

Prof. Dr. Kessler, Rudolf W.

Forschungsschwerpunkte

- Nachhaltigkeit
- Intelligente Produkte, Prozesse und Service



Forschungsgebiete

Methoden:

- Prozessanalytik, -steuerung und -optimierung
- Chemical Imaging
- Nahfeldspektroskopie
- Komplexe Datenanalyse

Anwendungsgebiete:

- Chromosomenscreening
- Zell- und Tumormarker
- Fermentation
- Partikelengineering
- Holz und nachw. Rohstoffe

Netzwerke

- Vorsitzender des AK Prozessanalytik der GDCh und der DECHEMA
- Mitglied der GdCh und der DECHEMA
- Peer Reviewer vieler intern. Zeitschriften
- Gutachter für ausgewählte Förderprogramme der FNR, Trafo NRW, AIF BMBF, USDA, Denmark Res. Council, SRC GB,
- Organisation von Tagungen u.a. Europact 2008, Europact 2011
- Mitarbeit in der Arbeitsgruppe PAT der ISPE
- Mitglied im Vorstand des AK Chemometrie der GDCh (W. Kessler)
- Mitarbeit in der Arzneibuchkommission der European Directorate of Quality in Medicine (W. Kessler)

Leistungsangebot

- Optische Spektroskopie von Festkörpern und in Flüssigkeiten
- UV/VIS/NIR/IR, Raman und Fluoreszenz
- Mikroskopie, Atomkraftmikroskopie, Bildanalyse
- Nahfeldspektroskopie, Spectroscopic Imaging
- Prozessanalytik (on-line, in-line), Chemometrie

Aktuelle Projekte

- Markierungsfreie Charakterisierung von Krebszellen
- Markierungsfreie Karyotypisierung
- Nahfeldspektroskopie mit Festkörperimmersionslinsen (Raman, VIS, NIR, Fluoreszenz)
- Online Kontrolle mit Pushbroom Imaging Technologien
- In situ Prozessanalytik zum Partikel-Engineering in der Pharmazeutischen Industrie

- Neue optische Messverfahren und Systeme zur prozessintegrierten Überwachung dichter und hochdichter Medien
- Photonische Verfahren in neuen Dimensionen
- Markerfreie Mikroskopie

Labore/Technika

Spektroskopie/ Techniken

3D-Fluoreszenz
 Raman
 UV/VIS, FT-NIR und FT-IR Spektroskopie
 ATR, Micro-ATR
 Diffuse Reflexion und gerichtete Reflexion
 Transmission

Spectroscopic Imaging/ Mapping/ Mikrospektralphotometrie

UV-VIS/NIR, Fluoreszenz-Mikrospektralphotometrie
 Fluoreszenz Lifetime Imaging
 Confocale Raman Spektroskopie
 FTIR Mikrospektral Photometrie
 Pushbroom Imaging Technologie

Mikroskopie/ Nanoskopie/ Nahfeldspektroskopie

Lichtmikroskopie (DIC, Pol...), Bildanalyse
 3D-Digital Optische Mikroskopie
 Scanning Probe Microscopy (Atomkraftmikroskopie)
 SNOM, SNOS

In-situ Analyse Chemie- und Bioreaktoren

UV/VIS/NIR/IR/Raman/Fluoreszenz
 Optische Partikelanalyse
 Durchflusssonden, Tunnelsonden
 On-line HPLC
 (Kalorimetrie, Viskosimetrie)

On-line Spektroskopie: Festkörper und Oberflächen

UV/VIS/NIR/Raman/Fluoreszenz Diodenarray Spektroskopie
 Diffuse und gerichtete Reflexion
 Spektrale Goniometrie
 Prototypenbau

Probenvorbereitung

Kryomikrotomie, Mikrotomie
 Ultrafräse

Komplementäre Messtechnik

Elektrochemische Eigenschaften (Impedanz, Cycl. Voltammometrie)
 Ultraschall
 DK Metrie

Chemometrie-Software

Experimental Design
 Multivariate Datenanalyse (PCA, PLS etc.)
 Neuronale Netze (Kohonen)

MCR, PARAFAC (Matlab)

Chemometrie-Software

- Experimental Design (DoE)
- Multivariate Datenanalyse (PCA, PLS etc.)
- Neuronale Netze (Kohonen)
- Multivariate Curve Resolution (MCR), PARAFAC (Matlab)
- Chemical Imaging (Evince, PLS Toolbox)

