

## Anmeldung und Information

**Anmeldung** bitte schriftlich an das **Haus der Technik e.V., 45117 Essen** mit beiliegender Anmeldekarte oder formlos mit folgenden Angaben: Veranstaltungs-Nr. und Kurztitel / Name, Vorname, Titel des Teilnehmers / Anschrift, Abteilung, Telefon der Firma / ggf. Kunden-Nr., HDT-Mitglieds-Nr. Die Anmeldung wird mit Eingang im Haus der Technik verbindlich. Ist eine vorherige Anmeldung nicht möglich, bitten wir um telefonische Rückfrage, um evtl. Änderungen mitteilen zu können. Kurzfristige Anmeldungen und Rückfragen bitte unter Tel.: 02 01-18 03-1, Fax: 02 01-18 03-280 oder E-Mail: anmeldung@hdt-essen.de. Bei Anmeldung über E-Mail **bitte unbedingt** den Namen des Teilnehmers sowie die vollständige Firmenanschrift mit Telefon- und Faxnummer angeben!

**Anreisewege und weitere Informationen** zu den einzelnen Veranstaltungsorten erhalten Sie zusammen mit der Anmeldebestätigung.

**Stornobedingungen:** Für Anmeldungen, die nicht bis 7 Tage vor Veranstaltungsbeginn zurückgezogen werden, muss die Teilnahmegebühr voll berechnet werden. Maßgebend ist der Zeitpunkt des schriftlichen Eingangs der Stornierung beim Haus der Technik, Essen, in Verbindung mit der Rücksendung des Anmeldeausweises.

**Zahlung** nach Erhalt der Rechnung auf eines unserer aufgeführten Konten mit dem Vermerk der Kunden-Nr. und der Rechnungs-Nr.

**Mehrwertsteuer:** Die Veranstaltungen des Hauses der Technik unterliegen nach den gesetzlichen Bestimmungen nicht der Umsatzsteuer (Mehrwertsteuer).

**Teilnahmebescheinigungen** werden in der Regel zum Ende der Veranstaltung an die Teilnehmer ausgegeben

**Änderungen** behalten wir uns vor.

**Weitere Informationen** zu Veranstaltungen sowie zu unserem Gesamtprogramm erhalten Sie bei der Abt. Information unter Tel.: 02 01-18 03-344, Fax: 02 01-18 03-346. Sie können unsere Veranstaltungsinformationen – mit online Buchungsmöglichkeit – auch direkt im Internet abrufen: <http://www.hdt-essen.de>

**Zimmerreservierung:** Sie können über unseren **Tagungsservice** ein Zimmer zu **HDT-Konditionen** in der Nähe des Veranstaltungsortes reservieren lassen. Eine Hotelauswahl erhalten Sie zusammen mit der Anmeldebestätigung (Telefon: 02 01 / 18 03-322, Telefax: 02 01 / 18 03-276, [tss@hdt-essen.de](mailto:tss@hdt-essen.de)).

## MÜNCHEN

**Veranstaltungsort** Haus der Technik im  
AGORA Business Center Laim GmbH,  
Landsberger Straße 302, 80687 München

# HAUS DER TECHNIK

Außeninstitut der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

## HAUS DER TECHNIK e.V.

(gegenüber dem Hauptbhf.)

Hollestraße 1 45127 Essen

Tel. 02 01 / 18 03-1

Fax 02 01 / 18 03-269

E-Mail [hdt@hdt-essen.de](mailto:hdt@hdt-essen.de)

Internet: [www.hdt-essen.de](http://www.hdt-essen.de)



Seminar

### Messunsicherheit und Fähigkeit in der Analytik Von statistischen Methoden zu neuen Konzepten

18. – 19. Oktober 2004 in München

Seminar

### Kalibrierung in der chemischen Analytik – Statistische Methoden

Auswahl und Methodenvergleich mit  
Kalibrierdaten – Ermitteln von  
Leistungskennwerten und  
Messunsicherheiten von Analyseverfahren

