

Tätigkeitsbereiche Abteilung 3, Chemische Physik und Explosionsschutz

3.1 Allgemeine und Anorganische Chemie

Dr. Rainer Stosch

- Aufbau einer europaweiten Infrastruktur zur Rückführung und Überwachung von Messungen in der klinischen Chemie in Kooperation mit Referenzlaboratorien der Bundesärztekammer
- Aufbau einer europaweiten Infrastruktur zur Rückführung und Überwachung von essenziellen Messgrößen in der Klima- und Ozeanbeobachtung
- Anschluss von Referenzlaboratorien der Bundesärztekammer für die Messgrößen Elektrolyte und pH in Serum
- Entwicklung eines Rückführungssystems für die Elementanalytik sowie Weitergabe der Einheiten durch Bereitstellung von Referenzwerten und Referenzstandards
- Entwicklung von Methoden und theoretischen Konzepten für SI-rückführbare Absolutmessungen von Isotopenverhältnissen
- Realisierung und Weitergabe von primären Messverfahren und Normalen für die Messgrößen pH, elektrolytische Leitfähigkeit und Ionenaktivität
- Betrieb von Referenzmessplätzen zur Messung des Gesundheitszustands von Lithium-Ionenbatterien mittels elektrochemischer Impedanzspektroskopie
- Entwicklung von Referenzmessverfahren für die chemische Oberflächenanalytik
- Funktionalisierung von metallischen Nanopartikeln und Nutzung dieser Partikel für die Metrologie in der Chemie in Kombination mit DNA-Nanotechnologien
- Entwicklung von optisch-spektrometrischen Referenzmessverfahren für die Oberflächenanalytik von Halbleiter- und 2D-Materialien; Entwicklung und Weitergabe von Normalen zur SI-Rückführung solcher Messungen
- Teilnahme an sowie Organisation von Vergleichsmessungen zur Absicherung der Normale
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien
- Wahrnehmung von Fachaufgaben für den DAkkS

3.2 Biochemie

Prof. Dr. Gavin O'Connor

- Realisierung und Weitergabe von primären Messverfahren und Normalen für die Quantifizierung von hochkomplexen, klinisch-biologisch relevanten Analyten (z. B. Proteine und Metallproteine)
- Teilnahme an sowie Organisation von Vergleichsmessungen zur Absicherung der Normale
- Qualitätssicherung für die klinische Chemie: Entwicklung und Weitergabe von primären Messverfahren für die wichtigsten Messgrößen der Laboratoriumsmedizin sowie Vergleichsmessungen mit Referenzlaboratorien der Bundesärztekammer
- Grundlagenforschung: Entwicklung neuer Messverfahren zur hochgenauen Bestimmung klinisch-chemischer Messgrößen wie z. B. der Konzentration von Proteinen und Metallproteinen in Serum und anderen biologischen Matrices
- Angewandte Forschung zur Entwicklung von Methoden zur genauen Quantifizierung von Zelloberflächenmarkern.
- Identifizierung und Quantifizierung von Proteinen zur genauen Quantifizierung von Virionen.

- Erforschung von Ansätzen zur Standardisierung von "Omics"-Ansätzen für molekulare Messungen.
- F&E in Drittmittelprojekten (EMPIR)
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien (z.B. CCQM, EURAMET, JCTLM)
- Wahrnehmung von Fachaufgaben für den DAkKS

