

## Tätigkeitsbereiche Abteilung 3, Chemische Physik und Explosionsschutz

### 3.1 Metrologie in der Chemie

#### Dr. Rainer Stosch

- Metrologie in der anorganischen Chemie (Element- und Isotopenanalytik): Realisierung und Bewahrung von primären Messverfahren und Normalen für die Bereiche klinische Chemie sowie Umwelt- und Nahrungsmittelanalytik; Vergleichsmessungen zur Absicherung der Normale; Anschluss und Akkreditierung von Referenzlaboratorien; Bestimmung der molaren Masse von hochangereichertem Silicium im Rahmen des Avogadro-Projektes
- Metrologie in der bioorganischen Chemie: Rückführung auf dem Gebiet der Laboratoriumsmedizin; Vergleichsmessungen mit Referenzlaboratorien der Bundesärztekammer zu Messgrößen wie z. B. Cholesterol, Glucose, Creatinin oder Progesteron in Serum, serumähnlicher Matrix und anderen Körperflüssigkeiten
- Metrologie in der Speziesanalytik: Entwicklung und Bewahrung von primären Messverfahren für Elementspezies in den Bereichen klinische Chemie sowie Umwelt- und Nahrungsmittelanalytik; Vergleichsmessungen mit anderen NMIs zur Wahrung der Messfähigkeit
- Grundlagenforschung Einheiten/Naturkonstanten: Entwicklung neuer Messverfahren zur genauestmöglichen Bestimmung klinisch-chemischer Messgrößen wie Proteine
- Darstellung, Bewahrung und Weitergabe von primären Messverfahren mittels optischer Spektrometrie für den Bereich klinische Chemie. Teilnahme an internationalen Vergleichsmessungen
- Forschung und Entwicklung für festkörper- und bioanalytische Messmethoden mittels konventioneller und oberflächenverstärkter Ramanstreuung sowie Isotopenverdünnungsverfahren (ID)
- Forschung und Entwicklung neuer Messverfahren für die Bestimmung von Metallproteinen in klinischen Proben
- IR-Messverfahren für die Bestimmung von Verunreinigungskonzentrationen in Silizium (Avogadro-Projekt)
- F&E in Drittmittelprojekten
- Anschluss von Referenzlaboratorien der Bundesärztekammer für die Bestimmung von Kationen in Serum und ähnlichen Matrices
- Chemisch-analytische Dienstleistungen für die PTB
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien (z. B. CCQM, EURAMET)
- Wahrnehmung von Fachaufgaben für den DAkkS

### 3.2 Gasanalytik und Zustandsverhalten

#### Prof. Dr. Volker Ebert

- Referenzmesseinrichtung für die absolute und relative Gasfeuchte.
- Weitergabe der Gasfeuchte-Skala durch Kalibrierung von Feuchtemessgeräten
- Key-Comparisons und Ringvergleiche im Bereich der Gasfeuchte
- Prüfung/Bauartzulassung von Atemalkoholmessgeräten
- Referenzverfahren und Normale für die Bestimmung der Alkoholkonzentration in Atemluft
- Prüfung/Bauartzulassung von Getreidefeuchtemessgeräten
- Ringvergleiche im Rahmen des gesetzlichen Messwesens

