

AKFH 1 Postersitzung: Forschung an Fachhochschulen

Zeit: Freitag 14:00–15:30

Raum: Poster TU C

AKFH 1.1 Fr 14:00 Poster TU C

Holzoberflächenmodifikation durch eine DBD unter Atmosphärendruck — ●ARNDT WOLKENHAUER, GEORG AVRAMIDIS und WOLFGANG VIÖL — Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen, Fakultät Naturwissenschaften und Technik, Von-Ossietzky-Str. 99, 37085 Göttingen

Mit einer Plasma-Vorbehandlung können Holz oder Holzwerkstoffe im Bearbeitungsprozess so konditioniert werden, dass aufgetragene Schichten (Farben, Lacke, Leime) schneller absorbiert und die Adhäsion gesteigert wird. Für diese Plasmavorbehandlung wird eine dielektrisch behinderte Entladung (DBD) unter Atmosphärendruck und Umgebungsluft verwendet. Dadurch kann die benetzte Fläche vergrößert und die Wasseraufnahmezeit beträchtlich verringert werden. Dies ist unabhängig von der Art des Holzes und der Holzfeuchte. Die Bruchfestigkeit von vorbehandeltem Holz kann so, signifikant gesteigert werden. Eine weitere Methode der Holzkonservierung ist die Erzeugung hydrophober Schichten durch eine Plasmabehandlung. Bei der Plasmapolymerisation unter Atmosphärendruck werden Gase wie Methan, Ethen und Silan-Argon Gemische zur Erzeugung wasserabweisender Schichten in die Entladung eingebracht.

AKFH 1.2 Fr 14:00 Poster TU C

PLASMA-BEHANDLUNG VON FINGER- UND FUßNÄGELN ZUR VORBEREITUNG DER LACKIERUNG MIT NAGELACK — ●STEPHANIE TÜMMEL, CINDY KAEMLING und WOLFGANG VIÖL — Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen, Fakultät Naturwissenschaften und Technik, Von-Ossietzky-Str. 99, 37085 Göttingen

Heutzutage ist es für die moderne Frau unerlässlich, gepflegte Finger- und Fußnägel zu haben. Leider platzt bereits nach kurzer Zeit der Glanz und Pflege versprechende Nagellack wieder ab und eine Neulackierung wird notwendig. Um das gute Aussehen der Nägel sicherzustellen, wird die Plasma-Vorbehandlung als eine angenehme Methode der optimalen Vorbereitung der Nägel auf das Lackieren getestet. Eine dielektrisch behinderte Gasentladung direkt auf dem Nagel reinigt und aktiviert die Oberfläche und verlängert so die Haltbarkeit des Nagellacks wesentlich. Die Plasmabehandlung wird bereits in vielen Bereichen der Oberflächenbehandlung genutzt, so zum Beispiel bei der Aktivierung von Kunststoffen und der Behandlung von Holz. Im Bereich der Nagelpflege ermöglicht die Plasma-Vorbehandlung außerdem die Verwendung von Bio-Nagellack auf der Basis von Alkohol statt giftigem Ethylacetat.

AKFH 1.3 Fr 14:00 Poster TU C

Restaurierung mit Atmosphärendruckplasma — ●CHRISTINA PFLUGFELDER, NILS MAINUSCH und WOLFGANG VIÖL — Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen, Fakultät Naturwissenschaften und Technik, Von-Ossietzky-Str. 99, 37085 Göttingen

Im Bereich der Restaurierung von Oberflächen tauchen immer wieder Problemstellungen auf, die mit konventionellen Methoden nicht oder nur sehr unbefriedigend gelöst werden können. Der Einsatz von Atmosphärendruckplasmen ist eine neue Methode, die sich in einigen speziellen Problemfällen der Restaurierung als sehr wirkungsvoll erwiesen hat, da das Plasma die Oberfläche nicht beschädigt, im Gegensatz zu konventionellen Methoden (z.B. Abbeizen oder Sandstrahlen). Eines dieser Anwendungsfelder ist die Entfernung von Dispersionsfarben und Fixierungen auf Kunstharzbasis von Wandmalereien und Architekturoberflächen, denn der verstärkte Einsatz von modernen kunstharzhaltigen Anstrichsystemen in der Denkmalpflege hat sich als wenig sinnvoll erwiesen. Ein weiterer Erfolg konnte im Bereich der Restaurierung von archäologischem Material erzielt werden. Durch den Einsatz eines reduzierenden Gasgemisches können korrodierte Metallobjekte wieder präsentationsfähig gemacht werden.

