierung ermöglicht. Die räumlich aufgelöste Beschreibung des Wandwärmeüberganges wird ebenfalls zu einer präziseren Modellierung genutzt.

Kooperationspartner:

Universität Valencia/CMT
 Prof. Benajes,
 Obmannschaft: Renault



FVV Wassereinspritzung Dieselmotor

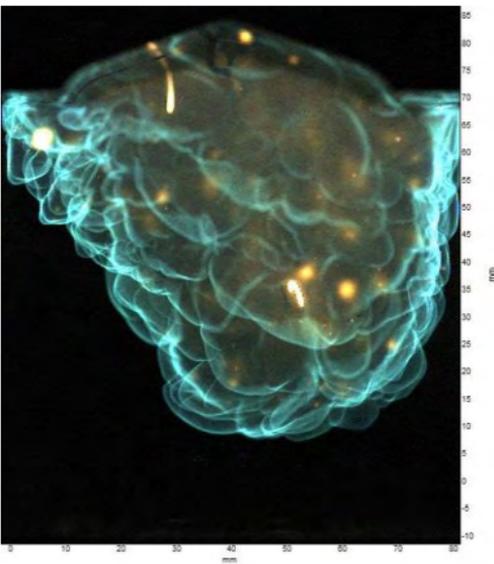
Eine zusätzliche Wassereinbringung in den Verbrennungsprozess ermöglicht eine deutliche Reduzierung der Stickoxidemissionen. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens soll das Emissionsminderungspotential durch gezielte Wasser-Saugrohreinspritzung unter kritischen Motorbetriebsbedingungen untersucht werden, um insbesondere unter Betriebsbindungen, in denen die Abgasnachbehandlungsanlage temperaturbedingt noch nicht einsatzfähig ist sowie zur Reduzierung vom Emissionsspitzen bei transienten Bedingungen, wenn andere innermotorische NO_x-Minderungsmaßnahmen nicht greifen.

Kooperationspartner: Universität Stuttgart/ivk Prof. Bargende, Obmannschaft: Bosch

2. Förderperiode des SFB/TRR150 "Turbulente, chemisch reagierende Mehrphasenströmungen in Wandnähe"

Die DFG bewilligte im November die zweite Förderperiode des seit dem Jahr 2015 laufenden SFB/TRR150 und damit die Fortführung unseres Teilprojektes C 02 „Kraftstoff-Wand-Interaktion bei innermotorischer Verbrennung mit Direkt-einspritzung und Hochaufladung“ ab 2019. Hierin wird die Kraftstoff-Wand-Interaktion mit den daraus resultierenden Effekten wie Rußbildung und Ablösung von Kraftstoff-Öl-

Mischungstropfen untersucht. Die Relevanz der Rußbildung auf die wandnahen Effekte sowie auf Selbstzündungseffekte wird quantifiziert. Die Prozesse werden mit umfassenden optischen Analysemethoden, teils simultan, untersucht.



Visualisierung der Flammenausbreitung am Einhubtriebwerk

Entwicklungen im Prüffeld

Die Infrastruktur der Prüfstände konnte nach langer Vorbereitung in diesem Jahr einen entscheidenden Schritt vorangebracht werden. Unser Gasanschluss ist endlich nutzbar.

Er bietet große Vorteile, weil Erdgas aus dem Netz der Stadtwerke nicht nur mit wenigen mbar, sondern mit mindestens 12 bar an den Prüfständen verfügbar ist.

Wahlweise kann auch Gas aus Gasflaschen oder Flaschenbündeln eingespeist werden. Eine Gasmischanlage befindet sich aktuell in Vorbereitung.

Als besonderes Highlight haben wir eine Hochdruckverdichteranlage aufgebaut. Diese kann aktuell 350 bar liefern. Ein erstes Projekt zur Nutzung der Direkteinblasung mit derart hohem Druck ist in diesem Jahr angelaufen. Eine zweite Druckstufe für noch höhere Drücke ist in Vorbereitung.