20. – 21. Oktober 2004 in München

Seminar

### Workshop Kalibrierung Referenten beantworten Ihre Fragen zu Ihren Messergebnissen

22. Oktober 2004 in München

**Leitung**

Dr. S. Schömer, isomehr GmbH, Saarbrücken

# Messunsicherheit und Fähigkeit in der Analytik

## Von statistischen Methoden zu neuen Konzepten

### Referenten

**Dr. Stefan Schömer** (Leitung), isomehr GmbH, Saarbrücken  
Dr. W. Bremser, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin  
Dr. M. Rösslein, Projektleiter Metrologie in der Chemie, EMPA-St.Gallen

### Termin

Montag, 18. Oktober 2004, 9.00 – 17.00 Uhr  
Dienstag, 19. Oktober 2004, 9.00 – 16.00 Uhr

### Veranstaltungsort

AGORA Business Center Laim GmbH,  
Landsberger Straße 302, 80687 München

### Zielsetzung

Die Teilnehmer erfahren, Angaben zur Unsicherheit ihrer Analyseergebnisse

- als Bewertungs- und Auswahlkriterium für eigene Analysemethoden zu nutzen
- in Berichten richtig auszuwählen, zu interpretieren und gegenüber dem Auftraggeber zu vertreten
- als Qualitätsmerkmal zu verstehen und dem Kunden zu vermitteln
- in Einzelkomponenten zu ermitteln, zu unterscheiden, in Budgets zusammenzuführen und zu diesem Zweck geeignete Verfahren festzulegen

### Programmfolge

#### Montag, 18. Oktober 2004

- 9.00 **Begrüßung**
- 9.30 **Begriffe und Definitionen** (Dr. S. Schömer)  
• Angaben zur Präzision und Unsicherheit in QM Normen, Richtlinien und gesetzliche Forderungen
- 10.30 **Pause**
- 10.45 **Unsicherheit von Messwerten – bewährte statistische Konzepte** (Dr. S. Schömer)  
• Richtigkeit und Präzision quantitativer Messungen  
• Natürliche Schwankungen statistisch beherrschter Analyseverfahren  
• Methodenrelevante Einflussgrößen erkennen – gesicherte Angaben zur Unsicherheit aus Wiederhol- und Vergleichspräzision, aus Ringversuchen oder aus Regelkarten
- 12.00 **Methodenfähigkeit – Gesamtkonzept** (Dr. S. Schömer)  
• Analysenfähigkeit – welche Unsicherheit ist noch erlaubt?  
• Kundenanforderungen und Spezifikationsgrenzen berücksichtigen  
• Erreichen fähiger Analyseverfahren, Messunsicherheit als Kennwert zur Leistungssteigerung
- 12.45 **Mittagspause**
- 14.00 **Richtlinien zur Erfassung und Quantifizierung der Messunsicherheit** (Dr. W. Bremser)  
• Der ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement  
• Der EURACHEM Guide "Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement", 2. Ausgabe 2000  
• Der Guide EA-4/02 (Uncertainty in Calibration)  
• Akkreditierung nach ISO 17 025 – Neue Anforderungen an das analytische Labor, Anforderungen an die Normung und Regelsetzung

- 15.15 **Pause**
- 15.30 **Der EURACHEM Guide – die SOP/VA zur Unsicherheitsermittlung im analytischen Labor?** (Dr. W. Bremser)  
• Ursache-Wirkungs-Diagramm, Step-by-step Approach, Unsicherheitsbudget  
• Integration komplexer Schätzer in die Ermittlung des Unsicherheitsbudgets  
• Beispielbetrachtung
- 17.00 **Ende des 1. Seminartages**