Aktuelle Patente, Patentanmeldungen

Hochschulpatentanmeldung 2007: Markerfreies Chromosomenscreening

Erfindungsmeldung 2008: Nahfeldoptisches Chromosomenscreening

Mehr als 20 Patente auf den Gebieten Prozessoptimierung und online Kontrolle von Metallen, Metalloberflächen, dünne Schichten, Holz- und Zellstoffindustrie, Nachwachsende Rohstoffe

Ausbildung und Beruf:

1965 – 1968	Chemielaborantenlehre Chem. Fabrik Pfersee, Augsburg
1968 – 1970	Bundeswehr
1970 – 1973	Fachhochschule Reutlingen, Abschluss: Dipl. Ing. (FH)
1973 – 1977	Universität Tübingen, Abschluss Diplomchemiker Fritz ter Mer Stipendiat
1977 – 1980	Universität Tübingen und University Norwich /GB, Abschluss Dr. rer. nat, Schwerpunkt Spektroskopie, British Council Stipendiat
1981 – 1985	Daimler Benz AG, Forschung Grundlagen
1985 – heute	Professor Hochschule Reutlingen (FH)
1990 – 2000	Gründer und Direktor IAF, Hochschule Reutlingen
1993 – heute	Forschungsbeauftragter der Fakultät Angew. Chemie
1995 – heute	Leiter Abteilung Prozessanalytik im IAF, heute RRI
2000 – heute	Leiter STZ Prozesskontrolle und Datenanalyse (Steinbeisstiftung)
2002 – 2003	Aufbau eines Forschungszentrums in der Industrie
2005 – 2006	Leiter Studiengang Bio- und Prozessanalytik
2005 – heute	Gründungsmitglied, Mitglied im Vorstand und seit 2009 auch Vorsitzender des Arbeitskreises Prozessanalytik der GDCh und der Dechema

Preise und Ehrungen:

Fritz ter Mer Stipendiat

British Council Stipendiat

Forschungspreis der Hochschule Reutlingen 2009

vorgeschlagen vom BMBF zusammen mit Prof. Schneckenburger zum Zukunftspreis
des Bundespräsidenten (2009)

vorgeschlagen zum Landesforschungspreis des Landes Baden Württemberg (in 2009)

Lehrgebiete

Allgemeine Chemie

Analytische Chemie

Prozessanalytik

(Chemometrie, W. Kessler)

Weiterbildung

Prozessanalytik, PAT in der Pharmazeutischen Industrie, Multivariate Datenanalyse, Design of Experiments

Kontakt

Fakultät Angewandte Chemie, Geb. 2, Zi. 116

Tel: 07121 / 271 - 2010

Fax: 07121 / 271 - 2013

Mail: rudolf.kessler@hochschule-reutlingen.de

Ausgewählte Publikationen

Bücher

R.W. Kessler (Ed.): Prozessanalytik- Strategien und Fallbeispiele aus der industriellen Praxis, Wiley- VCH Weinheim, ISBN- 13: 978-3-527-31196-5

W. Kessler: Multivariate Datenanalyse für die Pharma-, Bio- und Prozessanalytik, Verlag Wiley 2006, ISBN-10: 3-527-21196-3

Publikationen mit Grundlagencharakter:

K. Rebner, W. Kessler and R. W. Kessler

Science based spectral imaging: combining first principles with new technologies

Near Infrared Spectroscopy: Proceedings of the 14th International Conference, 7.-16.11 2009, Bagkok, Thailand,

Edited by Sirinapa Saranwong, Sumaporn Kasemsumran, Warunee Thanapase and Phil Williams, Published by IMPublications, Chichester, UK (2010), pages 919 - 927, 2010, ISBN 978-1-906715-03-8

K. Rebner, M. Schmitz, B. Boldrini, A. Kienle, D. Oelkrug und R. W. Kessler

Dark-field scattering microscopy for spectral characterization of polystyrene aggregates
OPTICS EXPRESS 18 (3) 3116 - 3127 , 2010

W. Kessler, D. Oelkrug and R.W. Kessler, 2009

Using scattering and absorption spectra as MCR-hard model constraints for diffuse reflectance measurements of tablets

Analytica Chimica Acta, 642, 127 – 134, (2009)

Kandelbauer A.; Kessler W.; Kessler R.W.:

