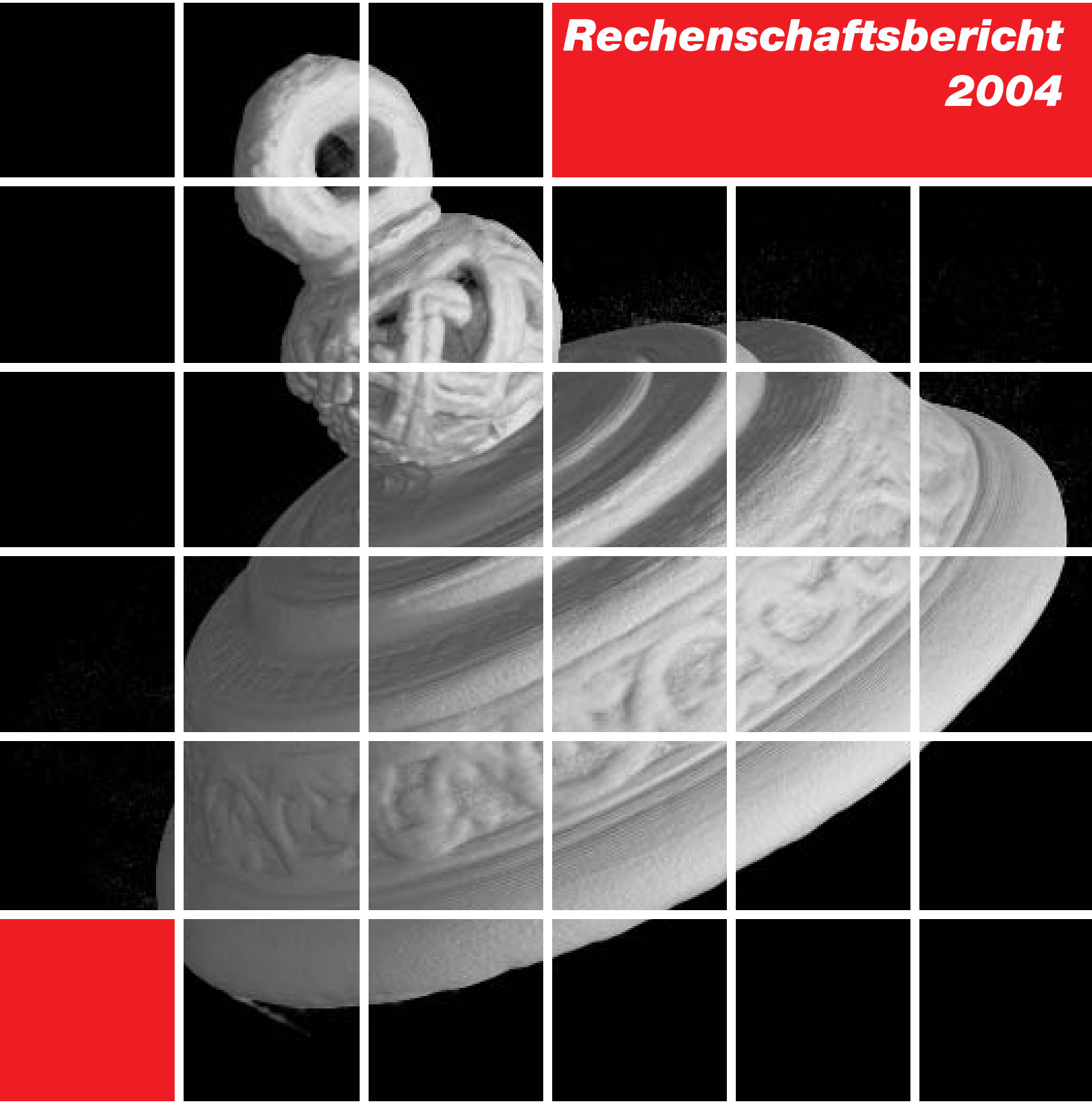
Zentrum für Kulturgüteranalytik

Rechenschaftsbericht 2004



Moderne Materialien, ihre Oberflächen und Grenzflächen
Materialien und Systeme für das Bau- und Ingenieurwesen
Materialien und Systeme zum Schutz und Wohlbefinden des menschlichen Körpers
Informations-, Zuverlässigkeits- und Simulationstechnik
Mobilität und Umwelt
Logistik, Controlling und Marketing