#### Dienstag, 19. Oktober 2004

- 9.00 **Messunsicherheits-Workshop** (Dr. W. Bremser)  
• Problemlösung: Unsicherheitsbudget für die gravimetrische Herstellung einer Multianalyt-Kalibrierlösung  
• Projektarbeit: Unsicherheit bei der OCP-Bestimmung in Böden
- 10.30 **Pause**
- 10.45 **Ermitteln der Unsicherheit mit Software** (Dr. M. Rösslein)  
• Anforderungen an Software  
• Beispiel Uncertainty-Manager – Softwarewerkzeug zur Evaluation der Messunsicherheit in der analytischen Chemie, entwickelt unter der Leitung der EMPA-ST. Gallen  
• Übersicht empfehlenswerter Softwareunterstützung
- 11.30 **Mittagspause**
- 12.30 **Fallbeispiele – Unsicherheit analytischer Verfahren** (Dr. M. Rösslein)  
• Spezifikation des Analyseverfahrens, Komponenten der Unsicherheit im Modell erfassen, ermitteln und im Unsicherheitsbudget zusammenfassen, Beispiele zu:  
– Säure Base Titration – ein Fallbeispiel  
– HPLC im Einsatz für die Produktionsüberwachung in der Pharmazeutischen Industrie  
– ICP-AES Bleigehalt in Böden
- 14.15 **Pause**
- 14.30 **Fallbeispiele** (Dr. S. Schömer)  
**Messunsicherheit aus Kalibrationsmessungen**  
• eine interaktive Kalibration – Quelle erster Information und Bewertung der Unsicherheit ermittelter Analysegehalte  
**Präzision halb-quantitativer Analytik**  
• Wie präzise sind Schnelltests, vor-Ort-Analytik u.a.?  
• Fallbeispiele Immunoassays: Unsicherheit dient zur Qualifikation von Analyseverfahren, Risiko falscher Analyseergebnisse
- 15.30 **Ausblick – Unsicherheitsangaben in der Kette von Dienstleistungen und Produkten** (Dr. S. Schömer)  
• FMEA – systematische Fehlererkennung, Prioritäten zur Methodenoptimierung mit Erfolgskontrolle im Projekt.
- 16.00 **Ende der Veranstaltung**

### Teilnehmerkreis

Führungskräfte und Mitarbeiter aus Betriebs- oder Dienstleistungslabors, die auf der Grundlage neuer Forderungen aus Normen und Richtlinien (z.B. ISO 9000:2000 oder ISO 17025) oder aus Anlass von Kundenforderungen Unsicherheiten ihrer Analyseergebnisse ermitteln, bewerten und schließlich dem Auftraggeber berichten.

### Teilnahmegebühr

HDT Mitglieder: € 1195,- unter Angabe der Mitgliedsnummer  
Nichtmitglieder: € 1260,-  
einschließlich veranstaltungsgebundener Arbeitsunterlagen sowie **Mittagessen und Pausengetränken**  
**Kurztitel:** Messunsicherheit/Analytik  
**Veranst.-Nr.:** E - H050 - 10 - 130 - 4

# Kalibrierung in der chemischen Analytik – Statistische Methoden

## Auswahl und Vergleich von Methoden mit Kalibrierdaten Ermitteln von Leistungskenndaten und Messunsicherheiten von Analysenverfahren

### Referenten

**Dr. Stefan Schömer** (Leitung), isomehr GmbH, Saarbrücken  
Dr. Hans-Joachim Kuss, Ludwig-Maximilians-Universität München  
Prof. Dr. H. Platen, FH Gießen, Umwelt- und Hygienetechnik

### Termin

Mittwoch, 20. Oktober 2004, 9.30 – 17.00 Uhr  
Donnerstag, 21. Oktober 2004, 9.00 – 16.00 Uhr

### Veranstaltungsort

AGORA Business Center Laim GmbH,  
Landsberger Straße 302, 80687 München

### Zielsetzung

Das Seminar vermittelt Kenntnisse zur gezielten Auswahl von Kalibrierverfahren und deren Auswertung. Schwerpunkte sind die zweckgerichtete Auswertung der Kalibrierdaten mit am praktischen Problem ausgerichteten Auswertmethoden. Vor- und Nachteile ausgewählter Verfahren (z. B. Kalibrierverfahren, Aufstockverfahren, gewichtete Regression) werden am Beispiel verdeutlicht. Einflüsse von Kriterien wie Arbeitsbereichsfestlegung, Matrixeffekte, Ausreißeranfälligkeit oder Robustheit einer Methode werden diskutiert. Die Teilnehmer erlangen Kenntnisse zur Ermittlung praxisnaher Leistungskenndaten und Messunsicherheiten auf Basis von Kalibriermessungen.