Gasverteilstation am IFKM

		Niederdruck – 12 bar	Höchstdruck mit eigenem Verdichter
wahlweise	Erdgas		350 bar
	Einspeisung aus Flaschenbündeln		1.000 bar (in Vorbereitung)
	Mischgas (in Vorbereitung)		

2. Tagung "Motorische Stickoxidbildung" – der 360°-Blick

Am 22. und 23. Januar 2018 fand die 2. Tagung "Motorische Stickoxidbildung", veranstaltet von IFKM und dem Haus der Technik Essen (hdt), in Ettlingen statt.

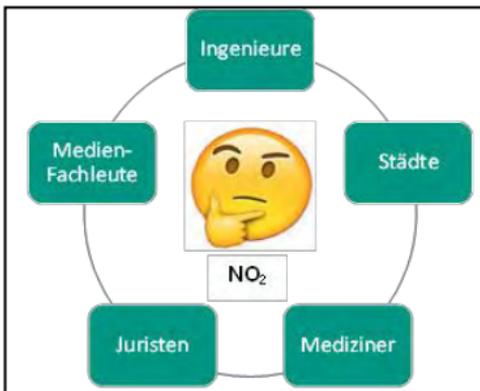


Die NO_x-Problematik und in Verbindung damit die Reinhaltung der Luft in Städten ist nach wie vor ein Thema höchster Brisanz. Es vergeht kaum ein Tag ohne alarmierende Pressemeldungen, die Fahrverbote für Dieselfahrzeuge in Innenstädten und das nahe Ende des Verbrennungsmotors verkünden.



Was hat sich nun in den letzten 2 Jahren getan? Die 2. Tagung „Motorische Stickoxidbildung“ nahm sich dieser Frage an.

Die Tagung differenzierte sich von anderen rein technischen Tagungen durch einen Rundumblick auf das Thema. Hochrangige Experten namhafter Automobilhersteller, Zulieferer und Universitäten



berichteten über die neuesten Entwicklungen, während andererseits Toxikologen und Lungen-Fachärzte über die möglichen Schädigungen durch eine zu hohe NO₂-Immission referierten.

Es wurden Lösungen zur Einhaltung der NO_x-Emissionsgrenzwerte EURO 6d im neuen WLTP-Testzyklus und Emissionen im realen Straßenverkehr (Real Driving Emissions (RDE)) vorgestellt. Vertreter der Toxikologie berichteten über

gesundheitliche Folgen der NO₂-Immission, Juristen über Umweltschutzrecht, Verkehrsbetriebe über die Zukunft des öffentlichen Personennahverkehrs und Vertreter des Umweltbundesamts über die Luftqualität in Städten.

Am ersten Veranstaltungstag wurde im Rahmen einer Podiumsdiskussion ebenfalls die "Mediale Wahrnehmung" der Dieselthematik diskutiert.



Über 100 Teilnehmer beteiligten sich an der zweitägigen Veranstaltung und untermauerten damit eindrucksvoll die Aktualität der Thematik.

Auch im Jahr 2019 veranstaltet das IFKM erneut eine Tagung zur Stickoxidthematik!

!! Ankündigung !!

3. Tagung

"Motorische Stickoxidbildung"

05. + 06. Februar 2019 - Europapark/Rust

Informationen unter:

www.ifkm.kit.edu/noxtagung.php



SIA Powertrain Rouen 2018

Vom 16.-17.Mai 2018 fand in Rouen/Frankreich die 30. Internationale Tagung "SIA Powertrain - The New Compression Ignition Engine, Electrification and Sustainable Fuels for Passenger Cars and Commercial Vehicles" statt.

Als Mitorganisator war das Institut für Kolbenmaschinen durch Dr. Amin Velji (Co-Chairman) und Prof. Thomas Koch (Scientific Committee) vertreten. Darüber hinaus stellte Dipl.-Ing. Panagiotis Maniatis seine interessanten Forschungsergebnisse zur variablen Ventilsteuerung unter dem Titel „Potential of Variable Valve Train in Partial Load Operation of Diesel Engines“ vor.



