

Chemie/Biologie an der EMPA St. Gallen

Dr. Peter Radvila, Ressortchef Chemie/Biologie

Die Tätigkeiten im Bereich Chemie/Biologie der EMPA St. Gallen sind vielseitig und geprägt durch die Interdisziplinarität der Aufgaben. Beteiligt sind das Ressort Chemie/Biologie sowie die Textil-Chemie des Ressorts Textil/Bekleidung mit insgesamt vier Abteilungen.

Das Dienstleistungsangebot umfasst chemische Analytik, chemische und physikalisch-chemische Charakterisierung sowie biologische bzw. mikrobiologische Untersuchungen einer grossen Vielfalt von Stoffen, Werkstoffen, Produkten und Zwischenprodukten verschiedener Fertigungsstufen, vornehmlich aus dem Konsumgüterbereich. Materialuntersuchungen schliessen die Simulation und Prüfung bei Anwendungs- und Verarbeitungsbedingungen ein, womit der Bezug zur Praxis hergestellt ist.

Ziele der Untersuchungen sind:

- Qualitätsnachweis durch anwendungsorientierte Prüfung oder Analyse
- Bestimmung des Gehalts von Hauptkomponenten und Spuren in Neuware bis hin zum Abfall
- Bestimmung des Verhaltens bei der Umweltexposition, Verarbeitung oder Anwendung und von dabei entstehenden Veränderungen
- Wirksamkeit und Eignung von Produkten oder ihrer Bestandteile bzw. Wirkstoffe.

Die Planung, Durchführung und Auswertung von Prüfungen erfordert sowohl sehr vielseitige Methoden- und Branchenkenntnisse als auch eine flexible Anpassung der Untersuchungsbedingungen an die Fragestellung der Auftraggeber.

Traditionelle Branchenbeziehungen basieren auf der Untersuchung von Fasermaterialien – Textil- und Holzfasern, Leder – den daraus hergestellten Werkstoffen oder Folgeprodukten, sowie den zu deren Herstellung, Verwendung und Pflege benötigten Hilfsstoffen und Produkten:

- Textilprodukte und Bekleidung
- Reinigungs- und Pflegeprodukte
- Papier- und Druckmaterialien
- Verpackung
- Kunststoffe und Additive
- Holz und Holzschutz
- Materialschutz vor biogener Einwirkung (Hygiene, Denkmalpflege).

Durch den Einsatz neuer Werk- und Verarbeitungshilfsstoffe sowie Materialkombinationen haben sich die zu untersuchenden Produkte und die an sie gestellten Anforderungen stetig geändert und der Auftraggeberkreis erweitert.

