

---

## Tätigkeitsbereiche Abteilung 3, Chemische Physik und Explosionsschutz

### 3 Chemische Physik und Explosionsschutz

**Dir. u. Prof. Dr.-Ing. K.-D. Sommer**

#### 3.1 Metrologie in der Chemie

**Dir. u. Prof. Dr. B. Güttler**

##### 3.11 Anorganische Analytik

**Reg.Dir. Dr. D. Schiel**

- Metrologie in der anorganischen Chemie (Elementanalytik): 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
- Chemisch-analytische Dienstleistungen für die PTB
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien

##### 3.12 Organische Analytik

**Reg. Dir. Dr. A. Henrion**

- 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
- Grundlagenforschung Einheiten/Naturkonstanten: Entwicklung neuer Messverfahren zur genauestmöglichen Bestimmung klinisch-chemischer Messgrößen wie Proteine
- Wahrnehmung von Fachaufgaben für den DAkkS
- Mitarbeit in nationalen wie auch internationalen Normungsgremien

##### 3.13 Elektrochemie

**Dipl.-Chem. P. Spitzer**

- 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

### 3.14 Optische Analytik

#### Dr. R. Stosch

- 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)
- IR-Messverfahren für die Si-Charakterisierung (Avogadro-Projekt)
- Chemisch-analytische Dienstleistungen für die PTB
- F&E in Drittmittelprojekten (IND07, NEW02, HLT05, SIB51, IND54)
- Mitarbeit in internationalen Gremien (CCQM, EURAMET)

### 3.15 Speziesanalytik

#### Dr. C. Swart

- 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
- Anschluss von Referenzlaboratorien der Bundesärztekammer für die Bestimmung von Kationen in Serum und ähnlichen Matrices
- Forschung und Entwicklung neuer Messverfahren für die Bestimmung von Metallproteinen in klinischen Proben
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien

## 3.2 Gasanalytik und Zustandsverhalten

### Dir. u. Prof. Prof. Dr. V. Ebert

#### 3.21 Feuchte

##### Dr. N. Böse

- Referenzmesseinrichtung für die absolute und relative Gasfeuchte. Erschließung des extremen Spurenfeuchtebereiches
- Referenzverfahren und Normale für die Bestimmung der Alkoholkonzentration in Atemluft
- Weitergabe der Gasfeuchte-Skala durch Kalibrierung von Feuchtemessgeräten
- Key-Comparisons und Ringvergleiche im Bereich der Gasfeuchte
- Prüfung/Bauartzulassung von Getreidefeuchtemessgeräten
- Prüfung/Bauartzulassung von Atemalkoholmessgeräten
- 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
- Prüfung/Bauartzulassung von Abgasmessgeräten
- Beratungen für Externe, insbesondere Eichbehörden
- Entwicklung und Durchführung von Verfahren für die Aerosolanalytik und Partikelmesstechnik
- EMRP ENG01 Gases "Characterisation of Energy Gases" (bis Ende Mai 2013)

- EMRP ENV02 PartEmission "Emerging requirements for measuring pollutants from automotive exhaust emissions"
- EMRP ENV07 MeteoMet "Metrology for pressure, temperature, humidity and airspeed in the atmosphere"
- Antrags-Erstellung für EMRP Call 2013 SRT-g06 "Biogas"

### 3.22 Metrologische Molekülspektroskopie

#### Prof. Dr. V. Ebert

- Entwicklung eines isotopenauflösenden Laserhygrometers für die Aerosolkammer AIDA des KIT
- In-situ-Restgasanalyse in der innermotorischen Verbrennung
- Rückführung laseroptischer Gasanalyseverfahren
- Gasanalytische in-situ-Messverfahren mit Halbleiterlasern und Infrarotspektroskopie
- Entwicklung spektrometrischer Transferstandards für die Gasanalytik
- Bestimmung von rückgeführten Molekülspektraldaten
- 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 des EMRP-Projektes ENV 06 "Spectral reference data for atmospheric monitoring"
- Durchführung des EMRP-Projektes ENV 01 "Metrology for chemical pollutants in air"
- Durchführung des EMRP-Projektes IND63 - MetAMC "Metrology for airborne molecular contamination in manufacturing environments"
- Durchführung des EMRP-Projektes ENG01 - GAS "Characterisation of Energy Gases"
- Durchführung des EMRP-Projektes ENV07 - METEOMET "Metrology for Meteorology"
- Vorbereitung und Koordinierung des EMRP-Projektantrags zu SRT-v01 "Traceable spectral data for atmospheric monitoring"
- Vorbereitung EMRP-Projektantrag zu SRT-v02 "Metrology for ammonia in ambient air"
- Vorbereitung EMRP-Projektantrag zu SRT-v03 "Metrology for Essential Climate Variables"
- Vorbereitung EMRP-Projektantrag zu SRT-v04 "Metrology for high-impact greenhouse gases"
- Vorbereitung EMRP-Projektantrag zu SRT-v06 "Metrology to support Carbon Capture and Storage"
- Vorbereitung und Koordinierung des EMRP-Projektantrags zu SRT-v10 "Metrology for marine exhaust gas pollution"
- "Vorbereitung EMRP-Projektantrag zu SRT-v14 "Metrology to underpin future regulation of industrial emissions"
- Vorbereitung EMRP-Projektantrag zu SRT-g06 "Metrology for biogas"
- Anbahnung der EURAMET-Studie "Establishing equivalence of TILSAM and gravimetry-based analytical capabilities (EETGRAC)" registriert als EURAMET 1280
- Aufnahme des Themas "Isotopenverhältnismessung mittels optischer Methoden (OIRS)"
- 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