AKFH 1.4 Fr 14:00 Poster TU C

„Drei-in-Eins“ Plasma Draht Anlage — ●DIRK WANDKE, ANDREAS HELMKE und WOLFGANG VIÖL — Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen, Fakultät Naturwissenschaften und Technik, Von-Ossietzky-Str. 99, 37085 Göttingen

Metalldrähte werden durch Ziehen hergestellt. Bei diesem Prozess werden Schmiermittel verwendet, die sich auf der Metalloberfläche wiederfinden. Soll ein gezogener Draht beispielweise mit Kunststoff beschichtet werden, muss er vorher von den Ziehmittelrückständen befreit und auf eine Temperatur, welche in der Nähe der Kunststoffverarbeitungstemperatur liegen muss, erhitzt werden. Die Reinigung wird in der heutigen Praxis mittels alkalischer Bäder und die Erwärmung mittels elektrischen Stroms oder Gasflamme realisiert.

Die „Drei-in-Eins“ Plasma Draht Anlage ist in der Lage, auf einer Länge von ca. 2,5 m den Draht zu reinigen, auf die geforderte Temperatur zu erwärmen und gleichzeitig zu aktivieren. Durch die Aktivierung der Drahtoberfläche wird die Haftung des aufzutragenden Kunststoffes erhöht und auf Haftvermittler kann verzichtet werden. Die Reinigung kann mittels REM- und EDX-Aufnahmen nachgewiesen werden, die Aktivierung indirekt durch Randwinkelmessungen.

AKFH 1.5 Fr 14:00 Poster TU C

Charakterisierung und Simulation einer z-Pinch EUV-Strahlungsquelle — ●STEPHAN WIENEKE, JENS KROMER und WOLFGANG VIÖL — Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen, Fakultät Naturwissenschaften und Technik, Von-Ossietzky-Str. 99, 37085 Göttingen

Scheinbar unaufhaltsam schreitet die Miniaturisierung fort. Doch bald sind die Grenzen der optischen Belichtungstechnik endgültig ausgereizt. Als aussichtsreicher Kandidat für neuartige Belichtungsquellen gilt extreme ultraviolett (EUV) Strahlung mit Wellenlängen von 11 bis 14 nm. Die Hauptprobleme bei der Erzeugung solcher Lichtquellen sind die Stabilität des Strahls und die Lebensdauer des gesamten Systems. Dieses Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der Entwicklung einer EUV-Strahlungsquelle, welche auf dem Prinzip eines Gasentladungplasmas basiert. Vorteile dieser Plasmen liegen in der direkteren und damit effektiveren Umwandlung der elektrischen Energie in Licht, einen einfacheren, kompakteren und damit auch preisgünstigeren Aufbau. Im Zuge dieser Entwicklungen wird eine Quelle aufgebaut, die zur Parameteroptimierung mit den Simulationsprogrammen PSpice und Femlab untersucht wird. Ziel dieser Untersuchungen ist es, die Strom und Spannungsverläufe, aber auch das thermische Verhalten von neuen Quellengeometrien vorherzusagen zu können und so optimal angepasste Elektroden für den jeweiligen Einsatzzweck der Quelle zu entwerfen.

