



Chemie

Allgemeines

Die Aufgaben des Fachbereichs Chemie umfassen Forschung, Entwicklung, Beratung und gutachterliche Tätigkeit. Besonderer Augenmerk gilt dem umfangreichen Gebiet der Gefahrstoffe. Das bedeutet, dass neben theoretischen Arbeiten auch analytische Methoden und Prüfsys-

stehen der FSA dabei modernste chemische Labors zur Verfügung.

Forschung

Forschungsarbeit wird durchgeführt, um branchenspezifische Besonderheiten beim Umgang und der Entstehung gefährlicher Stoffe zu erkennen und durch

Emissionsminderung von Maschinen und Anlagen

Untersuchungen wurden und werden an aseptischen Abfüllanlagen vorgenommen, insbesondere um die Belastung durch Wasserstoffperoxid und Peressigsäure in den Arbeitsbereichen bei gleichzeitigem sicheren und hygienischen Produktionsablauf



Abbildung 1: Gaschromatograph mit massenselektivem Detektor.

teme entwickelt, chemisch-analytische Arbeiten durchgeführt, Qualitätssicherung betrieben, Gefährdungsanalysen und Gutachten erstellt, Schulungs- und Weiterbildungsveranstaltungen organisiert und Fachreferate gehalten werden. Zur Erreichung der gesteckten Ziele

optimierte Maßnahmen den Arbeits- und Gesundheitsschutz zu verbessern. Diese Forschungsaufgaben werden in Projekten mit Zielsetzung und terminlichen Vorgaben bearbeitet.

Die Arbeiten konzentrieren sich auf folgende Schwerpunkte:

so niedrig wie möglich zu halten [9, 10, 23].

Eine umfangreiche Untersuchung in Verlade- und Lagerhallen brachte Erkenntnisse über Emissionen von diesel- und gasbetriebenen Staplern und LKW [17], Schutzziele wurden defi-



Abbildung 2: Messung der Metallbelastung an genommenen Proben mit dem Atomabsorptionsspektrometer.

niert und Sicherheitsbetrachtungen vorgenommen.

In Zusammenarbeit mit einem Getreideforschungsinstitut werden Emissionsminderungsmöglichkeiten an Fettbackgeräten und Etagenöfen untersucht.

Branchenspezifische Untersuchungen

Diese Arbeiten werden vorrangig in Branchen mit hoher Versichertenzahl (Hotels und Gaststätten) oder mit spezifischer Belastung (Räuchereien, Mühlen, Bäckereien, Ölmühlen; Nahrungsmittelherstellung) durchgeführt.

Nach Entwicklung neuer Analyseverfahren und Definition von Leitkomponenten zur schnellen und preiswerten Prüfung der Belastungssituation, werden Querschnittsuntersuchungen in ausgewählten Arbeitsbereichen durchgeführt.

Branchenübergreifende Projekte

Stoffbezogene Untersuchungen werden durchgeführt, wenn in mehreren Gewerbezweigen/Branchen der Nahrungsmittelin-

dustrie ähnliche Arbeitsbedingungen vorliegen, so z. B. bei:

- Schädlingsbekämpfung
- Schweißarbeitsplätzen
- Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen - Anleitung zur Gefahrenermittlung
- Belastungen in Innenräumen
- Staubbelastung (einatembare, thorakaler und alveolengängiger Staub)

Materialprüfung

Mit Hilfe modernster Untersuchungsmethoden werden Materialien auf ihre Inhaltsstoffe und Zersetzungsprodukte untersucht, um gefährliche Stoffe und Reaktionsprodukte zu ermitteln, z. B. zur Klärung von Unfallursachen oder der Belastungssituation an Arbeitsplätzen.

Entwicklung

Die Entwicklung praxisingerechter analytischer Messmethoden (bisher wurden mehr als 60 Methoden validiert) ist eine der wichtigsten Aufgaben des Fachbereiches Chemie. Für jede Methode muss ein Probennahmesystem und eine chemisch-analytische Prüfvorschrift erarbeitet werden. Wichtig ist vor allem die Bestimmung der Wiederfindung unter praxisnahen Bedingungen. Es wird dabei in umfangreichen Untersuchungsreihen geprüft, wieviel der jeweiligen Stoffkomponenten, die in der Luft vorhanden sein können, tatsächlich auf der Sammeleinrichtung zur Probenahme gefunden werden. Neben diesen Arbeiten wurde eine Apparatur zur Prüfung chemischer Emissionen von Fest-



Abbildung 3: Hochdruckflüssigkeitschromatograph mit Diodenarray und FLD-Detektoren.