- Wahrnehmung der Fachaufgaben für die DAkkS, Messgröße Feuchte
- Beratung von Laboratorien im Rahmen der Technischen Zusammenarbeit
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien (VDI/VDE GMA FA 2.53, DAkkS FA T+F, DAkkS-Sektorkomitee Feuchte, EURAMET TC-Therm, CCT-WG6)
- Prüfung/Bauartzulassung von Abgasmessgeräten
- Beratungen für Externe, insbesondere Eichbehörden
- Rückführung laseroptischer Gasanalyseverfahren
- Entwicklung spektrometrischer Transferstandards für die Gasanalytik
- Bestimmung von rückgeführten Molekülspektraldaten
- Gasanalytische in-situ-Messverfahren mit Halbleiterlasern und Infrarotspektroskopie
- Isotopenverhältnismessung mittels optischer Methoden (OIRS)
- Laserspektroskopische In-situ-Restgasanalyse in der innermotorischen Verbrennung
- Isotopenaufgelöste Laserhygrometer in Gasen und in Mehrphasensystemen (Wolken)
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien
- Nationale und internationale Vergleichsmessungen im Bereich der Gasanalytik mittels Laserspektroskopie (nat. Netzwerk MiC, EUROMET TC-MC, CCQM-GAWG)
- Durchführung der EURAMET-Studie "Establishing equivalence of TILSAM and gravimetry-based analytical capabilities (EETGRAC)" registriert als EURAMET 1280
- EMRP-Projekt ENG54 Biogas "Metrology for biogas"
- EMRP-Projekt ENV52 HIGHGAS "Metrology for high-impact greenhouse gases"
- EMRP-Projekt ENV55 MetNH3 "Metrology for ammonia in ambient air"
- EMRP-Projekt ENV58 MeteoMet2 "Metrology for essential climate variables"
- EMRP-Projekt ENV60 IMPRESS "Metrology to underpin future regulation of industrial emissions"
- EMRP-Projekt IND63 - MetAMC "Metrology for airborne molecular contamination in manufacturing environments"
- EMPIR-Projekt 14IND11 HIT "Metrology for humidity at high temperatures and transient conditions"
- Gremienarbeit im Arbeitsausschuss NA 062-05-73 AA (Gasanalyse, Gasbeschaffenheit) DIN
- Gremienarbeit im Arbeitsausschuss NA-134-04-02-16 UA (Fernmessverfahren) der KRdL im DIN und VDI
- Gremienarbeit im Komitee für Gasanalytik (SCGA) des technischen Komitees für Metrologie in der Chemie (TC-MC) von EURAMET
- Gremienarbeit in der Arbeitsgruppe Gasanalytik (GAWG) des CCQM
- Referenzverfahren und Normale zur Bestimmung der Partikelanzahl für Abgasmessgeräte
- Aufbau eines QM-Systems zur Bereitstellung des Kalibrier-Service für die Partikelanzahl
- EMPIR-Projekt 14SIP03 AUTOPART "Automotive particle emissions: dissemination of aerosol measurement expertise to standard bodies" – Gremienarbeit in ISO und PMP
- Forschungsk Kooperation mit Messgerätehersteller – Vergleichbarkeit zwischen Laborruß und motorischen Ruß
- Ringvergleiche im Bereich der Partikelzählung

### 3.3 Thermophysikalische Größen

#### Prof. Dr. Ravi Fernandes

- Brennwerte von Gasen: Gaskalorimetrie, Gaschromatographie
- Enthalpiedifferenzen und Wärmekapazitäten von Flüssigkeiten und Festkörpern
- Entwicklung und Bereitstellung zertifizierter Referenzmaterialien und Maßverkörperungen (DSC-Kalibriermaterialien, Kalibriergase)
- Konformitätsbewertungen von Brennwertmessgeräten und sonstigen Gasbeschaffenheitsgeräten sowie ihren Zusatzeinrichtungen nach dem MessEG
- Beratung der Eichaufsichtsbehörden (in Bezug auf Gasabrechnung)
- Entwicklung von Präzisionsmessverfahren für die Dichte von Flüssigkeiten
- Entwicklung von nicht-newtonschen Referenzmaterialien für Viskosität und Messverfahren dazu
- Entwicklung von Messverfahren für Viskosität unter Druck
- Präzisionsmessungen der Dichte und Viskosität von Flüssigkeiten
- Entwicklung und Bereitstellung von Kalibrierflüssigkeiten (Viskositäts- und Dichtekalibrierflüssigkeiten)
- Konformitätsbewertung zur Zulassung zur Eichung von Dichtemessgeräten
- Kalibrierung von Messgeräten für die Messung der Viskosität von Flüssigkeiten
- Beratung im Rahmen des DKD und Begutachtung im Rahmen der Überwachung des DAkkS (Messgrößen Flüssigkeitsdichte, Viskosität, kleine Flüssigkeitsvolumen)
- Darstellung der Druckskala im Bereich 100 Pa bis 1,4 GPa
- Flüssigkeitsmanometrie, Kolbenmanometrie, elektrische Druckmessverfahren
- Entwicklung und Aufbau eines Mikromanometers zur Messung von Absolut- und Differenzdrücken im Bereich 10 Pa bis 5 kPa und Überdrücken von -5 kPa bis 5 kPa
- Entwicklung eines 1,6 GPa-Drucknormal
- Abschluss des EMRP-Projektes IND03 „High pressure metrology for industrial applications“
- Koordinierung des EMPIR-Projektes 14IND06 pres2vac “Industrial standards in the intermediate pressure-to-vacuum range”
- Entwicklung von Drucknormalen für die Neubestimmung der Boltzmann-Konstante
- Weitergabe der Druckskala durch Kalibrierungen von Druckmessgeräten
- Wahrnehmung der Fachaufgaben für die DAkkS, Messgröße Druck
- Prüfung und Zulassung zur Eichung von Druckmessgeräten
- Organisation von Fachtagungen (PTB-Seminare-Workshops)
- Internationale Vergleichsmessungen für Messgröße Druck (BIPM, RMOs)
- Weitergabe der Druckskala an ausländische NMIs und akkreditierte Laboratorien
- Reaktionskinetik in der Gasphase: Reaktive Strömungen, Massenspektrometrie, optische Diagnostik
- Durchführung des EMRP-Projektes LNG-II Entwicklung von Messverfahren für reaktionskinetische Größen (Geschwindigkeitskonstanten)