EMPA

Tätigkeiten der Zentrumsleitung

- Begleitung der eingereichten Tagungsartikel zur 1. Tagung des ZKGA im November 2003 «Analytik und Massnahmen an Baudenkmälern und Kulturgütern» in der Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung (erscheinen in Nummer 2, 2004)

- Konferenzbeitrag über Zentrumstätigkeiten am 4. Kolloquium Franco-Suisse zum Thema «Oberflächentechnik» in Le Locle NE

- Vierteljährliche, interne Treffen der Zentrumsmitglieder im Plenum zwecks gegenseitiger Information

- Aufbau des Experimentierareals im Schwarzrain an der EMPA in Dübendorf

Tätigkeiten im Bereich Archäometallurgie

F+E-Projekte

Experimente

Im Experimentierareal der EMPA wurde eine Schmiede eingereichtet, ein Rennofen und Gussgruben gebaut.

Externe Benutzer: der Schmied Peter Gagstätter (Oberaach TG), die Gruppe ExperimentA mit Schwerpunkt Bronzeguss (Seminar für Ur- und Frühgeschichte, Universität Zürich), der Eisenarchäologe Ludwig Eschenlohr (Porrentruy JU), der Künstler Peter von Trzebiatowski (Zürich).

Interne Benutzer: Marianne Senn (Rennfeuer), Markus Zgraggen, Samuel Trüllinger (Schmiede)

Eine erste Experimentierphase zum Eisenverhütten und Schmieden hat vom 4. bis 15. Oktober 2004 stattgefunden. Verschiedene Wochenende wurden für den Bronzeguss genutzt.

- Erforschung der Materialeigenschaften von Rennfeuereisen (Projekt Eschenlohr/Senn)

  Bei der Erforschung von Rennfeuereisen als Material ist viel Grundlagenarbeit bis heute nicht geleistet worden. Drei Ziele stehen hier im Vordergrund:

  – Erarbeitung der experimentellen Grundlagen zur Produktion von Eisen und Stahl im direkten Verfahren

  – Verbesserung der geochemischen Anhaltspunkte für die Herkunftsbestimmung von archäologischen Eisenfunden

  – Bestimmung der Materialeigenschaften von Rennfeuereisen

  In einer ersten Experimentserie vom 4.-10. Oktober 2004 wurden drei Ofengänge durchgeführt. Wichtig war, darauf zu achten, dass drei vergleichbare Experimente ablaufen. Die Anreicherung von Spurenelementen (Isotopen?) vom Erz und zum Eisen soll analytisch untersucht werden. Ein Teil des gewonnenen Metalls soll anschliessend in den Experimenten von Zgraggen/Trüllinger weiter verarbeitet und auf seine Materialeigenschaften untersucht werden.

  Literatur: Senn, M., Lienemann, P., Bührer, T., Archäologische Eisenverhüttung im Experiment. ZAK 58-1 (2001), 81-88.

- Wirkung von Einschlüssen auf die Zähigkeit von Stahl (Projekt Trüllinger/Zgraggen)

In einer ersten, bereits zur Publikation eingereichten Projektphase wurde eine grosse Zähigkeit von in Damasttechnik verschweisstem Stahl festgestellt. In der nun anstehenden, zweiten Projektphase wird untersucht, welche Auswirkungen für die Zähigkeit die Oxideinschlüsse haben, die sich im damaszierten Stahl befinden und was verschiedene Wärmebehandlungszustände bewirken. Die zweite Projektphase beginnt mit der Herstellung der Damastvergleichsstücke in der Schmiede zwischen dem 11.-15. Oktober 2004. Zum Vergleich soll Rennfeuereisen mit einbezogen werden.

Literatur: Zgraggen, M., Trüllinger, S. (accepted) Einfluss der Lagenanzahl auf die Kerbschlagarbeit bei Lagen- und Schweissdamast (Praktische Metallographie).