Neben diesem Vortrag gaben Industrie und Wissenschaft in über 50 Beiträgen Einblicke in aktuelle Entwicklungstrends. Der Fokus lag auf einer Verbesserung von Abgasnachbehandlung und Kraftstoffverbrauch im Rahmen der RDE-Gesetzgebung mit Hilfe von alternativen Kraftstoffen und Hybridisierung. In diesem Zusammenhang wurde auch auf die Bedeutung von Well-to-Wheel- bzw. Lebenszyklus-Analysen hingewiesen.

In der Podiumsdiskussion bestätigten Entwicklungsleiter verschiedener Fahrzeughersteller und Zulieferer den zunehmenden Trend zur (Teil-)Elektrifizierung. Auch vor diesem Hintergrund soll der Verbrennungsmotor im zukünftigen Antriebsmix eine wichtige Rolle einnehmen. Insbesondere im Nutzfahrzeug-Bereich bleibt der Dieselmotor für viele Anwendungen das Mittel der Wahl.





Dr. Sören Bernhardt (li.) und Prof. Thomas Koch (re.) mit einem neuen Motorschnittexponat

Institutsjahresausflug

Am 14. Juni hatten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IFKM an einem Exkursionstag die Gelegenheit spannende Eindrücke außerhalb des universitären Umfeldes zu sammeln.

Die gemeinsame Fahrt mit dem Reisebus brachte die Teilnehmer ins malerische Nordrach im Ortenaukreis zum Stammsitz der Erwin Junker Maschinenfabrik GmbH. Die Unternehmen der JUNKER Gruppe entwickeln, produzieren und vertreiben hochpräzise Schleifmaschinen für die Metallbearbeitung sowie Filteranlagen für die industrielle Luftreinigung.



Prof. Koch (li.) und Herr Erwin Junker (re.)

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IFKM erhielten zunächst in Kleingruppen eine hochinteressante Führung durch die Werkshallen der Firma Junker. Nachfolgend wurde das Unternehmen in Vorträgen vorgestellt. Die inhabergeführte Unternehmensgruppe mit über 1500 Mitarbeitern an 14 Standorten gehört zu den weltweiten Vorreitern im Maschinen- und Anlagenbau. Den Höhepunkt und Abschluss des Vormittags bildete das eindrucksvolle Kurzreferat des Firmeninhabers Herrn Erwin Junker.



Am Nachmittag bot sich der Besuchergruppe unter fachkundiger Führung von Frau Laifer und in Begleitung von Mitarbeitern der Firma Junker die Möglichkeit, die herrliche Natur des Schwarzwalds in der Umgebung von Nordrach zu erkunden. Eine kurzweilige Wanderung führte die Reisegruppe mit mehreren Zwischenstationen zum Vogtshof auf dem Mühlstein, wo ein zünftiges Vesper mit Schwarzwälder Spezialitäten den abwechslungsreichen Tag abrundete.



Ein herzlicher Dank geht an dieser Stelle an Herrn Junker für die Ermöglichung des Besuchs, den zahlreichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Firma Junker für Ihren überaus engagierten Einsatz, Frau Laifer für die unterhaltsame und fachkundige Führung auf den Mühlstein und nicht zuletzt an unsere Frau Bay für die institutsseitige Organisation. Vielen Dank, es war für alle ein erlebnisreicher, spannender Tag!



Pfingstexkursion für Studenten des IFKM

In der Pfingstwoche fand vom 22. bis 23. Mai die traditionelle Exkursion des IFKM statt. An zwei Besuchstagen hatten die Studentinnen und Studenten die Möglichkeit, einen fundierten Einblick in die industrielle Arbeitswelt zu erhalten.



Die Exkursionsgruppe am 22.05.2018

Auf dem Programm standen in diesem Jahr Werks- und Prüfstandsbesichtigungen bei der MTU in Friedrichshafen, bei Porsche und bei Bosch jeweils in Stuttgart. Neben den Führungen wurden die 19 Teilnehmer in zahlreichen Vorträgen fachkundig informiert und hatten die Gelegenheit zu vertiefenden Gesprächen mit Ingenieuren und Führungskräften der besuchten Unternehmen.



Die Exkursionsgruppe am 23.05.2018

Wir bedanken uns an dieser Stelle recht herzlich bei den gastgebenden Unternehmen für die Ermöglichung der Besuche und bei den eingebundenen Mitarbeitern für Ihren engagierten Einsatz!

