

---

## Tätigkeitsbereiche Abteilung 3, Chemische Physik und Explosionsschutz

### 3 Chemische Physik und Explosionsschutz

**K.-D. Sommer**

#### 3.1 Metrologie in der Chemie

**B. Güttler**

##### 3.11 Anorganische Analytik

**O. Rienitz**

- 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
- Chemisch-analytische Dienstleistungen für die PTB
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien

##### 3.12 Bio-organische Analytik

**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

##### 3.14 Optische Analytik

**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

#### **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

#### **Prof. Dr. V. Ebert**

#### 3.2.1 Feuchte und Thermisches Zustandsverhalten

##### **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 (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
- 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"
- EMRP ENG54 Biogas "Metrology for biogas"
- EMRP ENV58 MeteoMet2 "Metrology for essential climate variables"

#### 3.2.2 Metrologische Molekülspektrometrie

##### **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 und Abschluss des EMRP-Projektes ENV 06 "Spectral reference data fro atmospheric monitoring"
- Durchführung und Abschluss 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 und Abschluss des EMRP-Projektes ENV07 - METEOMET "Metrology for Meteorology"
- Anlauf EMRP-Projekt ENV55 MetNH3 "Metrology for ammonia in ambient air"
- Anlauf EMRP-Projekt ENV58 METEOMET-2 "Metrology for Essential Climate Variables"
- Anlauf EMRP-Projekt ENV52 HIGHGAS "Metrology for high-impact greenhouse gases"
- Anlauf EMRP-Projekt ENV60 IMPRESS ""Metrology to underpin future regulation of industrial emissions"
- Anlauf EMRP-Projekt ENG54 BIOGAS "Metrology for biogas"
- Durchführung der EURAMET-Studie "Establishing equivalence of TILSAM and gravimetry-based analytical capabilities (EETGRAC)" registriert als EURAMET 1280
- Isotopenverhältnismessung mittels optischer Methoden (OIRS)
- 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

### 3.23 Metrologische Molekülspektrometrie

#### V. Ebert

- Vorbereitung EMPIR SRT-i31 ""Metrology for Humidity at High Temperatures and Transient Conditions"
- EURAMET-Vergleiche im Bereich der Partikelanzahlmessung
- EMRP ENV02 PartEmission "Emerging requirements for measuring pollutants from automotive exhaust emissions"
- ASA - Partikeldiagnostik mittels Streulichtsensoren

### 3.3 Thermophysikalische Größen

#### R. Fernandes

#### 3.31 Kalorische Größen

##### S. Sarge

- Brennwerte von Gasen: Gaskalorimetrie, Gaschromatographie

- Enthalpiedifferenzen und Wärmekapazitäten von Flüssigkeiten und Festkörpern
- Entwicklung und Bereitstellung zertifizierter Referenzmaterialien und Maßverkörperungen (DSC-Kalibriermaterialien, Kalibriergase)"
- Bauartzulassungen zur Eichung von Brennwertmessgeräten und ihren Zusatzeinrichtungen"
- 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

#### H. Wolf

- 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)
- Bauartzulassungen/Konformitätsbewertungen 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

#### 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 1,6 GPa-Drucknormal
- 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
- Durchführung des EMRP-Projektes IND03 High pressure metrology for industrial applications
- Vorbereitung und Koordinierung des EMPIR-Projektantrags zu SRT-i25 Industrial standards in the intermediate pressure-to-vacuum range

### 3.34 Reaktive Strömungen

#### R. Fernandes

- Reaktionskinetik in der Gasphase: Reaktive Strömungen, Massenspektrometrie, optische Diagnostik
- Durchführung des EMRP-Projektes LNG-II
- Internationale Vergleichsmessungen
- Beratung von Laboratorien im Rahmen der Technischen Zusammenarbeit
- Entwicklung von Messverfahren für reaktionskinetische Größen (Geschwindigkeitskonstanten)
- Präzisionsmessungen der Konzentrationsänderungen von reaktiven Spezies in Verbrennungsvorgängen
- Mitarbeit am neuen ISO-Normenentwurf für die Methanzahl

### 3.41 Grundlagen der Elektrochemie und elektrochemische Energiespeicher

#### K.-D. Sommer

- 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

### 3.43 Festkörperdichte

#### 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)
- Beratung von Laboratorien im Rahmen der Technischen Zusammenarbeit
- Organisation von und Teilnahme an nationalen und internationalen Vergleichsmessungen
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien

### 3.44 Avogadro-Konstante

#### **H. Bettin**

- Neubestimmung der Avogadro-Konstante
- Mitarbeit in und Leitung der CCM Working Group on the Realization of the Kilogram
- Mitarbeit im EMRP-Projekt kNOW (Realisation of the awaited definition of the kilogram), Leitung WP2
- Mitarbeit im Kilogramm-2-Projekt der PTB

### 3.5 Zünddurchschlagsprozesse

#### **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 Explosionsgeschützte Sensorik und Messtechnik

#### **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 und Entwicklung eines neuen Funkenprüfgerätes
- 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 Grundlagen des Explosionsschutzes

#### **M. Beyer**

- Grundsatzuntersuchungen zur physikalischen Zündvorgängen
- (z.B. statische Elektrizität, heiße Oberflächen, mechanische
- Funken, optische Strahlung, Ultraschall) und Entwicklung von
- Prüfverfahren"
- 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
  - Beratung und Information von Ministerien, Behörden, Prüfstellen und Aufsichtsorganen zu Fragen des Explosionsschutzes
  - Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien
  - Mitarbeit an Regeln der Berufsgenossenschaften
  - 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 Schutzsystem"