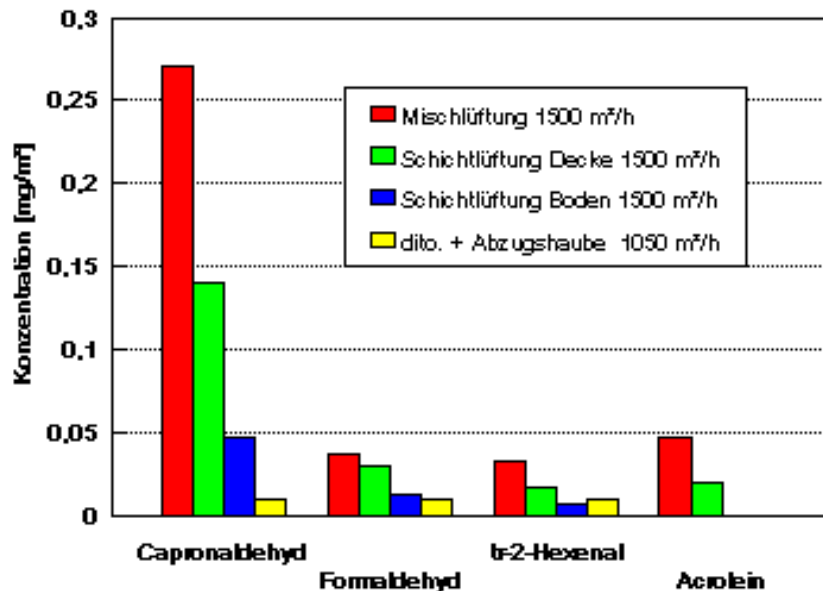


Abbildung 4: Einfluss der Zuluftführung auf die Gefahrstoffkonzentration im Küchenbereich.

stoffen und Flüssigkeiten entwickelt und auf internationalen Kongressen vorgestellt [12, 15].

Lüftungs- und Absaugtechnik

In Zusammenarbeit mit Herstellern, Betrieben und Technischen Aufsichtsbeamten werden neue Wege der Lüftungs- und Absaugtechnik untersucht, um energiesparende, hygienische, zug- und lärmarme Techniken für unterschiedliche Anwendungsgebiete zu realisieren. Die Belange des Umweltschutzes werden hierbei ebenso berücksichtigt.

Für Küchen wurde ein neuartiges Lüftungssystem entwickelt und in einer Versuchsküche erprobt. Über einen Küchenblock, bestehend aus Friteuse und Grill, war eine Abluftdecke installiert. Die Zuluft wurde über vier Schlitzauslässe (Mischlüftung) bzw. einen Quellauslass (Schichtlüftung) in der Decke oder am Boden eingebracht. Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse der Konzentrationsmessungen einiger typischer leichtflüchtiger Aldehyde bei den unterschiedlichen Lüftungsbedingungen. Besonders wirkungsvoll, energiesparend und zugfrei erwies sich



Abbildung 5: Probenaufbereitung mit dem supercritical fluid extractor.

die Schichtlüftung mit Lufteinbringung im Bodenbereich [16].

Beratung, Begutachtung und Schulung

Beratungen und Gutachten können auf folgenden Gebieten erbracht werden:

- Arbeitsbereichsanalysen
- Rechenverfahren zur Beurteilung von Arbeitsplätzen
- Lüftungstechnische Konzepte
- Beratung zu Ersatzstoffen und Verfahren
- Toxikologische Beurteilung in Zusammenarbeit mit Arbeitsmedizinern
- Beratung zum Gefahrstoffrecht

In Schulungen für Sicherheitsfachkräfte, in Sonderseminaren über Gefahrstoffe im Betrieb und in Laboratorien und in Seminaren zu speziellen Themen, z. B. Schädlingsbekämpfung in der Gastronomie, Lüftung in Küchen, Umgang mit Reinigungsmitteln in Küchen, wird insbesondere für Klein- und Mittelbetriebe ein Weiterbildungsprogramm angeboten.

Auf Wunsch werden Kurse zur Ausbildung von betrieblichen Probenehmern in den Betrieben durchgeführt. Eine Zusammenarbeit zwischen Betrieben und dem Fachbereich Chemie wird dadurch effizienter und kostengünstiger.