Messestand des IFKM zur Studierendeninformation beim Maschinenbautag des KIT am 13.07.2018



Abendliche Nachwuchsevents am IFKM

In regelmäßigen Abständen findet am IFKM der sogenannte Studentenabend statt. Dieses Jahr war dies im Juli und Ende September der Fall.

Dieses Austauschformat, das von den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des IFKM organisiert wird, bietet allen aktuell am IFKM als Hiwi oder im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten tätigen Studierenden die Möglichkeit sich über die Grenzen der fachlichen Arbeitsgruppen hinaus besser kennenzulernen und auszutauschen.



Jeweils weit über 50 Gäste nutzten diese Gelegenheit sich in ungezwungener Atmosphäre zu treffen und sich sowohl über fachliche als auch allgemeine Themen zu unterhalten.





Die IFKM Leitungsmannschaft

Sommerfest des IFKM

Am Samstag, den 30. Juni fand das traditionelle Sommerfest des IFKM auf dem Campus Ost statt. Bei herrlicher Witterung konnten die Mitarbeiter, ehemaligen Mitarbeiter, Lehrbeauftragten und Freunde des Instituts für Kolbenmaschinen zusammen mit ihren Familien den Nachmittag und Abend in ungezwungener Atmosphäre gemeinsam verbringen.



Professor Koch bei den Festworten

Zahlreiche ehemalige Doktoranden des Instituts, die heute in der Industrie tätig sind, nutzten den Besuch an ihrer ehemaligen Wirkungsstätte zum fachlichen Austausch und informierten sich über die aktuellen Entwicklungen am Institut für Kolbenmaschinen.



Fachgespräche an einem Schnittmodell

Eine heiße Sache! - Gut geschützt am Grill



Die Veranstaltung wurde von den jungen Wissenschaftlichen Mitarbeitern des IFKM geplant und bestens vorbereitet. Ihnen gebührt ebenso unser herzlicher Dank wie den zahlreichen

studentischen Helfern des IFKM und von KA-Racelng, ohne deren tatkräftige Mithilfe und Unterstützung das Fest in dieser Form nicht möglich gewesen wäre. Vielen Dank!



Für Sonnenschutz war bestens gesorgt



Rennwagentechnik präsentiert von KA-Racelng



Stimmungsvolle Nachtbeleuchtung

Besucher und Gäste des IFKM

Herr Wooyeong Kim



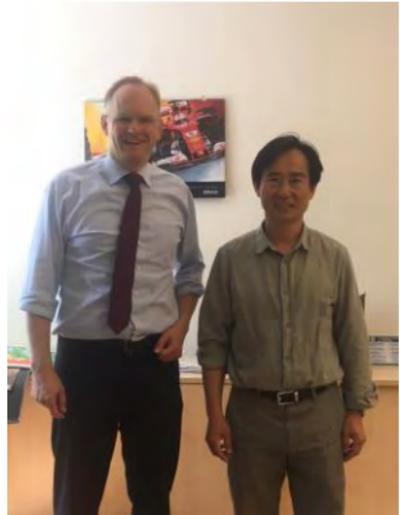
Herr Wooyeong Kim

Im ersten Halbjahr (Jan-Juni 2018) war Herr Wooyeong Kim als Doktorand vom KAIST aus Daejeon/ Korea am IFKM. Herr Kim hat am IFKM spektroskopische Untersuchungen von Zündungsprozessen durchgeführt, um die elementaren Prozesse in den dabei auftretenden heißen und kalten Plasmen und beim Anlauf der chemischen Verbrennungsreaktion zu erforschen.

Professor Chongsik Bae

Am 22.06. besuchte Professor Choongsik Bae von der Korea Advanced University of Science and Technology (KAIST) das IFKM zur Abstimmung der gemeinsamen Zusammenarbeit. Inhaltliche Themen des Arbeitsbesuches von Prof. Bae waren:

- Die wissenschaftliche Diskussion eines gemeinsamen PHD Vorhabens.
- Die Analyse des etablierten KAIST Masterprogramms.
- Klärung organisatorischer Randbedingungen eines gemeinsamen PHD Vorhabens.
- Diskussion der koreanischen langfristigen Verbrennungsmotorenphilosophie.