- Gefüge und chemische Zusammensetzung von Bronzen als Spiegel der Verarbeitung (Projekt ExperimentA)

Zur Gruppe: Sie besteht aus verschiedenen Leuten (verschiedene Berufsgattungen und Ausbildungsgrade). Ihr Ziel ist die Erforschung der Herstellung archäologischer Funde. Es werden Experimente durchgeführt und Öffentlichkeitsarbeit (Schulen, Veranstaltungen, Publikationen) betrieben. Der Schwerpunkt liegt bei der Erforschung des Bronzegusses, einzelne befassen sich mit Zunderschwämmen, der Eisenverarbeitung und der Kupferverhüttung.

Projekte: Der Einfluss von Gussformmaterialien auf das Gussgefüge (in Zusammenarbeit mit dem Historisch-Archäologischen Forschungszentrum in Lejre, Dänemark und dem Institut für Metallforschung, ETH Zürich). Das in einem ersten Artikel Publizierte soll vertieft werden.

Literatur: Jochum Zimmermann, E., Künzler Wagner, N., Kunnert, U., Zurück zur Gussform! Zum Einfluss des Gussformmaterials auf die Mikrostruktur eines gegossenen Bronzeobjektes. Experimentelle Archäologie in Europa, Bilanz 2002, Heft 1, 79-91.

Verhalten von Spurenelementen beim Giessen (wichtig im Zusammenhang mit Herkunftsbestimmungen). Auch hier soll der Ansatz vertieft werden.

Literatur: Jochum Zimmermann, E., Senn, M., Wichser, A., Zum Verhalten von Spurenelementen und Legierungsbestandteilen in Kupfer bei der Weiterverarbeitung des Metalls (erscheint in: Experimentelle Archäologie in Europa, Bilanz 2004).

Archäologie

- Charakterisierung von bronze- und neuzeitlichen Buntmetallobjekten aus der Tauchgrabung Freienbach-Hurden Rosshorn SZ für das Amt für Städtebau, Denkmalpflege und Archäologie der Stadt Zürich (Publikation in Vorbereitung; Abt. 131)

- Charakterisierung von Schmiedeabfällen und 3D-Rekonstruktion einer Schmiedeesse aus dem römischen Vicus Vitudurum (Grabung Oberwinterthur, Römerstr. 155) in Zusammenarbeit mit Walter Fasnacht für die Kantonsarchäologie Zürich (Publikation in Vorbereitung; Abt. 131, 173)

- Charakterisierung der Spitzbarren von Bellmund BE (römisch?) in Zusammenarbeit mit Maren Kraack, LOM GmbH, Uzwil SG und dem Museum Schwab (Madeleine Betschart) in Biel BE (Publikation in Vorbereitung; Abt. 131, 173)

- Beginn der Charakterisierung der Schmiedeabfälle aus der frühmittelalterlichen Siedlung in Courtedoux-Creugenat JU für die Section d'archéologie des Office de la Culture, Porrentruy JU in Zusammenarbeit mit Ludwig Eschenlohr (Publikation vorgesehen, Abt. 131)

- Im Zusammenhang mit der Charakterisierung von Hufeisen aus mittelalterlichem und frühneuzeitlichem Kontext wird der Frage nachgegangen, inwiefern sich Eisen unterschiedlicher Zeitstellung durch Verfahrens-, Material- und technische Unterschiede differenzieren lässt. Projekt in Zusammenarbeit mit dem Hufeisenforscher Urs Imhof, Kerzers BE (Abt. 131, 173).

Vorträge

- Universität Lausanne, Institut d'Archéologie (Seminar Prof. Luginbühl): Métallographie et archéologie: le fer.

- Tagung der AG Eisenzeit (West- und Süddeutscher Verband für Altertumsforschung) in Amberg D: Eisen und Stahl für eisenzeitliche Schwerter: sich wandelnde Ressourcennutzung oder Spiegel von Sozialgefüge und Handelskontakten?