Online UV-visible spectroscopy and multivariate curve resolution as powerful tool for model-free investigation of laccase-catalysed oxidation

Analytical and Bioanalytical Chemistry, 2008, 390, 1303 – 1315

W. Kessler und R.W. Kessler 2006-
Multivariate Curve Resolution : a method of evaluating the kinetics of biotechnological reactions
Analytical and Bioanalytical Chemistry 384, 1087 - 1095

Merz T., R.W. Kessler
Spectroscopic Imaging in the Near Field with an Apertureless Solid Immersion Lens Microscope,
in: novel Optical Instrumentation for Biomedical Applications III, München 17. – 19.6.2007, ed. C.D. Depeursinge, Proc. Of SPIE-OSA Biomedical Optics, SPIE Vol. 66310V, V1 – V10, ibid: Progress in Biomedical Optics and Imaging, 8 (44), 2007, SPIE Vol. 6631, V1 – V10, ISSN 1605-7422,

Rebner K., Merz T., Kessler R. W., 2008
Hyperspectral imaging - a novel concept for marker free chromosome characterization,
In: E. Aretz, B. Hermanns-Sachweh, J. Mayer (Eds.) EMC 2008, Proceedings of the 14th European Microscopy Conference, 1 – 5 September 2008 in Aachen, Germany, Volume 3: Life Science, 281–282, 2008, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, ISBN 978-3-540-85227-8

Merz T., Kessler R. W.,
Determination of the lateral Resolution of a Cantilever based Solid Immersion Lens Near Field Microscope
In: E. Aretz, B. Hermanns-Sachweh, J. Mayer (Eds.) EMC 2008, Proceedings of the 14th European Microscopy Conference, 1 – 5 September 2008 in Aachen, Germany, Vol. 1: Instrumentation and Methods, 2008, 725–726, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, ISBN 978-3-540-85227-8

Reijmers T. H., Maliepaard C., v.d Broeck H., Kessler R.W., Toonen M.A, v.d. Voet H (2005)
Integrated Statistical Analysis of cDNA Microarray and NIR Spectroscopic Data,
Journal of Bioinformatics and Computational Biology, 3, 891-913

E. Dolezel-Horwath, T. Hutter, R.W. Kessler, R. Wimmer (2005)
Feed Back & Feed Forward Control of Wet-processed Hardboard Production using Spectroscopy and Chemometric Modelling,
Analytica Chimica Acta, 544, 47 - 59

Kessler R.W., Oelkrug D., Wilkinson F.
Detection of Transient Spectra within Polycrystalline Samples Using the New Technique of Diffuse Reflectance Flash Photolysis
Applied Spectroscopy, 36, 673, 1982,

Uhl S., Honnen W., Kessler R.W., Oelkrug D.
Fluorescence Decay of Aromatic Hydrocarbons on a Gamma-Alumina Surface
J. of Luminescence, 24/25, 551-554, 1981

Kessler R.W., Wilkinson F.
Diffuse Reflectance Triplet-Triplet Absorption Spectroscopy of Aromatic Hydrocarbons Chemisorbed on Gamma-Alumina
J. Chem. Soc. Faraday Transactions I, 77, 1981, 309-320

Oelkrug D., Plauschinat M., Kessler R.W.
Radiative and Non-Radiative Transitions in Aromatic Molecules chemisorbed on
Gamma-Alumina
J. of Luminescence 18/19, 434-438, 1979

Prozessanalytik:

E. Ostertag und R.W. Kessler, 2011
Hyperspectral imaging for process analytical technology
Chemistry Today, 29, 46 – 49, 2011

M. Engler, Dr. A. Bogomolov, J. Mannhardt, R.W. Kessler,
Die Lighthouse Probe, eine neuartige Sonde für die Prozessanalytik,
Chemie Ingenieur Technik, 81 (8), 1114-1115, 2009 DOI: 10.1002/cite.200950354

Küppers, S.; Hergeth, W.-D; Kessler, R., (2007)
Optimierungen in industriellen Prozessen mittels Prozessanalytik
Chemie Ingenieur Technik 79 (9), 1430 - 1431

Rebner K., Merz T. und Kessler R.; (2007)
Optische Spektroskopie verbessert den Prozess,
LaborPraxis, 12, (31), 50-53,

Kessler R.W., Rebner K., Merz T., Kessler W., (2007)
Chemical Imaging – Perspektiven für die Prozessanalytik,
GIT Labor-Fachzeitschrift, 51, 269-272,.