### 3.23 Thermisches Zustandsverhalten und Dichte

#### Dr. H. Bettin

- Präzisionsmessverfahren für die Dichte von Festkörpern
- Entwicklung und Bewahrung primärer Festkörperdichtenormale
- Messungen der Dichteunterschiede von Silicium-Proben im Rahmen der Bestimmung der Avogadro-Konstanten
- Mitarbeit im EMRP-Projekt kNOW (Realisation of the awaited definition of the kilogram)
- Entwicklung und Bereitstellung zertifizierter Referenzmaterialien und Maßverkörperungen (Festkörperdichtenormale)
- Kalibrierung von Festkörper-Dichtenormalen
- Kalibrierung von Aräometern
- Messungen des Volumens von Gewichtstücken (und anderer Festkörper-Proben)
- Messung der Dichte von Quecksilberproben
- Entwicklung von Messverfahren für die Normdichte von (Erd-)Gasen
- Mitarbeit im EMRP-Projekt für verflüssigtes Erdgas (liquefied natural gas LNG)
- Beratung von Laboratorien im Rahmen der Technischen Zusammenarbeit
- Organisation von und Teilnahme an nationalen und internationalen Vergleichsmessungen
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien
- Durchführung des EMRP-Projektes ENV02 - PartEmission
- Durchführung des Projektes Partikeldiagnostik mit dem ASA-Verband
- Vorbereitung EMRP-Projektantrag zu SRT-v10
- Vorbereitung EMRP-Projektantrag zu SRT-v13

### 3.24 Avogadro-Konstante

#### Dr. H. Bettin

- Neubestimmung der Avogadro-Konstante
- Mitarbeit in und Leitung der CCM Working Group on the Avogadro Constant
- Mitarbeit im EMRP-Projekt kNOW (Realisation of the awaited definition of the kilogram)

### 3.3 Stoffeigenschaften und Druck

#### Prof. Dr. R. Fernandes

#### 3.31 Kalorische Größen

##### Dr. S. Sarge

- Brennwerte von Gasen und Flüssigkeiten: Gaskalorimetrie, Bombenkalorimetrie, Gaschromatographie
- Enthalpiedifferenzen und Wärmekapazitäten von Flüssigkeiten und Festkörpern
- Entwicklung und Bereitstellung zertifizierter Referenzmaterialien und Maßverkörperungen (DSC-Kalibriermaterialien, Kalibriergase)
- Bauartzulassungen zur Eichung von Brennwertmessgeräten
- Beratung von Laboratorien im Rahmen der Technischen Zusammenarbeit
- Internationale Vergleichsmessungen
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien
- Begutachtungen von Laboratorien im Auftrag der DAkKS (Meßgröße Stoffmenge von Gasen)

### 3.32 Flüssigkeitseigenschaften

#### Dr. H. Wolf

- Entwicklung von Präzisionsmessverfahren für die Dichte von Flüssigkeiten
- Präzisionsmessungen der Dichte und Viskosität von Flüssigkeiten
- Entwicklung und Bereitstellung von Kalibrierflüssigkeiten (Viskositäts- und Dichtekalibrierflüssigkeiten)
- Bauartzulassungen zur Eichung von Dichtemessgeräten
- Kalibrierung von Messgeräten und Normalen für die Messung der Viskosität von Flüssigkeiten
- Beratung und Begutachtung im Rahmen der Überwachung des DAkkS (DKD) (Messgrößen Dichte und Viskosität)
- Beratung von Laboratorien im Rahmen der Technischen Zusammenarbeit
- Internationale Vergleichsmessungen
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien

### 3.33 Druck

#### Dr. W. Sabuga

- 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 7 MPa-Kolbenmanometers zur Neubestimmung der Boltzmann-Konstante
- Entwicklung eines 1,6 GPa-Drucknormals
- Weitergabe der Druckskala durch Kalibrierungen von Druckmessgeräten
- Wahrnehmung der Fachaufgaben für die DAkkS, Messgröße Druck
- Prüfung und Zulassung zur Eichung von Druckmessgeräten
- Beratung von Laboratorien im Rahmen der Technischen Zusammenarbeit
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien

### 3.4 Grundlagen des Explosionsschutzes

#### Dr. H. Bothe

- Beratung der Ministerien für Arbeit und Soziales sowie für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Bereich der Anlagensicherheit
- Beratung der Ministerien für Arbeit und Soziales, für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung sowie Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hinsichtlich des Transports und Umgangs mit brennbaren Flüssigkeiten
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien
- Mitarbeit an Regeln der Berufenossenschaften
- Sicherheitstechnische Kenngrößen explosionsfähiger Dampf/Luft-Gemische bei atmosphärischen und nicht-atmosphärischen Bedingungen
- Sicherheitstechnische Kenngrößen von Brennstoffgemischen
- Klassifizierung brennbarer Flüssigkeiten und explosionsfähiger Atmosphären
- Eigenschaften brennbarer Flüssigkeiten
- Datenbank CHEMSAFE
- Entstehung und Ausbreitung explosionsfähiger Gemische
- Ablauf und Wirkungen von Explosionen und Detonationen

- Vorbeugender und konstruktiver Explosionsschutz an Anlagen für brennbare Flüssigkeiten
- Flammendurchschlagsichere Einrichtungen / autonome Schutzsysteme
- Explosionsschutz an nicht-elektrischen Geräten

### 3.5 Zünddurchschlagsprozesse

#### Dr.-Ing. U. Klausmeyer

- Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien
- Bauartprüfungen und Zertifizierungen nach Richtlinie 94/9/EG und im Rahmen des IECEx-Schema, verbunden mit den entsprechenden Anerkennungen von QM-Systemen, in den Zündschutzarten Druckfeste Kapselung "d" und Kategorie-3-Geräten
- Grundlagenforschung Zünddurchschlag mittels numerischer und experimenteller Methoden
- Grundlagenforschung Zündung durch elektrische Entladungen
- Methodisches Konstruieren Druckfest gekapselter Gehäuse
- Untersuchung der Wechselwirkung von reaktiven Strömungen mit porösen Strukturen
- Forschung und Entwicklung IT in der Physikalisch-Chemischen Sicherheitstechnik

### 3.6 System- und Eigensicherheit

#### Dr.-Ing. U. Johannsmeyer

- Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien
- Bauartprüfungen und Zertifizierungen nach ProdSG bzw. Richtlinie 94/9/EG 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 Leuchten, Magnetventilen, Thermometern etc. und Kategorie-1-Geräte
- Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die Zündschutzart Eigensicherheit wie dynamische Quellen bei innovativen Energieversorgungssystemen
- Theoretisch-rechnerische Modellierung des Zündverhaltens eigensicherer Netzwerke, Eigensicherheit unter nichtatmosphärischen Bedingungen
- Untersuchungen zum Explosionsschutz bei RFID-Systemen
- Explosionsschutz bei Brennstoffzellen
- Zündung durch optische Strahlungsquellen

### 3.7 Zündquellsicherheit

#### Dir. u. Prof. Dr.-Ing. M. Beyer

- Grundsatzuntersuchungen zum Explosionsschutz elektrischer Antriebssysteme (z.B. Erwärmung, Überspannungen) und Entwicklung von Prüfverfahren
- Grundsatzuntersuchungen zur physikalischen Zündvorgängen (z.B. statische Elektrizität, heiße Oberflächen, mechanische Funken, optische Strahlung, Ultraschall) und Entwicklung von Prüfverfahren
- Baumusterprüfungen an explosionsgeschützten elektrischen Antriebssystemen, insbesondere der Zündschutzarten Erhöhte Sicherheit "e" und Überdruckkapselung "p" sowie elektrisch-thermische Baumusterprüfungen für die Zündschutzart Druckfeste Kapselung "d"
- Baumusterprüfungen von Steuer- und Regeleinrichtungen für elektrische Maschinen
- Baumusterprüfungen von mechanischen Geräten der Kategorie 1

- Baumusterprüfung von elektrostatischen Sprüheinrichtungen
- Hinterlegung der technischen Dokumentation für mechanische Geräte der Kategorie 2
- Gutachterliche Tätigkeiten auf dem Gebiet des Explosionsschutzes einschließlich der hierzu notwendigen experimentellen Untersuchungen
- Fertigungsüberwachung von Hersteller QM-Systemen nach Richtlinie 94/9/EG, Anhang IV-VII
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien
- Beratung und Information von Ministerien, Behörden, Prüfstellen und Aufsichtsorganen zu Fragen des Explosionsschutzes