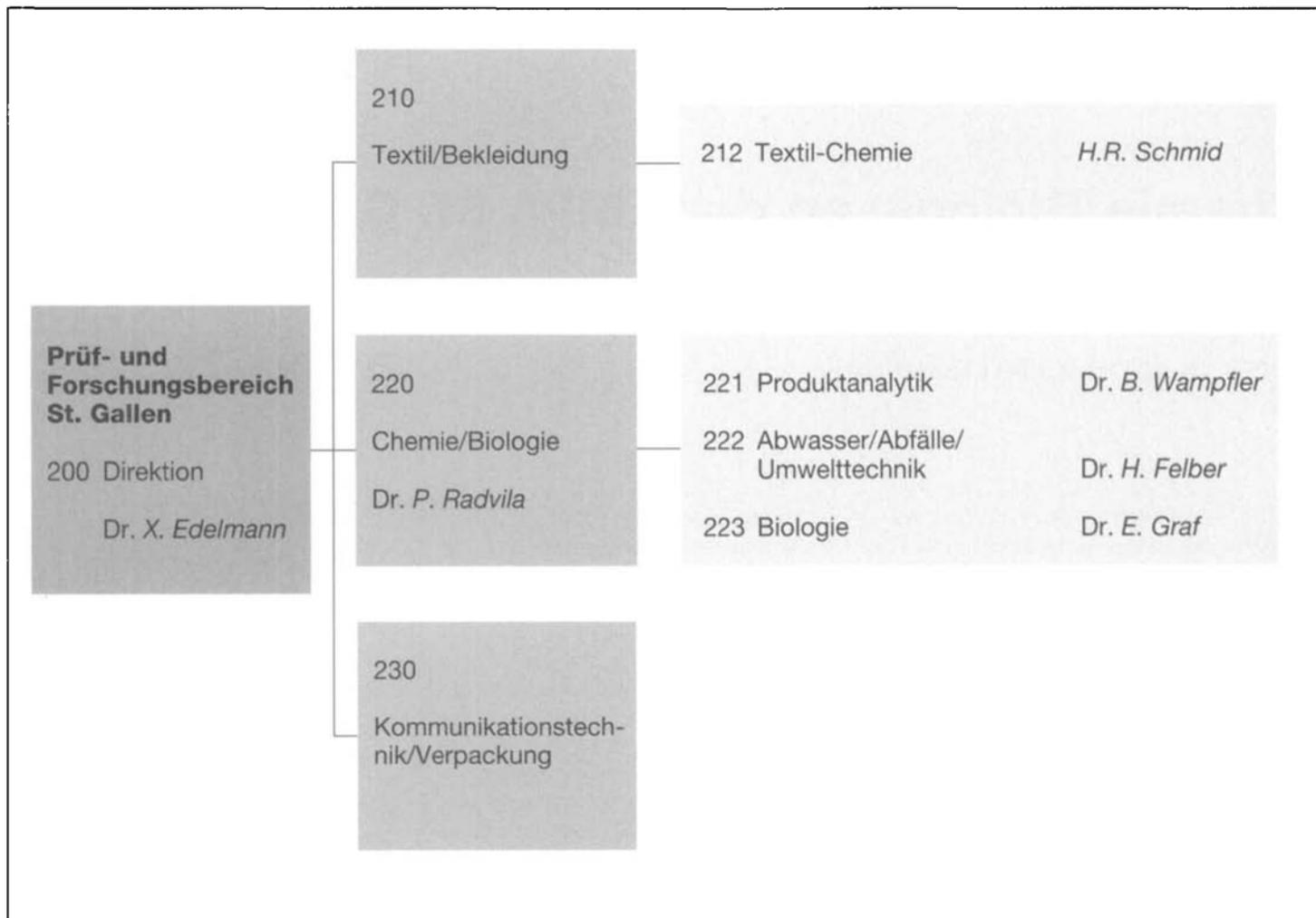
Neue Impulse und Herausforderungen, insbesondere für chemische und biologische Materialprüfungen, bringen:

- der Umweltschutz: neue umweltrelevante Eigenschaften von der Herstellung zum Gebrauch bis zur Entsorgung
- die Umweltbedingungen: zusätzliche Belastung von Materialien
- die Sicherheit: nach Erfüllung einfacher Grundanforderungen sind heute neue und zusätzliche Anforderungen zu erfüllen
- die Produktentwicklung: der Einsatz von Werkstoffen und neuer Kombinationen in langlebigen Gütern anstelle wie bisher in kurzlebigen Konsumgütern führt zu neuen Anforderungen
- die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen: Zwang zum Einsatz kostengünstigerer Materialien und Materialkombinationen, Verarbeitungstechniken etc.

Solche Impulse haben zur Bildung neuer Schwerpunktsbereiche geführt: präventiver Umweltschutz durch Prüfung von Materialien und Produkten hinsichtlich Nutzung, Entsorgung (z.B. Bio-Abbau) und Wiederverwertung (z.B. Kunststoffe); Ressourcenschonung durch Prüfung der Dauerhaftigkeit von Produkten und Schutzmitteln; Materialschutz bei Kultur-



Peter R. Radvila, geboren 1936. Studium der Chemie an der Universität Bern, 1956–62. Promotion 1965 zum Thema 'Anodische Oxidation von Tantal und Einfluss von Fremdstoffen'. 1965–70 Industrietätigkeit in den USA in F+E von Elektrolyt-Kondensatoren und Batteriesystemen: Oberflächenphänomene bei elektrochemischen Reaktionen und Einfluss auf Betriebscharakteristika. Anschliessend industrielle F+E in der Schweiz; Aufbau und Leitung einer Diversifikationsabteilung chemische Technologie mit den Schwerpunkten organische Elektrosynthese, Katalyse und Analyse, Umweltschutz und Verfahrenstechnik. Seit 1983 Leitung des Ressorts 'Naturwissenschaften' bzw. Chemie/Biologie an der EMPA St. Gallen. Ausbau der Bereiche chemische Analytik und Umweltschutz sowie Mitwirkung bei der Qualitätssicherung in Prüfstellen. Delegierter der Schweiz in EURACHEM und Vorsitzender des Komitees 'Prüfen', EUROLAB-CH und EURACHEM-CH im SAPUZ (Schweiz. Ausschuss für Prüfung und Zertifizierung).



gütern. Umgekehrt sind nach Erreichen der Technologiereife auch – früher wichtige – Prüfbereiche aufgegeben oder zurückgestuft worden.