Merz T., Kessler R.W. (2007)
Online Prozesskontrolle mittels 2D-Fluoreszenzspektroskopie
Process 9, 44 - 45

Kessler, R.; Küppers, S.; Stieler, S.; Mannhardt, J., (2007)
Trends in der Prozessanalytik - Aktueller Stand und Ausblick
GIT Labor-Fachzeitschrift, 51 (4), 260 - 263

Kessler, R.; Küppers, S.; Hergeth, W. D., (2007)
'Prozessanalytik für die Produktion von morgen'
CHEManager, 16 (10), 14

E. Dolezel-Horwath, T. Hutter, R.W. Kessler, R. Wimmer (2005)
Feed Back & Feed Forward Control of Wet-processed Hardboard Production using
Spectroscopy and Chemometric Modelling,
Analytica Chimica Acta, 544, 47 - 59

Skoglund A., Kessler W., Kessler R. W., Brundin A. and Mandenius C.-F.
On line spectroscopic measurements of wood chips before a continuous digester
Chemometrics and Intelligent Laboratory systems, 70, 129 – 135, 2004

Lebensmittel, Medizin, Biologie, Biotechnologie:

H. Schneckenburger, P. Weber, M. Wagner, M. Brantsch, Ph. Biller, P. Kioschis, W. Kessler, 2011 Tumor cell differentiation by marker free fluorescence microscopy, in: Imaging, Manipulation, and Analysis of Biomolecules, Cells and Tissues (D.L. Farkas, D.V. Nicolau, R.C. Leif, eds.), Proc. SPIE, Vol. 7902, Bellingham (USA), 2011, 79020D

Lachenmeier D. W., Kessler W.:

Multivariate curve resolution of spectrophotometric data for the determination of artificial food colors.

J. Agric. Food Chem. , 2008, 56 (14). 5463-5468

Zikulnig-Rusch E.-M.; Zander J.; Kessler R.W.; Wuzella G., Kandelbauer A.:

Prozesskontrolle durch Prozessdatenmanagement

Holztechnologie, 2008, 49 (1), 1 – 6,

H. Schneckenburger, R.W. Kessler und andere

Dem Energiestoffwechsel von Tumorzellen und Bioreagenzien auf der Spur

BioPhotonik 1(2) 2009, 26 -28

Bolduan R., Becker W.,Kessler W. :

Bestimmung des Fusarienbefalls/Deoxynivalenol Gehalts (DON) bei Einzelkörnern von Weizen mittels Reflexionsspektroskopie im UV-,sichtbaren und Nahinfrarot-Bereich sowie Untersuchungen zur Einzelkorn-Fluoreszenz

Getreidetechnologie, 2008, 62 (2), 93 - 100

E.Dolezel-Horwath, R. Wimmer, T. Hutter, R. Kessler (2006

NIR spectroscopy: a tool in the feedback and the feedforward control of wet-processed hardboard production

NIR News 17, (8), 3-6

Ganz A; Kandelbauer A; Kessler W; Kessler RW; Wimmer R (2006)

Designing Wood Fiber Morphology and Mechanical Properties of Fibreboards

J. Nat. Fibres.3, 169 - 187

Kandelbauer A; Maute O; Kimmig M; Kessler RW; Gübitz GM (2006)

Laccase catalyzed Indigo Carmine Transformation

J. Nat. Fibres. 3, 131 - 153

D. W. Lachenmann, S.G. Walch und W. Kessler 2006

Using Experimental Design to Optimize Precision of Steam Distillation for Determining Alcoholic Strength in Spirits

Eur. Food Res. Technol. 223, 261 - 266

Ganz A; Kandelbauer A; Kessler W; Kessler RW; Wimmer R

Using process parameters to design wood fibre morphology and mechanical properties of fibreboards

J. Nat. Fibres, 2-3, 169-187, 2006,

Skoglund A., Kessler W., Kessler R. W., Brundin A. and Mandenius C.-F.
On line spectroscopic measurements of wood chips before a continuous digester
Chemometrics and Intelligent Laboratory systems, 70, 129 – 135, 2004

Kessler R.W., Kohler R., Nebel K., Tubach M.
Perspectives of Fibers in High Level Applications,
Natural Fibers, 19, 101 – 110, 2000