- Interner Vortrag zum Thema «Konservierung und Charakterisierung einer ägyptischen Bronzekatze»

- Villersexel F, Seminaire de paléométallurgie du fer: Information über Tätigkeiten in der Paläometallurgie an der EMPA

- Ecole d'Ingénieurs de l'Arc Jurassien, Le Locle, 4e colloque Franco-Suisse, Maîtrise des surfaces: Collaboration entre archéologie, musée et science

Publikationen

- EMPA-Akademie, Wissenschaftsapéro «Scherben, Schlacken, Plastikflaschen»: Schlackengeschichten aus der Archäologie

- Redaktion der Texte für das Cahier d'archéologie jurassienne 14 (Eschenlohr/Friedli/Senn/Robert-Charrue) als Abschluss des Forschungsprojektes über die Schmiedeabfälle aus dem frühmittelalterlichen Weiler Develier-Courtételle JU.

- Redaktion der Diss. Senn (Das Schmiedehandwerk in der nordalpinen Schweiz von der Eisenzeit bis ins Frühmittelalter) für die Publikation in der Reihe «Internationale Archäologie – Naturwissenschaft und Technologie», Bd. 5.

Senn, M., Zusammenarbeit zwischen Archäologie, Museen und Naturwissenschaften: Projekte im Rahmen des Zentrums für Kulturgüteranalytik an der EMPA. 4e Colloque Franco-Suisse, Maîtrise des Surfaces, 7-8 septembre 2004, Le Locle, Suisse. Actes du Colloque (Neuchâtel 2004), 94-96.

Tätigkeiten im Bereich Architekturausstattung von historischen Bauten

DL-Projekte

- Bundesmandat (P. Raschle, Abt. 115 Experte und Konsulent BAK/EKD). Da in der Schweiz die biologische Kompetenz zur Kulturgütererhaltung und Zusammenarbeit mit Restauratoren, Konservatoren und Denkmalpflege bei der EMPA Gruppe Mikrobiologie im Bauwesen und Kulturgütererhaltung liegt, fanden zahlreiche Beratungen und Fragenbeantwortungen zu Einzelobjekten statt.

- Betreuung der langfristigen Projekte

  – Zillis GR: Erhaltung der bemalten Holztafeldecke

  – Müstair GR: Schutz der karolingischen und romanischen Malerei in der Klosterkirche und allg. Unterhalt
  – St. Georgen Stein am Rhein SH: notwendige Pflege und Konservierung

  In allen drei Projekten finden jährlich ein bis mehrere interdisziplinäre Objektbegehungen statt, um den Pflege- und Konservierungsbedarf des laufenden Jahres zu besprechen und sich ergebende Forschungsthemen zu diskutieren.

- Optimierung bzw. Beurteilung des Klimas für Archive für Kunst und Kulturgüter in verschiedenen Projekten

Kommissionstätigkeit

- Mitarbeit bei der Gründung der Schweizer Spiegelgruppe von CEN (Centre europ. des norm.) TC 346: Erhalt kultureller Güter. Informationsveranstaltung der Schweiz. Normenvereinigung SNV zum Thema «Erhalt kultureller Güter – Normung CEN» in Zürich (Abt. 115)

Lehre

- Block-Kurs im Rahmen der Lehrveranstaltung zum Thema «Schädlinge» betreffend Pilze und Mikroorganismen als Schädlinge (Berner FH, Abt. 115).

- Praktikumsarbeit zum Thema Holz und Schädlingsbefall an Kulturgütern: Holzfestigung und Holzergänzungen (TU München, EMPA, Abt. 115).

Publikationen

- 4-seitiges Informationsdossier Schimmelpilze, Biologie, Hygiene im Bauwesen (www.empa.ch/zkga:, 2004, Abt. 115)

- Büchli, R., Raschle, P. (2004) Algen und Pilze an Fassaden. 109S., ISBN 3-8167-6426-6. Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart: mit Beiträgen zur Kulturgütererhaltung.

- Büchli, R. (2004) Kirche und Bauphysik. Applica 6, S.16-18.

Tätigkeiten im Bereich Gemälde und Malmaterialien

F+E-Projekte

- Kloster Mustair: diverse Bindemittelanalysen und mikrobiologische Beurteilung des Firnis an den Wandbildern. Die Analytik war in diesem Projekt Grundlage für die Mikrobiologie und die Restauratoren. Abschlussbericht in Vorbereitung (Zusammenarbeit Stiftung Pro Müstair, EMPA; Publikationen in Vorbereitung; Abt. 272, 115).