Gemäss ihrem Auftrag als Materialprüfungs- und Forschungsanstalt im ETH-Bereich und als Brücke zwischen akademischer Lehre und Forschung und industrieller Praxis, betreibt die EMPA praxisorientierte Forschung und Entwicklung. Diese steht in enger Beziehung zu aktuellen Dienstleistungsaufträgen, wobei in vermehrtem Mass zukunftsweisende Fragen und zu erwartende Probleme behandelt werden. Marketing und Marktforschung sind deshalb wichtige Aufgaben, die sehr hohe Anforderungen an das Kadern stellen. Materialtechnische, ökologische, ökonomische Trends und Entwicklungen, die Einfluss auf die zukünftige Produktgestaltung, auf Anforderungen an Qualität und Sicherheit, sowie auf Umweltbelastung haben, müssen rechtzeitig erkannt und richtig gewertet werden. Dabei geben die Prüf- und Dienstleistungstätigkeit, Kontakte zur Industrie, Hochschulen, Behörden und Literaturstudium Hinweise auf neu sich abzeichnende Anforderungen und Probleme. Unser besonderes

Anliegen in Forschungsschwerpunkten ist, rechtzeitig Untersuchungsmethoden zu entwickeln und eigene Kenntnisse zu sammeln, um potentielle Schwierigkeiten bei Gebrauch und Pflege von Materialien und Produkten früh zu erkennen, um Kosten und Schäden zu vermeiden, Lösungen aufzuzeigen und Produktinnovationen zu fördern.

Unsere strategischen Ziele verfolgen wir in mehreren, auf aktuellem Stand gehaltenen Forschungsschwerpunkten:

- Ausbau der breitgefächerten instrumentellen Analytik zur rationellen Charakterisierung von Produkten und Entsorgungsgütern mit unterschiedlichsten, komplexen Matrices, sowie zur Bestimmung von Schadstoffen
- Weiterentwicklung der Methoden und apparativer Ausbau zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit im Wasser und der Kompostierung von Feststoffen im Hinblick auf Verwertung oder Entsorgung
- Entwicklung von ökologischen Bewertungskriterien auf Basis von chemischen, biologischen und ökotoxikologischen Einzel- und Summenparametern

- Simulation des Alterungsverhaltens von Polymeren, Faserstoffen, Holz bei harten Umweltbedingungen und analytische Verfolgung der Degradationserscheinungen
- Verhalten und Eignung von Recyclaten
- Integrierter Holzschutz durch präventive Schutzmassnahmen und ökologisch vertretbaren Einsatz von Schutzmitteln (Zusammenarbeit im Kompetenzzentrum 'Holz')
- Chemischer Nachweis von Faserschädigungen und von toxischen Komponenten in Textilfarbstoffen
- Biologische Einwirkung auf Werkstoffe und Kulturgüter (Denkmalpflege).

Im Bereich der chemisch- und biologisch-orientierten Materialprüfung und Forschung sind nahezu 60 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, einbezogen Teilzeitangestellte und Lehrlinge, beschäftigt. Entsprechend ihrem Ausbildungsabschluss an Hochschulen, HTL und Fachschulen oder als Laboranten, bilden Chemiker, Biologen, Mikrobiologen, Textilingenieure und Materialwissenschaftler ein multidisziplinäres Team. Der Personalbestand ist durch den hohen Anteil an Hoch-

schul- und HTL-Absolventen gekennzeichnet. Die Qualifikation und grosse Erfahrung des gesamten Personals erlaubt eine flexible und interdisziplinäre Bearbeitung von Nicht-Routine-Aufträgen und Forschungsprojekten. Zur Erhaltung und Förderung der Fähigkeiten wird der steten Weiterbildung in externen und internen Fach- aber auch Führungskursen besondere Beachtung geschenkt. Die Teambildung wird durch das Projektmanagementsystem unterstützt. Ein wichtiges Element der Weiterbildung ist auch die stete Einführung neuer instrumenteller Methoden und Entwicklung von Prüfverfahren sowie gleichzeitiger Gewinnung neuer materialtechnischer Erkenntnisse in internen F+E-Projekten.

Ein besonderes Anliegen – auch regionalpolitisch – ist die Ausbildung von Laboranten. Daneben wird aber auch in vermehrtem Mass Absolventen von Hochschule und HTL Gelegenheit geboten, ihre Diplomarbeiten oder Dissertationen auf aktuellen Schwerpunktsgebieten unserer Materialprüfung und -forschung durchzuführen.