### 3.4 Grundlagen der Elektrochemie und elektrochemische Energiespeicher

#### Dr. Bernd Güttler

- Metrologie in der Elektrochemie: Realisierung und Bewahrung von primären Messverfahren und Normalen für die Messgrößen pH, Ionenaktivität, elektrische Leitfähigkeit und Salinität sowie für die Bestimmung der Stoffmenge mittels Coulometrie; Vergleichsmessungen zur Absicherung der Normale; Anschluss von Kalibrierlaboratorien
- Metrologie für elektrochemische Energiespeichersysteme; Referenzverfahren für den Ladezustand und den Alterungszustand von Lithium-Ionen Batterien
- Forschung und Entwicklung für elektrochemische Messmethoden und Kalibrierverfahren
- Training und Beratung zur Realisierung primärer Verfahren in der Elektroanalytik
- Wahrnehmung von Fachaufgaben für den DAkkS
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien

### 3.5 Explosionsschutz in der Energietechnik

#### Dr.-Ing. Detlev Markus

- Experimentell Untersuchung von Zündprozessen mit laserdiagnostischen Methoden
- Numerische Untersuchung von Zündprozessen
- Durchführung von Ringvergleichen im Rahmen des Proficiency Testing Schemes von IECEx
- Entwicklung von Prüfverfahren
- Baumusterprüfung von explosionsgeschützten elektrischen Geräten
- Beratung und Information von Ministerien, Behörden, Prüfstellen und Aufsichtsorganen zu Fragen des Explosionsschutzes
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien

### FB 3.6 Explosionsgeschützte Sensorik und Messtechnik

#### Dr.-Ing. Frank Lienesch

- Bauartprüfungen und Zertifizierungen nach ProdSG bzw. Richtlinie 2014/34/EU und im Rahmen des IECEx-Systems, verbunden mit den entsprechenden Anerkennungen von QM-Systemen, in den Zündschutzarten Eigensicherheit "i", Vergusskapselung "m", Überdruckkapselung "p", Sandkapselung "q" sowie Erhöhte Sicherheit "e" bei elektrischen Antrieben, Leuchten, Magnetventilen, Thermometern etc., Überwachungsgeräte und Kategorie-1-Geräte
- Beratung und Information von Ministerien, Behörden, Prüfstellen und Aufsichtsorganen zu Fragen des Explosionsschutzes
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien
- Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die Zündschutzart Eigensicherheit "i", wie Untersuchung von Öffnungsfunken und portablen Geräte im Explosionsschutz
- Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die Zündschutzart Erhöhte Sicherheit "e" bei elektrischen Antrieben, wie permanenterrechte Synchronmaschinen und Batteriesysteme für den Explosionsschutz
- Zündung durch optische Strahlungsquellen

### 3.7 Grundlagen des Explosionsschutzes

#### Dr.-Ing. Michael Beyer

- Eigenschaften brennbarer Flüssigkeiten

- Sicherheitstechnische Kenngrößen explosionsfähiger Dampf/Luft-Gemische bei atmosphärischen und nicht-atmosphärischen Bedingungen
- Sicherheitstechnische Kenngrößen von Brennstoffgemischen
- Klassifizierung brennbarer Flüssigkeiten und explosionsfähiger Atmosphären
- Entstehung und Ausbreitung explosionsfähiger Gemische
- Grundsatzuntersuchungen zur physikalischen Zündvorgängen (z. B. statische Elektrizität, heiße Oberflächen, mechanische Funken, optische Strahlung, Ultraschall)
- Ablauf und Wirkungen von Explosionen und Detonationen, einschließlich Untersuchungen nach Unfällen
- Vorbeugender und konstruktiver Explosionsschutz an Anlagen für brennbare Flüssigkeiten
- Grundsatzuntersuchungen zu flammendurchschlagsicheren Einrichtungen / autonome Schutzsystemen
- Entwicklung von Prüfverfahren
- Baumusterprüfung von mechanischen Geräten der Kategorie 1
- Baumusterprüfung von elektrostatischen Sprüheinrichtungen
- Baumusterprüfungen von flammendurchschlagsicheren Einrichtungen
- Hinterlegung von technischen Dokumentationen für mechanische Geräte der Kategorie 2
- Gutachterliche Tätigkeiten auf dem Gebiet des Explosionsschutzes einschließlich der hierzu notwendigen experimentellen Untersuchungen
- Beratung und Information von Ministerien, Behörden, Prüfstellen und Aufsichtsorganen zu Fragen des Explosionsschutzes
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien
- Mitarbeit an Regeln der Berufsgenossenschaften
- Datenbank CHEMSAFE