Kessler R.W., Kohler R., Nebel K, Tubach M.
Perspectivers of Fibers in High Level Applications for the Next Century
Natural Fibers 5, 59 – 72, 2000,

Kessler R.W.
Nutzung der einheimischen Faserpflanzen- Wirtschaftspolitische Rahmenbedingungen
Praxis der Naturwissenschaften - Biologie, 47, 27, 1998,

Kessler R.W., Becker U., Kohler R., Goth B.
Steam explosion of Flax - A Superiour Technique for Upgrading Fibre Value
Biomass and Bioenergy 14, 237 – 249,1998,

Kessler R.W., Kohler R.
New Strategies for Exploiting Flax and Hemp
Chemtech (Dec.), 34 – 39,1996

Korrosion, Metalloberflächen, Elektrochemie:

Kim Y.-C., Quint B., Kessler R.W., Oelkrug D.
Structural Properties of Electrochemically Designed Porous Oxide Films on AlMg1
J. of Electroanalytical Chemistry 468, , 121-126, 1999

Kessler R.W., Kessler W.
On Line Control of Thin Surface Layers on Metal Sheets by Spectral Interference in
Combination with a Neural Network
Journal of Process Analytical Chemistry, 3, 84 – 90, 1998,

Kessler R.W., Kessler W., Quint B., Borath, R., Fuchs R., Stumpf, M.
Intelligente Prozeßsteuerung durch on line Analytik von Oberflächen am Beispiel von
Chromatschichten auf Aluminium
Galvanotechnik , 87, 3590 - 3599, 1996

Ende D., Kessler R. W., Oelkrug D., Fuchs R.
Characterization of Chromate-Phosphate Conversion Layers on Al-Alloys By
Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) and Optical Measurements
Electrochimica Acta, 38, 2577-2580,1993,

Ende D., Quint B., Kessler R. W., Oelkrug D., Fuchs R.
Application of Factor Analysis for the Interpretation of Corrosion Results
Fres. J. Anal. Chem. 344, 195-198, 1992,

Kessler R. W., Brögeler M., Tubach M., Degen W., Zwick W.
Optisches Verfahren zur Bestimmung der Korrosionsneigung von Automobilfeinblechen
Werkstoffe und Korrosion 40, 539-544, 1989,

Kessler R.W., Böttcher E., Füllemann R., Oelkrug D.
In Situ Characterization of Electrochemically formed Oxide Films on Low Carbon Steel
by Diffuse Reflectance Spectroscopy
Fres. Z. Anal. Chemie, 319, 695-700, 1984,

Poster und Vorträge 2009 Arbeitsbereich Prozessanalytik:

R. W. Kessler
Neue Konzepte bei der Messung partikulärer Systeme: Optik und Spektroskopie in
opaken Systemen
Eingeladener Vortrag auf der Tagung Optische Kontrollsysteme, 25.11.2009,
Mannheim, Germany

R.W. Kessler
Science Based Spectral Imaging: Combining First Principles with New Technologies
Eingeladener Vortrag auf der 14th Intern. Conf. on Near Infrared Spectroscopy, 7. – 16.
Nov. Bangkok, Thailand, 13.11.2009

R.W. Kessler
Spektrales Imaging im Nano-, Mikro- und Makromaßstab
Vortrag auf dem 13. Arbeitstreffen der AG Optik in der Medizin und Biotechnologie,
Photonics BW, 16.11.2009, Reutlingen, Germany

W. Kessler
Multivariate Datenanalyse: Vom Datenmüll zum Wissen
Vortrag auf dem 13. Arbeitstreffen der AG Optik in der Medizin und Biotechnologie,
16.11.2009, Reutlingen, Germany

R.W. Kessler
Spektroskopie und Chemometrie -Werkzeuge für wissensbasierte Produkte und
Verfahren
Eingeladener Vortrag auf dem AVT Kolloquium der RWTH Aachen, 21.10.2009,
Germany

R.W. Kessler
Optical Imaging for Process Investigations
Eingeladener Vortrag am 7.8.2009 auf der 42nd IUPAC Congress: Chemistry Solutions,
2-7 August 2009, Scottish Exhibition & Congress Centre, Glasgow, UK

R.W. Kessler,
Chemical Imaging and Photon Diffusion – Trade off Between Lateral Resolution and
Chemical Information
Eingeladener Vortrag am 3.3.2009 auf der European Conference on Hyperspectral
Imaging (EASIM 2009) in Gembloux, 3. und 4. März 2009, Belgien,