Die hohe Qualifikation unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist wichtigster Garant für die Qualität der Forschungs- und Prüfungsarbeiten. Doch auch eine Prüf- und Forschungsinstitution wie die EMPA kann sich nicht der Frage 'Wer prüft die Prüfer?' entziehen. Der freie Warenverkehr im internationalen Handel fordert gegenseitige Anerkennung von Prüfattesten, die von Prüfstellen stammen, deren Qualität in Akkreditierungsverfahren nachgewiesen werden. Der Bereich Chemie/Biologie ist vorangegangen bei der Einführung der GLP ('Good Laboratory Practice') und eines umfassenden Qualitätssicherungssystems nach EN 45001. Um für Qualität und Richtigkeit der Messresultate einstehen zu können, werden vom Laborpraktiker besonders folgende Elemente der Qualitätssicherung beachtet:

- Nachvollziehbarkeit der Prüfung durch exakte Beschreibung der Methode
- Validierung der Methode
- Bestimmung der Messunsicherheit und ihrer Angabe bei Resultaten
- Verwendung von Referenzmaterialien
- Nachweis der Leistungsfähigkeit durch Teilnahme an 'Proficiency Tests' bzw. Rundversuchen.

Als nationale, unabhängige Prüfinstitution sind zusätzliche Aufgaben bei der Initiierung und Durchführung von Rundversuchen und Entwicklung von Referenzmaterialien vorgegeben. Die Mitarbeit in nationalen und internationalen Gre-

mien für die Weiterentwicklung und Harmonisierung von Standards für Qualitätsanforderungen in Laboratorien, im Hinblick auf die gegenseitige Anerkennung von Prüfattesten und Warendecklarationen, sind wichtige Aufgaben im Dienste schweizerischer Unternehmen.

Unserem Personal steht ein vielseitiges und hochwertiges Instrumentarium für die Bewältigung unterschiedlichster und auch aussergewöhnlicher Aufgaben zur Verfügung. Es reicht von Analysengeräten zum qualitativen Nachweis und zur Bestimmung anorganischer und organischer Spuren oder der Zusammensetzung, bis hin zu Prüf- und Messgeräten zur chemischen und physikalisch-chemischen Charakterisierung bei Verarbeitungs- oder Gebrauchsbedingungen, zu Umweltsimulationskammern oder Bewitterungsständen sowie zu biotechnischen Reaktionsystemen (Fermenter) und biologischen Prüfsystemen (Insektenzuchten, Pilz- und mikrobiologische Kulturen).

Der strategische Entschluss, von der Routineprüfung und -analytik sich vermehrt komplexeren, F+E-orientierten Aufgaben zuzuwenden, entspringt verschiedenen Motiven. In ihrer Vielfalt angewandt, können Messen und Analysieren mehr als die Feststellung eines statischen Zustands sein. Die Verknüpfung von definierter Material- oder Produktbelastung bei variablen Verarbeitungs- und Gebrauchsbedingungen mit der Messung oder Analyse von eingetretenen Veränderungen und Schäden integriert die Materialprüfung in den reiterativen, dynamischen Prozess der Verfahrens- und Produktoptimierung und Materialforschung. Weiter sind Werkstoffe und Produkte und ihre Interaktionen bei der Anwendung komplexer geworden; für eine ganzheitliche Beurteilung müssen erfahrungsgemäss immer mehr Prüfmethode angewandt werden. Zusätzlich werden bestehende Synergien im Bereich Chemie/Biologie – in Zusammenarbeit mit andern Fachbereichen – besser genutzt. So können bei der Erarbeitung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und deren Umsetzung in die Praxis vor allem kleinere und mittlere Unternehmen von den Stärken der EMPA und ihrem F+E-Potential profitieren:

- multidisziplinäres Personal mit praxisorientiertem, aktualisiertem Erfahrungsschatz
- vielseitig einsetzbares Instrumentarium und entsprechende Infrastruktur
- interdisziplinäre Breite
- flexibler Ressourceneinsatz durch Projektmanagement
- Qualitätssicherung.

Das Portfolio der EMPA umfasst drei Aktivitätsschwerpunkte: Werk- und Baustoffe, Umwelttechnik, Sicherheit und Qualität. Die vier Abteilungen im Bereich Chemie/Biologie sind in allen Schwerpunktsfeldern mit Prüf- und Forschungsaufträgen beteiligt.

Mit diesen Voraussetzungen und der Motivation unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, können wir unsern Leistungsauftrag im Dienste der schweizerischen Volkswirtschaft auch in Zukunft erfüllen.

Für die Bearbeitung der Texte sei Frau E. Bleisch, für die Gestaltung der Titelseite den Herren U. Bünter und E. Widmer, EMPA St. Gallen, gedankt.