AKFH 1.6 Fr 14:00 Poster TU C

Online-Strahlenanalysator für Hochleistungslaser — ●FRIEDRICH ACH, ALEXANDER SCHMIEDEL und WOLFGANG VIÖL — Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen, Fakultät Naturwissenschaften und Technik, Von-Ossietzky-Str. 99, 37085 Göttingen

Für Hochleistungs-CO₂-Laser sind Online-Strahlanalyseverfahren derzeit nur bis ca. 4 kW verfügbar. Die hier vorgestellten neuentwickelten Messverfahren unterliegen prinzipiell keiner Leistungsbegrenzung. Das eine Messverfahren nutzt die thermisch bedingte Spiegelausdehnung des Umlenkspiegels durch den Laserstrahl und das andere beruht auf der Detektion des Streulichts, welches an einem speziell strukturierten Umlenkspiegel mit definierter Rauigkeit entsteht. Mit der Vermessung der Spiegelausdehnung lassen sich höhere TEM-Moden unterscheidbar detektieren, während die Streulichtmessung in der Lage ist, die Intensitätsverteilung über den Strahlquerschnitt mit hoher Auflösung darzustellen.

AKFH 1.7 Fr 14:00 Poster TU C

Detection of Manganese in Solution in Cavitation Bubbles using the LIBS Technique — ●SANDRA KOCH¹, ROBERT COURT¹, WALTER GAREN¹, WALTER NEU¹, and RAINER REUTER² — ¹Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, Photonics, Constantiplatz 4, 26723 Emden, Germany — ²Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Institute of Physics, 26111 Oldenburg, Germany

Levels of dissolved manganese in water samples down to 80 ppb are measured using fluorescence spectroscopy. As optical emission spectroscopic methods tend to be insensitive due to strong quenching processes in liquids, using laser induced breakdown spectroscopy (LIBS) within a cavitation bubble overcomes this restriction. The output of a double pulsed Q-switched Nd:YAG laser system (wavelength @ 532 nm) is coupled into an optical fibre. The fibre guides the laser pulses to a silicon target immersed in a water sample contaminated with manganese. The cavitation process is initiated at the first laser pulse. At maximum bubble expansion, the second laser pulse ignites the plasma generated in the vapour/gas filled cavitation bubble. Fluorescence emission is collected by a further optical fibre in the bubble. Characteristic spectral line intensities of manganese are recorded and correlated to an internal calibration standard. Spectral analysis and data acquisition is carried out using an intensified optical multi-channel analyser.

AKFH 1.8 Fr 14:00 Poster TU C

Zweidimensionale Photonische Kristalle für den sichtbaren Spektralbereich — ●THOMAS KUSSEROW¹, MARKUS AUGUSTIN², ANDREAS TÜNNERMANN² und AXEL BANGERT¹ — ¹HAWK, Von-Ossietzky-Str. 99, 37085 Göttingen — ²FSU-IAP, Max-Wien-Platz 1, 07743 Jena

Photonische Kristalle bieten neue Möglichkeiten, die Ausbreitung von Licht zu kontrollieren. Bisher wurde vor allem der Infrarot-Bereich untersucht, für den diverse hochbrechende Materialien zur Verfügung stehen, die im sichtbaren Bereich allerdings nicht transparent sind. Diese Arbeit zeigt, dass eine photonische Bandlücke trotz eines niedrigen Indexkontrasts auch im sichtbaren Bereich realisierbar ist. Berechnungen für zweidimensionale Slab-Strukturen und PhC-Wellenleiter wurden durchgeführt und in dieser Arbeit präsentiert.

AKFH 1.9 Fr 14:00 Poster TU C

Verfahren zur optischen Vermessung von dreidimensionalen Objekten — ●D. HEILMANN¹, H.-J. EIFERT², D. FÖRTSCH¹ und H. FROHN¹ — ¹Fa. VITRONIC Dr.-Ing. Stein, Hasengartenstr. 14a, 65189 Wiesbaden — ²FH Gießen-Friedberg, Wilh.-Leuschner-Str. 13, 61169 Friedberg

Dreidimensionale, optische Messverfahren erfassen mit einem Sensor in der Regel nur Teilbereiche eines Objektes. Zur vollständigen Vermessung des Objektes müssen deshalb mehrere Sensoren eingesetzt werden. Die vorgestellten Verfahren ermöglichen die Erzeugung eines dreidimensionalen Gesamtbildes aus den Teilbildern mehrerer Einzelsensoren. Die Anwendungspalette dieser optischen Vermessungssysteme ist vielfältig. Typische Beispiele hierfür sind die Schweißnahtinspektion, die optische Lageerkennung, die anthropometrische Vermessung und das Digitalisieren von dreidimensionalen Objekten.