### Programmfolge

#### Mittwoch, 20. Oktober 2004

- 9.30 **Begrüßung**
- 10.00 **Statistische Grundlagen** (Dr. S. Schömer)  
• Messwerte und Kenndaten vergleichen, F-Test, t-Test, Vertrauens- und Vorhersagebereich der Regressionsfunktionen
- 11.30 **Pause**
- 11.45 **Vergleich der Koeffizienten und Kenndaten von Kalibrierfunktionen** (Dr. S. Schömer)  
• Linearität, Arbeitsbereich, Auswahl der Ordnung der Regression, Auswahlkriterien, F-Test, Mandel-Test, Präzision der Kalibrierfunktion  
• Auswirkungen auf die Präzision der Analyseergebnisse, Leistungskenndaten, Empfindlichkeit  
• Residuen-Analyse der verschiedenen Kalibrierfunktionen im Vergleich, Regressionsausreißer (DEV)
- 13.00 **Mittagspause**
- 14.00 **Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze** (Dr. S. Schömer)  
• Linearität, Auswahl der Kalibrierfunktion, Vergleich der Berechnungsmöglichkeiten (Funk et. al., DIN 32 645, DIN 38 402), Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Vorgehensweisen
- 14.30 **Pause**

- 14.45 **Kalibrierung und Validierung für den Routinebetrieb** (Prof. Dr. H. Platen)  
• Was ist eigentlich Routineanalytik  
• Aufwand für Kalibrierung und Validierung am praktischen Beispiel dreier Labortypen  
• Organisation von Kalibrierung und Validierung im Labor
- 15.30 **Pause**
- 15.45 • Aufwand und Nutzen am Beispiel Doppelbestimmung und Standardadditionsverfahren  
• Kostenabschätzung für Rekalibrierung und Validierung
- 17.00 **Ende des 1. Seminartages**

#### Donnerstag, 21. Oktober 2004

- 9.00 **Analytgehalte ermitteln** (Dr. H.-J. Kuss)  
• Systematische und zufällige Fehlermöglichkeiten, externe und interne Standardmethode, Gewichtete Regression...
- 10.30 **Pause**
- 10.45 • ... Graphik als Hilfsmittel zum schnellen Überblick, Varianzenhomogenität, Homogene Regression, Erweitern des Arbeitsbereiches, Beispiele chromatographischer Verfahren
- 12.00 **Mittagspause**
- 13.00 **Ergebnisunsicherheiten in Abhängigkeit der Auswahl der Kalibrierfunktion** (Dr. S. Schömer)  
• Die Auswahl der Kalibrierfunktion beeinflusst die Ergebnisunsicherheit, Simulation von Kalibriermessungen, Analyseergebnisse in Abhängigkeit der Leistungskenndaten der Kalibrierung beobachten. Unterschiede der Ordnungen, Gewichtungen, was bedeutet „Überkalibrieren“?
- 14.00 **Pause**
- 14.15 **Anforderungen an die Leistungsfähigkeit** (Dr. S. Schömer)  
• Bedeutung von Kundenanforderungen, welche Kalibrationskenndaten sind erforderlich?, Fähigkeit von Analysenverfahren, Auswahl des Arbeitsbereiches bei erforderlicher Ergebnisunsicherheit, Vorgabe der Mindestempfindlichkeit, Robustheit als Anforderung zur Übergabe von Analysenverfahren
- 15.15 **Pause**
- 15.30 **Diskussion**  
• Die „optimale“ Kalibrierung, die „vernünftige“ Kalibrierung, die notwendige Kalibrierung, welche Leistungsmerkmale sind aus Kalibrierdaten zugänglich und realistisch?, Leistungsfähigkeit eines Analysenverfahrens, Kosten- und Zeitaufwand vernünftig planen
- 16.00 **Ende der Veranstaltung**

### Teilnehmerkreis

Verantwortliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aus Entwicklungs-, Dienstleistungs- oder Betriebslabors, die zur Methodvalidierung oder Entwicklung die Güte von Analyseverfahren durch Vergleich der Kalibrierdaten nachweisen oder im Rahmen der Prüfmittelüberwachung und Rekalibrierung Analyseverfahren auf Basis der Kalibrations- und Verfahrenskenndaten auswählen und bewerten.