Mitarbeiter der FSA referieren in diesen Schulungen und Seminaren zu den oben genannten Themen.

Auf nationalen und internationalen Tagungen und Kongressen werden Trends und Entwicklungen vorgestellt.

Veröffentlichungen und Referenzen

- [1] B. ANDREJS, S. RADANDT: Messungen des Hexangehaltes in Schrotschüttungen, Kraftfutter 68, 10, Seite 348-350, 1985.
- [2] B. ANDREJS, A. SCHUTZ: Früherkennung von thermischen Veränderungen im Milchpulver zur Vermeidung von Schadensfällen bei der Lagerung, Deutsche Milchwirtschaft 36, 37, Seite 1193-1198, 1985.
- [3] B. ANDREJS, R. SCHERER: Überwachung der CO₂-Konzentration, Brauindustrie 71, Seite 1242-1246, 1986
- [4] B. ANDREJS, C. ZOKOLL: Untersuchungen von thermischen Veränderungen im Milchpulver zur Früherkennung von Bränden bei der Trocknung und Lagerung, ZFL 38, 5, Seite 339-476, 1987.
- [5] B. ANDREJS: Sicherer Umgang mit Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, Getränke Industrie 42, 1, Seite 8-11, 1988.
- [6] C. SCHUH: Entwicklung eines Messverfahrens zur Bestimmung von kurzkettingen aliphatischen Aldehyden in Küchendämpfen, Promotion, TU Kaiserslautern, 1992.
- [7] B. ANDREJS, A. MATEO-MURAWSKI, C. SCHUH, S. RADANDT, R. GRIESHABER: Chemische Verbindungen und ihre Quelle, Allergologie 16, 6, Seite 251-253, 1993.
- [8] C. SCHUH, P. NEUMANN: Krank durch Küchendämpfe, Küche 5, Seite 43-45, 1995.
- [9] J. DIETSCHMANN, S. RADANDT, R. GRIESHABER: Ein neuartiges Handmessgerät für die Überwachung der Wasserstoffperoxidkonzentration in der Atemluft, Deutsche Milchwirtschaft 47, Seite 552-555, 1996.
- [10] J. DIETSCHMANN: Wasserstoffperoxid in der Atemluft-Kontrolle und Anlagenoptimierung mittels Sensortechnik, Flüssiges Obst 63, 8, Seite 450-453, 1996.
- [11] B. ANDREJS, J. HUBER, P. NEUMANN: Störungsfreier Abzug, GV-Kompakt 2, Seite 18, 1997.
- [12] B. ANDREJS, S. KLEINHANS, S. RADANDT: Development of a Method for Testing Chemical Emissions during Baking and Cooking, Healthy Buildings /IA Q 97, Proceedings Vol. 3, pages 203-208, 1997.
- [13] B. ANDREJS, H. HÜNER, S. KLEINHANS: Mehlinhaltsstoffe quantitativ bestimmen, ZFL 46, 7/8, Seite 30-34, 1997.
- [14] B. ANDREJS, M. FEHLAUER, P. NEUMANN, R. SCHMIDT: Beurteilung der Atemluftbelastung in Arbeitsbereichen von Räumereien, Fleischwirtschaft 8, Seite 875-878, 1998.
- [15] B. ANDREJS, P. NEUMANN, W. STERK, J. BACKHAUS: Particle Size Distribution and Composition of Aerorols in Kitchens - A new Method of Assessing the Safety of Workplaces, 6th Symposium on Analytical Science 1998, Proceedings, page 13, 1998.
- [16] B. ANDREJS, J. HUBER: Belastung durch Küchendämpfe und Einfluss der Zuluftführung, VDI-Bericht 1369, Seite 5-17, 1998.
- [17] B. ANDREJS, J. DIETSCHMANN, P. ECKART, M. FEHLAUER, P. NEUMANN, C.-N. WAGA: Emissionen in Verlade- und Lagerhallen, Brauwelt 138, 15/16, Seite 666-672, 1998.
- [18] C. SCHUH: Nachweis gelungen, Akzente 2, 1993.
- [19] C. SCHUH: Atemberaubend, Report 1, 1993.
- [20] P. NEUMANN, J. HUBER, B. ANDREJS: Störungsfreier Abzug, Akzente 6, 1996.
- [21] H. HÜNER: CO₂-Messungen im Weinkeller während der Gärung, Akzente 1, 1997.
- [22] R. STEINHÄUER, C. N. WAGA, E. BRAUSSE: Extreme Kältebelastung - Untersuchung, Bewertung, Prävention, Prävention von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Erkrankungen, 4. Erfurter Tage, Seite 109-126, 1997.
- [23] J. DIETSCHMANN, R. JACHMANN, K. WICKERT: Aseptisch - Probleme der H₂O₂ Emissionen bei Aseptik-Abfüllanlagen, Akzente 5, 1998.
- [24] J. FAUSS: Nicht ganz ohne - Damit Schädlingsbekämpfung nicht gesundheitsschädlich ist, Akzente 5, 1998.
- [25] S. RADANDT, B. ANDREJS, C. ZOKOLL: Das Problem der Desorption von Lösemitteln aus extrahierten Schrotten, Symposium 16, 1985.
- [26] S. RADANDT, B. ANDREJS, C. ZOKOLL: Brandfrüherkennung bei Trocknung und Lagerung von Milchpulvern, Symposium 16, 1985.
- [27] B. ANDREJS: Thermische Prozesse bei der Lebensmittelherstellung, Symposium, 1993.
- [28] B. ANDREJS, J. HUBER, P. NEUMANN, B. SCHMEJA: Klima und Gefahrstoffbelastung in Küchen: Multidisziplinäre Darstellung, Symposium, 1997.
- [29] B. ANDREJS, P. NEUMANN, J. HUBER, B. SCHMEJA: Influence of Ventilation System on Aerosol and Vapour Concentration in the Kitchen, Indoor AIR 99, Edinburgh, 1999.
- [30] C. SCHUH: Es liegt was in der Luft Akzente 2, Seite 20-22, 2004
- [31] B. ANDREJS, J. FAUSS, M. WEIGL, P. RIETSCHEL: Ventilation in Kitchen- Aerosol Concentration and key Components in the vapour, Indoor Air 2002, Monterey 2002.
- [32] C. SCHUH: Es liegt was in der Luft, Akzente 2, Seite 20 -22, 2004.
- [33] B. ANDREJS, J. FAUSS, M. WEIGL, P. RIETSCHEL: Ventilation in Kitchen- Aerosol Concentration and key Components in the vapour, Indoor Air 2002, Monterey 2002.
- [34] C. SCHUH: Es liegt was in der Luft, Getränkeindustrie 11, 58, Seite 69 -71, 2004.
- [35] B. ANDREJS, P. RIETSCHEL, J. HUBER: Dust Reduction in Flour Mills, Proceedings XVIIth World Congress on