3.3 Physikalische Chemie

Prof. Dr. Ravi Fernandes

- Analyse von Brenngasgemischen und Entwicklung von Analyseverfahren für Gasgemische
- Chemisch-physikalische Stoffeigenschaften von Brenngasgemischen, insbesondere Brennwert, Dichte und Wobbeindex
- Entwicklung und Bereitstellung zertifizierter Referenzmaterialien (Kalibriergase)
- Konformitätsbewertungen von Gasbeschaffenheits- und Brennwertmessgeräten sowie ihrer Zusatzeinrichtungen nach dem MessEG
- Beratung von Eichbehörden und Industrie bezüglich der Gasabrechnung im geschäftlichen Verkehr
- Mitarbeit in gasfachlichen Gremien des DIN, ISO, DAkKS, IMEKO und der AGME
- Entwicklung von Präzisionsmessverfahren für die Dichte von Flüssigkeiten
- 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 von Dichtemessgeräten nach dem Schwingerprinzip nach dem MessEG
- Kalibrierung von Messgeräten für die Messung der Viskosität von Flüssigkeiten
- Beratung im Rahmen des DKD und Fachbegutachtung der durch die DAkKS akkreditierten Kalibrierlaboratorien (Messgrößen Flüssigkeitsdichte, Viskosität, kleine Flüssigkeitsvolumen, Druck und Stoffmengenanteile Gasgemische)
- System- und Fachbegutachtung von Eichbehörden auf dem Gebiet der Druckmessung
- Peer Review von NMIs für die Messgröße Druck im Rahmen der CIPM RMA
- Darstellung der Druckskala im Bereich bis 1,6 GPa
- Flüssigkeitsmanometrie, Kolbenmanometrie, elektrische Druckmessverfahren
- Entwicklung und Aufbau eines Mikromanometers zur Messung von Absolut- und Differenzdrücken im Bereich 1 Pa bis 2 kPa und Überdrücken von -2 kPa bis 2 kPa
- EMPIR-Projekt 18SIB04 QuantumPascal "Towards quantum-based realisations of the pascal"
- Weitergabe der Druckskala durch Kalibrierungen von Druckmessgeräten
- Entwicklung von DKD- und EURAMET-Richtlinien für die Kalibrierung von Druckmessgeräten.
- Prüfung und Konformitätsbewertung von Druck- und Reifendruckmessgeräten nach dem MessEG
- 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
- Entwicklung von Messverfahren für reaktionskinetische Größen (Geschwindigkeitskonstanten)
- Entwicklung von Messverfahren für dynamische Messung (Temperatur, Druck, Stoffmenge)
- DFG Exzellenzcluster 2163/1 Teilprojekt C3.3 „Synthetic Fuel Combustion for Aviation Application“
- Betreuung von Alexander von Humboldt Postdoc Fellow und Durchführung des AvH-Projekts „Investigations on the reaction kinetics of hydrogen and hydrogen/E-fuel mixtures under MILD combustion operative conditions“
- Durchführung des Innovationslabors für Wasserstofftechnologie „Nachhaltige Wasserstoff-Verbrennungskonzepte“
- Durchführung Größtgerät: „Multidimensionales Lasersystem“
- Durchführung Größtgerät: „Hochdruckprüfstand gekoppelt mit optischer Diagnostik“

3.4 Analytische Chemie der Gasphase

Prof. Dr. Volker Ebert

- Referenzmesseinrichtung für die absolute und relative Gasfeuchte
- 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
- F&E im Bereich der Gasfeuchte: Feuchte-Generatoren, -Verfahren und -Sensoren
- 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 Temperatur und Feuchte, DAkkS-Sektorkomitee Feuchte, EURAMET TC-T, CCT-WG6)
- Beratungen für Externe, insbesondere Eichbehörden
- Entwicklung und Rückführung spektrometrischer Gasanalyseverfahren mit und ohne vorheriger Gasprobennahme (in situ Verfahren)
- Reinheitsanalytik von Gasen (bspw. $\text{H}_2\text{O}/\text{NH}_3/\text{CO}$ in H_2 , oder HCl/NH_3 in CH_4) mittels spektrometrischer und anderer Methoden
- Charakterisierung von statischen und dynamisch-gravimetrischen Gasstandards (z. B. für H_2O , CO , CO_2 , N_2O , NH_3 , NO_2 , HCl , etc.) in verschiedene Gasmatrixen (bspw. N_2 , Luft, H_2 , CH_4 u. a.)
- Entwicklung und Anwendung instrumenteller (optischer) Gastransferstandards (OGS) für die Gasanalytik, bspw. für NO_2 in Autoabgasen, HCl in CH_4 /Luft von Reinräumen/Kfz-Abgasen, NH_3 in CH_4/H_2 , Umgebungsluft, H_2O in Luft, H_2 , CH_4 u.a.
- Rückführung atmosphärischer und quellennaher (z.B. in Autoabgase) NO_x -Messungen