AKFH 1.10 Fr 14:00 Poster TU C

Identification and suppression of thermal reflections in infrared thermal imaging — ●MICHAEL VOLLMER, KLAUS-PETER MOELLMANN, DETLEF KARSTÄDT, FRANK PINNO, and STEFFEN HENKE — FH Brandenburg

Thermal reflections are a common source of problems in interpreting IR thermal images. In particular atomically smooth surfaces like glass, metals or wet surfaces, but also brick and concrete may easily give rise to reflections of infrared radiation from often uncared sources. These may, e.g., be due to people or other infrared sources in the vicinity of objects under consideration. If unnoticed, they may give rise to misinterpretations of the object temperature. Such reflections often go unnoticed since some surfaces are not yet good mirrors in the visible, whereas they are very good reflecting surfaces in the IR spectral range. Obviously, it is desirable to suppress or at least identify thermal reflections in order to account for them in the thermal image analysis. In order to achieve this, we studied the use of polarizers of thermal infrared radiation for short and long wave camera systems. The principle idea behind is the same as suppression of reflections in visible photography: we apply Fresnel formulas to suppress the radiation, polarized perpendicular to the plane of incidence. We discuss the specific problems and changes of the method

in comparison to the technique in the visible spectral range and demonstrate for a variety of materials, that this technique is sometimes useful to strongly suppress thermal reflections. In all other cases, it offers an easy means to identify such reflections.

AKFH 1.11 Fr 14:00 Poster TU C

Challenges in infrared imaging: low emissivities of hot gases, metals, and metallic cavities — ●MICHAEL VOLLMER, FRANK PINNO, DETLEF KARSTÄDT, STEFFEN HENKE, and KLAUS-PETER MÖLLMANN — FH Brandenburg

In infrared thermal imaging, the temperatures are computed from the measured IR radiation according to Planck's law, modified by corrections due to the camera (detector response, transmission of optics etc.) as well as to the emitter, i.e. the object under consideration. The major problems in quantitatively interpreting surface temperatures from objects are due to the latter correction, which is described by the emissivity ϵ of the objects. Its value is an input parameter, adjustable at the camera and in the analysis software and requires additional knowledge of the system under study. For most objects, emissivities are assumed to be constant (grey bodies) with values ranging well above 0.8. In this case, slight variations in the chosen ϵ -value lead only to minor changes of the resulting surface temperatures. The present work deals with two different systems with low emissivities. First hot gases are studied which, depending on the optical depth, may have ϵ -values well below 0.01. Second, polished metals are important in practical work. Using the same specimen, ϵ -changes occur when shifting from SW to LW camera systems. In order to better deal with the respective low emissivities, metallic cavities were studied with ϵ -values in the range of 0.3 to 0.6.

AKFH 1.12 Fr 14:00 Poster TU C

Thermography of micro systems — ●MICHAEL VOLLMER¹, KLAUS-PETER MÖLLMANN¹, NORBERT LUTZ¹, and CHRISTIAN WILLE² — ¹FH Brandenburg — ²Clariant GmbH

The development and optimization of micro systems such as micro actuators, micro sensors, micro reactors, micro heat exchange systems and others often require the knowledge of the temperature distribution within the micro system. The paper deals with the application of thermography in the 3.5 to 5.5 μm as well as in the 8 to 14 μm spectral band to such micro systems. The spatial resolution of the temperature measurement was as low as 60 μm and the time resolution was 20 ms. It will be shown, that this micro thermography method is a powerful tool for characterization of such micro systems with respect to first precise characterization of time dependent chemical reactions and spatial distribution of the reaction zone in glass and silicon micro reactors, second determination of heat transfer efficiency in micro heat exchange systems, third characterization of micro peltier coolers and micro cryogenic actuators, and fourth characterization of temperature distribution on semiconductors gas sensors.