Prof. Koch (li.) und Prof. Bae (re.) beim Treffen am IFKM

Professor Kettner und Professor Mamat

Prof. Maurice Kettner von der Hochschule Karlsruhe und Prof. Rizalman Mamat, Dekan der Fakultät für Maschinenbau der Universität Pahang in Malaysia, besuchten am 06.02. das IFKM zum Austausch über aktuelle und mögliche gemeinsame Forschungsaktivitäten für Verbrennungsmotoren.

Prof. Richard Brown und Herr Mohammad Jafari

Am 07.09. besuchten Professor Richard Brown und Herr Mohamad Jafari von der Queensland University of Technology (QUT) in Brisbane/Australien das IFKM. Prof. Brown besitzt einen Lehrstuhl für "Energy and Fluid Mechanics" innerhalb der "Science and Engineering Faculty" der QUT, ist Direktor der dortigen "Biofuel Engine Research Facility" und Leiter der "Environmental Fluid Mechanics Group".



Prof. Koch, Prof. Brown, Herr Jafari und Dr. Toedter beim Austausch am IFKM

Der Besuch diente dem Austausch mit der Institutsleitung des IFKM und der Abstimmung mit seinem Mitarbeiter Mohammad Jafari. Herr Jafari hat sich im Anschluss drei Monate als Gast-Doktorand am IFKM mit Strategien zur In-Situ-Detektion und Vermeidung von Verbrennungsanomalien befasst.

Dr. Steve Busch und Dr. David Vuilleumier

Am 21.09. besuchten Dr. Steve Busch und sein Kollege Dr. David Vuilleumier das IFKM. Dr. Busch ist ehemaliger Doktorand des IFKM und promovierte im Jahr 2013 am KIT. Nach der Promotion wechselte er zu den Sandia National Laboratories in Livermore/USA und ist dort aktuell verantwortlich für das "medium-duty optical Diesel engine lab". Dr. Vuilleumier befasst sich am Standort Livermore mit der otto-motorischen Verbrennung.



Dr. Vuilleumier, Prof. Koch und Dr. Busch (vlnr) vor den wissenschaftlichen Vorträgen

Der Besuch diente dem wissenschaftlichen Austausch mit dem IFKM. Weiterhin berichteten beide in Impulsvorträgen über die hochinteressanten Aktivitäten an ihrer Wirkungsstätte.



Gruppenbild IFKM 2018

Literaturempfehlungen



Erschienen in der Buchreihe „essentials“ des Springer Verlages möchten wir Ihnen hier das Buch „Diesel – eine sachliche Bewertung der aktuellen Debatte“ empfehlen. Das 2018 veröffentlichte Schriftwerk von Thomas Koch trägt den Untertitel „Technische Aspekte und Potenziale zur Emissionsreduzierung“

**[66 Seiten,
ISBN 978-3-658-22211-6]**



Für die Vorlesung „Energieumsetzung und Wirkungsgradsteigerung von Verbrennungsmotoren“ des IFKM wurde im Oktober 2018 ein umfassendes und hochwertiges Skriptum herausgegeben

[185 Seiten, erhältlich im Skriptenverkauf des KIT]

***) Abbildung auf Frontcover zeigt:**

Innermotorisches Pool-Fire im ersten Zyklus
nach Lastaufschaltung aus Schubbetrieb;
Endoskopoptische Aufnahme an Motor auf
Transientprüfstand.

Aufnahmezeitpunkt: 25 °KW n. ZOT

Zylinderhubvolumen: 497 cm³,

Drehzahl: 2000 1/min

Kontakt

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Kolbenmaschinen (IFKM)

Prof. Dr. sc. techn. Thomas Koch

Campus Ost
Rintheimer Querallee 2
76131 Karlsruhe

Telefon: +49 721 608 42431

Fax: +49 721 608 48519

E-Mail: info@ifkm.kit.edu

www.ifkm.kit

Herausgeber

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Kolbenmaschinen (IFKM)

Stand Dezember 2018



www.kit.edu