K. Rebner

Spectral imaging: A new approach for label-free characterization in cytogenetics
Vortrag am 4.3.2009 auf der European Conference on Hyperspectral Imaging (EASIM 2009) in Gembloux, 3. und 4. März 2009, Belgien,

R.W. Kessler

Multimodal Spatially Resolved Spectroscopy- Combining first principles, hyperspectral imaging and chemometrics
Vortrag auf der SSC 11 vom 8. – 11- 6. 2009 in Loen, Norwegen

P. Trefz, T. Merz, B. Boldrin, R.W. Kessler

Pushbroom Imaging Technologies as a tool for the online and inline control of microreaction processes
Vortrag am 15.5.2009: 29th International Exhibition Congress on Chemical Engineering, Environmental Protection and Biotechnology, Frankfurt/Main, 11. – 15. May, „Process Analytical Technologies“, organisiert von Europact (Chairman AK Prozessanalytik: Prof. Dr. R.W. Kessler und Dr. S. Küppers),

K. Rebner, T. Merz, D. Oelkrug, J. Mannhardt, R.W. Kessler,

Multimodal Spectroscopy as an „all in one“ sensor for insitu process control in scattering media

Vortrag am 14.5.2009: 29th International Exhibition Congress on Chemical Engineering, Environmental Protection and Biotechnology, Frankfurt/Main, 11. – 15. May, „Process Analytical Technologies“, organisiert von Europact (Chairman AK Prozessanalytik: Prof. Dr. R.W. Kessler und Dr. S. Küppers),

W. Kessler, K. Rebner, B. Boldrini, R.W. Kessler

Multivariate Curve Resolution for improved quantitative analysis of API content of tablets prepared from different particle morphologies
Vortrag am 14.5.2009: 29th International Exhibition Congress on Chemical Engineering, Environmental Protection and Biotechnology, Frankfurt/Main, 11. – 15. May, „Process Analytical Technologies“, organisiert von Europact (Chairman AK Prozessanalytik: Prof. Dr. R.W. Kessler und Dr. S. Küppers),

R.W. Kessler,

Prozessanalytik für wissensbasierte Produkte und Verfahren
Vortrag auf der Tagung „Fortschritte der Prozessmesstechnik, 17.2.2009, Automatisierungsforum Westküste FH Westküste, CD-Handout für die Tagungsteilnehmer und Interessierte,

R.W. Kessler

Multispektrales Imaging
Eingeladener Vortrag auf dem 1. Aalener Photoniktag, 23.4.2009, Aalen, Germany

W. Kessler

Multivariate Datenanalyse
Vortrag und Seminar beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte am 11.3.2009, Bonn, Germany

R.W. Kessler

Leitfaden zur Vorgehensweise bei spektroskopischen Anwendungen im Rahmen des PAT

Vortrag und Seminar beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte am 8.10.2009, Bonn, Germany

M. Engler, Dr. A. Bogomolov, J. Mannhardt, R.W. Kessler,

Die Lighthouse Probe, eine neuartige Sonde für die Prozessanalytik,

Postervortrag auf der 3. ProcessNet Jahrestagung, 8.-10.9.2009, Mannheim, Germany

R.W. Kessler

Darkfield Imaging and Microspectroscopy of Chromosomes: A Novel Concept for Fast and Labelfree Karyotyping

Vortrag auf dem 23rd Intern. Forum Process Analytical Technology IFPAC 2009, 25. – 28.1.2009, Baltimore, USA, veröffentlicht im Book of Abstracts IFPAC 2009, S. 73

R.W. Kessler

Multimodal Spatially Resolved Spectroscopy- A New Concept for the Spectroscopic Analysis of Complex Systems

Vortrag auf dem 23rd Intern. Forum Process Analytical Technology IFPAC 2009, 25. – 28.1.2009, Baltimore, USA, veröffentlicht im Book of Abstracts IFPAC 2009, S. 72

R.W. Kessler

Forschungsaktivitäten im Bereich Prozessanalytik (Best Practice)

Gemeinschaftsveranstaltung der Geschäftsstelle der Studienkommission für

Hochschuldidaktik und der Koordinierungsstelle Forschung, Forschung an

Fachhochschulen, 5.2.2009, Reutlingen, Germany