- Lecksuche für Gaspipelines und geologische Kavernenspeicher (CCUS) für CO₂/CH₄: Entwicklung/Bewertung spektrometrischer Gasanalyseverfahren
- Rückführung/Durchführung von Isotopenverhältnismessung an Treibhausgasen (CO₂, CH₄, etc.) mittels optisch-spektroskopischer Methoden (Optical isotope ratio spectroscopy, OIRS)
- Bestimmung rückgeführter (line-by-line) Spektralparameter von Molekülen in der Gasphase (Bspw. Treibhausgase sowie CO, CO₂, N₂O, NH₃, NO₂, HCl, etc) und insbesondere deren Druck- Temperatur- und Matrixgasabhängigkeit
- Bestimmung rückgeführter spektroskopischer Wechselwirkungsquerschnitte, z.B. für VOCs
- Teilnahme an internationalen Vergleichsmessungen im Bereich Gasanalytik und Spektroskopie im Rahmen von EURAMET TC-MC (Euramet 1498 HCl in N₂), CCQM-GAWG: K175 HCL in N₂, P204: CO₂ Isotope in Rein-CO₂)
- Mitarbeit in internationalen Gremien: EURAMET TC-MC, CCQM-GAWG, CCQM-IRWG
- Mitarbeit in den CCQM-GAWG *Task group on Greenhouse gas scale comparison* and the *Task group on Advanced Spectroscopy*,
- Mitarbeit in der Standardisierung im Rahmen von DIN (NA 062-05-73 AA Gasanalyse und Gasbeschaffenheit), CEN (CEN/TC 301/WG 16 *PEMS Performance*), ISO (ISO/TC 193/SC 1/WG 25 *Biomethane*)
- Mitarbeit in den Europäischen Metrologie-Netzwerken (EMN): EMN for *Climate and Ocean Observation* (COO), EMN for *Energy Gases*, EMN for *Pollution Monitoring* (POLMO)
- Referenzverfahren und Normale zur Bestimmung der Partikelanzahl (PN) für Abgasmessgeräte
- Ringvergleiche im Bereich der Partikelanzahl unter EURAMET TC-MC SCGA: bspw. EURAMET 1480 > Erweiterung auf Partikelanzahldichten von bis zu 5*10⁵ cm⁻³
- Ringvergleiche im Bereich der Partikelanzahl unter CCQM-GAWG: K150, P189
- Mitarbeit in nationalen Gremien: VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL), NA 134-04-02-18 „*Messen von Partikeln in der Außenluft – Bestimmung der Partikelanzahl*“
- Mitarbeit in internationalen Gremien zur Partikelmetrologie: CCQM-GAWG; Euramet TC-MC SCGA, ISO TC 24/SC 4/WG 12: “*Electrical mobility and number concentration analysis for aerosol particles*”
- Kooperation UBA -PTB: Ultrafeine Nanopartikel in Messnetzwerken
- Baumusterprüfung von Partikelzählern für die Abgasuntersuchung
- Baumusterprüfung für Abgasmessgeräte für Kompressions- und Fremdzündungsmotoren
- Kalibrierung und Prüfung von Partikelzählern als Referenzgeräte zur Einheitenweitergabe
- Prüfung und Rückführung von Transmissionsfiltern für die Prüfung von Abgasmessgeräten für Kompressionszündungsmotoren
- Weiterentwicklung des QM-Systems zur Bereitstellung einer Dienstleistung für PN
- Koordination der *OIML-Projektgruppe TC16/SC1/p4 für PN*
- Leitung der *Arbeitsgruppe zur Einführung der Partikelanzahlmessung in die nationale periodische Abgasuntersuchung*
- Mitarbeit in nationalen Gremien: *Arbeitsgruppe zur Anpassung der Kalibrierrichtlinie für Abgasmessgeräte; Arbeitsausschuss Abgas der AGME*
- Metrologische Beratung von Behörden, Kalibrierlabore und Hersteller im Bereich Abgasmesstechnik

- Begutachtungen im Auftrag der DAkkS im Bereich Abgasmesstechnik und Partikelmesstechnik

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 im Explosionsschutz
- 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 Druckfeste Kapselung „d“ und Erhöhte Sicherheit „e“ bei Schaltgerätekombinationen
- Beratung und Information von Ministerien, Behörden, Prüfstellen und Aufsichtsorganen zu Fragen des Explosionsschutzes
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien
- Untersuchung von Zündgefahren während des pneumatischen Transports von Pulvern
- Untersuchung der sicherheitstechnischen Anforderungen von elektrochemischen Energiespeichern

3.6 Explosionsgeschützte Sensorik und Messtechnik

Dr.-Ing. Martin Thedens

- 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, Magnetventilen, Thermometern etc., Überwachungsgeräte und Kategorie-1-Geräte sowie Bewertungen nach der Zündschutzart Sonderschutz "s"
- 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 elektrischen Entladungen und zur Anwendung von Geräten im Explosionsschutz
- Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die Zündschutzart Erhöhte Sicherheit "e" bei elektrischen Antrieben, wie permanenterregte Synchronmaschinen
- Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Zündung durch optische Strahlungsquellen und deren thermische Bewertung
- Digitalisierung von Zertifikaten und Ergebnisberichten

3.6 Explosionsgeschützte Sensorik und Messtechnik

Dr.-Ing. Martin Thedens

- 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, Magnetventilen, Thermometern etc., Überwachungsgeräte und Kategorie-1-Geräte sowie Bewertungen nach der Zündschutzart Sonderschutz "s"
- 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 elektrischen Entladungen und zur Anwendung von Geräten im Explosionsschutz
 - Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die Zündschutzart Erhöhte Sicherheit "e" bei elektrischen Antrieben, wie permanenterregte Synchronmaschinen
 - Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Zündung durch optische Strahlungsquellen und deren thermische Bewertung
 - Digitalisierung von Zertifikaten und Ergebnisberichten

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, elektromagnetische und 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
- Sicherheitstechnische Fragestellungen zu neuen Technologien, z.B. Wasserstoff
- 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