### Teilnahmegebühr

HDT Mitglieder: € 1225,- unter Angabe der Mitgliedsnummer  
Nichtmitglieder: € 1290,-  
einschließlich veranstaltungsgebundener Arbeitsunterlagen sowie **Mittagessen und Pausengetränken**  
**Kurztitel:** Kalibrierung  
**Veranst.-Nr.:** E - H050 - 10 - 129 - 4

# Workshop Kalibrierung

## Referenten beantworten Ihre Fragen zu Ihren Messergebnissen

### Referenten

**Dr. Stefan Schömer** (Leitung), isomehr GmbH, Saarbrücken  
Dr. Hans-Joachim Kuss, Ludwig-Maximilians-Universität München

### Termin

Freitag, 22. Oktober 2004, 9.00 – 15.00 Uhr

### Veranstaltungsort

AGORA Business Center Laim GmbH,  
Landsberger Straße 302, 80687 München

### Zielsetzung

Die Teilnehmer sind aufgerufen, Kalibrierdaten in den Workshop einzubringen, in denen sich ihre Fragen widerspiegeln. Unser Workshop lebt von Ihren Fragen und Daten. Sie erhalten die einmalige Gelegenheit, zu Ihren eigenen Kalibrierdaten eine fachlich fundierte Interpretation, Bewertung und Lösungsansätze zu erhalten. Die Referenten im Workshop stehen zur Verfügung, um aktuelle Problemlösungen oder gar akute Fragestellungen der Teilnehmer zu diskutieren. Die Messwerte werden vor Ort rechnerunterstützt ausgewertet, visualisiert und die konkreten Ergebnisse diskutiert.

### Programmfolge

#### Freitag, 22. Oktober 2004

- 9.00 **Begrüßung und Planen des Tagesablaufes**
- Festlegung eines Themenplanes entsprechend der vorliegenden Teilnehmerdaten, Zuordnen der Beispieldaten zu den Hauptthemen.
  - Beispieldaten im Umfeld der Themen der Veranstaltung „Kalibrierung in der chemischen Analytik“ stehen seitens der Referenten zur Verfügung und können als Diskussionsgrundlage dienen, falls der Umfang der zur Verfügung stehenden Teilnehmerdaten dies erforderlich werden lässt.
- 9.30 **Workshop I (Dr. H.-J. Kuss, Dr. S. Schömer)**
- Hauptthema: Kalibrierdaten und Kennwerte aus Methodenentwicklung, Grundkalibrierung  
zum Beispiel:  
– valide Daten, Ausreißer, Varianzenhomogenität, nicht lineare Kalibrierfunktionen...
- 10.30 **Pause**

- 10.45 **Workshop II (Dr. H.-J. Kuss, Dr. S. Schömer)**
- Hauptthema: Kalibrierdaten und Kalibrierkennwerte in der Routine,  
zum Beispiel:  
– Kalibrierung, Gerätewechsel, Rekalibrierung bis hin Regelkarten...
- 12.30 **Mittagspause**
- 13.30 **Workshop III (Dr. H.-J. Kuss, Dr. S. Schömer)**
- Spezielle Fragestellungen:  
zum Beispiel:  
– Kalibrierung durch den „Nullpunkt“, obwohl nicht in Normen genannt, wann ist eine homogene Regression erforderlich  
– Gewichtung, wie wirkt sich die Gewichtung von Kalibrierdaten aus, welche Möglichkeiten der Gewichtung bieten Analysegeräte, welche Gewichtungsfaktoren spielen eine Rolle...  
– u.v.m., je nach Teilnehmerdaten
- 15.00 **Ende des Workshops**

### Teilnehmerkreis

Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aus Entwicklungs-, Dienstleistungs- oder Betriebslabors, die bereits Erfahrung und Grundkenntnisse zur Kalibrierung mitbringen. Sie wählen Kalibrierverfahren verantwortlich aus und bewerten die Ergebnisse mit dem Ziel, die Leistungsfähigkeit von Methoden aus Kalibrierkennwerten optimal einzuschätzen. Die Teilnahme an der vorangehenden Veranstaltung „Kalibrierung in der chemischen Analytik“ ist empfehlenswert, aber nicht vorausgesetzt.

### Teilnahmegebühr

HDT Mitglieder: € 550,- unter Angabe der Mitgliedsnummer  
Nichtmitglieder: € 590,-  
einschließlich veranstaltungsgebundener Arbeitsunterlagen  
sowie **Mittagessen und Pausengetränken**  
**Kurztitel:** Workshop Kalibrierung  
**Veranst.-Nr.:** E - H050 - 10 - 134 - 4