AKFH 1.13 Fr 14:00 Poster TU C

Ein lasergestütztes Messsystem zur Entfernungsbestimmung von Mond und Satelliten — ●JOHANNES OHLERT^{1,2} und MANUEL KREMER¹ — ¹Fh Giessen-Friedberg — ²Astronomie Stiftung Trebur

Die Bestimmung der Entfernung des Mondes mit Hilfe von Laser in der Größenordnung von Zentimetern ist bedeutsam, um einige Eigenschaften der Gravitation zu untersuchen, z. Bsp. Einsteins Äquivalenzprinzip und die Frage nach der Zeitinvarianz der Gravitationskraft. Ausgehend vom vorhandenen Lasersystem der Fachhochschule Giessen-Friedberg und dem Treburer - 1 Meter - Teleskop der Astronomie Stiftung Trebur interessierte uns, ob sich mit diesem Instrumentarium ein Laser-Ranging-System mit der o.g. Messgenauigkeit realisieren liesse. Es wurden Anforderungen an den Laser, das Teleskop und die einzusetzenden Detektoren spezifiziert. Mit Hilfe eines Laboraufbaues mit Wegstreifen von mehreren hundert Metern wurde die prinzipielle Machbarkeit demonstriert. Um den Einfluss der Erdatmosphäre zu berücksichtigen, wurde ferner eine interaktive Software entwickelt, die es gestattet, abhängig von Atmosphärenparametern und der geografischen Lage von Sender und Empfänger Korrekturen an der Lichtlaufstrecke anzubringen.

AKFH 1.14 Fr 14:00 Poster TU C

Messung der Venustransits 2004 — ●JOHANNES OHLERT^{1,2} und JENS SCHIFFMANN¹ — ¹Fh Giessen-Friedberg — ²Astronomie Stiftung Trebur

Der Venustransit am 8. Juni 2004 wurde bei der Astronomie Stiftung Trebur und gleichzeitig an der Sternwarte der IAS in Namibia gemes-

sen. Eingesetzt wurden H-alpha-Sonnenfilter und in Namibia eine handelsübliche Webcam, die alle 5 Minuten Videosequenzen von je 10 Sekunden Dauer lieferte. Zur Auswertung der Videodaten wurde eine Software entwickelt, die die Positionen der Venusscheibe bzgl. des Sonnenmittelpunktes und der Nord-Süd-Richtung ermittelt. Diese Positionen lassen sich für den Beobachtungszeitraum durch Fitfunktionen angeben. Damit wird es möglich, Messungen von unterschiedlichen Orten und beliebigen Zeitpunkten während des Transits mit den Werten von Namibia zu vergleichen und daraus den Wert der Astronomischen Einheit zu berechnen.

AKFH 1.15 Fr 14:00 Poster TU C

Nachweis von TrES-1 -Transits — ●JOHANNES OHLERT — FH Gießen-Friedberg — Astronomie Stiftung Trebur

Mit dem Treburer - 1 Meter - Teleskop der Astronomie Stiftung Trebur konnten zwei aufeinander folgende Transits des Ende Aug. 2004 von R. Alonso, T. Brown, D. Charbonneau et al. bekanntgegebenen Exoplaneten TrES-1 nachgewiesen werden. Über einen Zeitraum von jeweils etwa 6 Stunden wurde die Abschwächung der Helligkeit des K0-Zwergsterns GSC 02652-01324 gemessen. Zu Ende der Beobachtungen leidet die Qualität der Messungen wegen der lokalen Begebenheiten am T1T in Trebur und wegen des Einflusses der Erdatmosphäre. Die Helligkeitskurven vom 4. und 7. Sept. 2004 zeigen einen Helligkeitsabfall im V-Johnson-Band von (0.02 ± 0.001) Magnituden. Beim Vergleich der beiden Kurven der aufeinander folgenden Transits tritt deutlich die zeitliche Verschiebung der Transits um mehr als 30 Minuten hervor.