Safety and Health at Work,
Orlando 2005.

- [36] C. SCHUH: Neues Messverfahren zur Bestimmung von Peressigsäure und Wasserstoff-peroxid in der Luft; VDI-Bericht 1885, Seiten 293-295, 2005.
- [37] M. WEIGL: Innenraumarbeitsplätze - Vorgehensempfehlungen für die Ermittlung zum Arbeitsumfeld, 3.5 Chemische Einwirkungen, Schriftreihe des HVBG 7, 2005.
- [38] J. FAUSS, M. HOFFMANN: Ein Standard-Arbeitsverfahren auf dem Prüfstand - Acrylamid-Freisetzung bei der Herstellung von Polyacrylamid-Gelen, GIT Labor-Fachzeitschrift 10, 2006.
- [39] P. RIETSCHEL: Reduzierung der Konzentration von Dieselmotoremissionen durch Schichtenströmung in einer Verladehalle, VDI-Berichte 1954, 2006.
- [40] E. KÖNIGER, J. DIETSCHMANN, J. HUBER: Düsenplatte! Ist die Haube ein alter Hut?, Report 1 (Hotels und Gaststätten), 2006.
- [41] B. ANDREJS, P. RIETSCHEL: Multifunctional Analysis of Problems in Office Spaces, Proceedings International Conference on Health Air-Better Work, Helsinki, 2007.

Anschrift

Forschungsgesellschaft für angewandte Systemsicherheit und Arbeitsmedizin

Prof. Dr. Siegfried Radandt
(Geschäftsführer)

Telefon: +49 (0)6202 947090
Telefax: +49 (0)6202 947102
e-mail: fsa@radandt.de

Gartenstraße 16
68782 Brühl