AKFH 1.16 Fr 14:00 Poster TU C

Charakterisierung von mikrostrukturierten Multimodefasern — ●CHRISTIANE VINCZE^{1,2}, MATTHIAS BRINKMANN², HANNS SIMON ECKHARDT¹ und KARL-FRIEDRICH KLEIN¹ — ¹Fachhochschule Gießen-Friedberg, University of Applied Sciences, Bereich Friedberg, Wilhelm-Leuschner-Straße 13, 61169 Friedberg/Hessen — ²Fachhochschule Darmstadt, University of Applied Sciences, Haardtring 100, 64295 Darmstadt/Hessen

Mit der Herstellung der ersten mikrostrukturierten Fasern im Jahre 1995 wurde der Weg zu Lichtleitfasern mit bis dahin undenkbarer Funktionalität geebnet. Neben den in der Telekommunikation eingesetzten Singlemode-Fasern sind aber auch mikrostrukturierte Multimode-Fasern (mMMF) mit unterschiedlichen (effektiven) Brechzahlprofilen herstellbar; als Basismaterial werden Quarzglas, PMMA(Plexiglas) oder andere Polymere verwendet.

In diesem Beitrag sollen v.a. die sog. High-NA-Fasern vorgestellt werden. Neben der Darstellung des Faserdesigns werden die grundlegenden Übertragungseigenschaften der Faser, wie der spektralen Dämpfung, die numerische Apertur, die anregungsabhängige Zusatzdämpfung und die Krümmungsempfindlichkeit abhängig von der Wellenlänge untersucht. Diese im Beitrag dargestellten Eigenschaften der mikrostrukturierten Spezialfasern sind bei neuen Anwendungen zu berücksichtigen. Diskutiert werden auch Einsatzmöglichkeiten v.a. in der Spektroskopie und Astronomie.

AKFH 1.17 Fr 14:00 Poster TU C

Photoakustischer Rußsensor mit kurzer Reaktionszeit — ●ANDREA KOCH¹, WIEBKE SASSENBERG¹, CARL SANDHAGEN¹, WERNER HENTSCHEL² und YASSENE MOHAMMED¹ — ¹Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst, Göttingen — ²Volkswagen AG, Forschung und Entwicklung, Messtechnik, Wolfsburg

Für die Weiterentwicklung von Verbrennungsmotoren ist es notwendig, schnelle Änderungen der Rußkonzentration im Abgas detektieren zu können. Hierzu wurde ein Rußsensor auf photoakustischer Basis entwickelt.

Eine kleinvolumige Zelle (5cm^3) wird mit dem Motorabgas durchströmt. In dieser regt das photoakustische Signal Resonanzen an und wird so verstärkt. Das Resonanzverhalten wurde mittels der Finiten Elemente Methode (FEM) simuliert. Das verstärkte photoakustische Signal wird mit einem empfindlichen Mikrofon detektiert und mit einem Lock-In-Verstärker aufbereitet. Durch Heizen der Zelle wird verhindert, daß Wasserdampf auskondensiert. Somit ist keine Verdünnung des Abgases notwendig.

Der Rußsensor zeichnet sich durch eine Reaktionszeit unter 160ms bei einer Nachweisgrenze unter $0,5\text{mg}/\text{m}^3$ Ruß aus. Erste Messungen an einem Motorprüfstand beim Kooperationspartner Volkswagen AG verliefen erfolgreich.

AKFH 1.18 Fr 14:00 Poster TU C

Validation of a procedure for estimating tensile properties from the instrumented indentation test — ●DANIEL KLÖTZER¹, CHRISTIAN ULLNER¹, NORBERT HUBER², and ASTA RICHTER³ — ¹Laboratory S. 11, Federal Institute for Materials Research and Testing BAM, Unter den Eichen 87, 12205 Berlin — ²Institute for Materials Research II, Forschungszentrum Karlsruhe — ³University of Applied Sciences Wildau, Bahnhofstrasse 1, 15745 Wildau

In a diploma thesis the capabilities of a procedure, developed by the Forschungszentrum Karlsruhe (FZK), for estimating tensile properties from spherical indentation was investigated. The identification of the viscoplastic stress-strain behaviour is based on neural networks.

Several multi cycling indentation experiments were performed, analysed and compared with known results from tensile tests. The influence of force loading rates, ball indenter radii and specimen surface properties on the stress-strain behaviour were studied.

Furthermore the procedure of the FZK was optimized and compared with the approximate method of the representative strain, a Korean ISO proposal. The results will help to improve the validated method and to extend the international standard ISO 14577.