- SNF: Naturwissenschaftliche, kunsthistorische und maltechnische Studie über das in der Malerei gefundene Bleiweiss: Herkunft, Verwendung. Das 2002 gestartete Projekt wurde auch dieses Jahr fortgesetzt. Verschiedene Publikationen sind in diesem Zusammenhang in Vorbereitung oder im Druck. Beim SNF wurde ein Folge-Projekt auf Herbst 2004 eingereicht (Abt. 272).

DL-Projekte

- Kathedrale Fribourg: Charakterisierung von Malfarbe in Zusammenhang mit Restaurierungsarbeiten (Abt. 131)

- Schaulager, Münchenstein: Chemische und mikrobiologische Beratung im Zusammenhang mit der unveränderten Erhaltung der Installation «Tidal Pools» des Künstlers Robert Gober (Abt. 115, 131, 272).

- Herstellung und Vertrieb von JunFunori an verschiedene Restauratoren/Konservatoren (Jürg Schleuninger, Abt. 140)

Lehre

- Betreuung einer Diplomarbeit (EMPA, Hochschule der Künste Bern, Fachbereich Konservierung und Restaurierung), Titel: Lösungsmittellösliche Celluloseether und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Konservierung und Restaurierung.

Ausblick für 2005

Experimente

Der Schwerpunkt wird 2005 bei der Charakterisierung der im Rennofen und beim Schmieden hergestellten Materialien liegen. Erst daraus können weitere Experimente abgeleitet werden, sobald die ersten Resultate publiziert sind.

F+E-Projekte

Die grössten F+E-Projekte werden weiterhin im Bereich Malmaterialien und Archäometallurgie zu finden sein. In beiden Bereichen sind Forschungsvorhaben beim Nationalfond bzw. im Budget der Section d'archéologie, Office de la Culture, JU hängig. Wenn diese Drittmittel generiert werden können, wird das einen personellen Ausbau im Sektor Archäometallurgie zur Folge haben.

Tagungen

Das Zentrum wird im November 2005 die 2. Tagung ZKGA mit dem Thema «Archäometrie» an der EMPA-Akademie durchführen. Bereits im September 2005 wird es sich an der internationalen Konferenz für Archäometallurgie am Institut minéralogique et petrographique der Universität Fribourg engagieren.

Lehre

Nächstes Sommersemester wird M. Senn an der Universität Zürich, Abteilung Ur- und Frühgeschichte eine Vorlesung mit dem Titel «Einführung in die Archäometrie des Eisens» halten (März bis Juli 2005)

Personelles

Mitglieder des Zentrums für Kulturgüteranalytik

Marianne Senn, Leitung (Archäometallurgie)
Dr. Heinz Vonmont, Stellvertretung (Metallanalysen)

Roland Büchli (Bauphysik)
Alexander Flisch (Zerstörungsfreie Prüfung)
Dr. Giuseppino Fortunato (Isotopen Bestimmung)
Dr. Peter Hofer (Vertretung Departement Mobilität, Energie und Umwelt)
Dr. Jörg Patscheider (Oberflächentechnik)
Dr. Paul Raschle (Mikrobiologie)
Dr. Axel Ritter (Charakterisierung von Malmaterialien)
Samuel Trüllinger (Metallographie und Fraktographie)

Wissenschaftliche Kommission

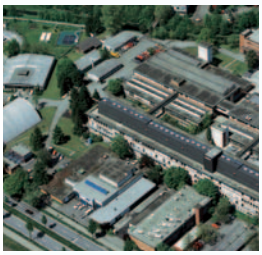
Dr. Christine Bläuer Böhm (Expert-Center für Denkmalpflege, Zürich)
Monica Bilfinger (Bundesamt für Bauten und Logistik)
Valentin Boissonas (Haute Ecole d'Arts Appliqués, La Chaux-de-Fonds)
Dr. Vincent Serneels (Institut de Minéralogie et Pétrographie, Université Fribourg)
Prof. Dr. Philippe Fluzin (CNRS, Laboratoire Métallurgie et Cultures UMR5060, Université de Technologie, Belfort)

Empa im Profil

Kreatives Interface:
Forschung, Entwicklung, Prüfung und Wissenstransfer

Die Empa ist eine Technologie-Institution des Bundes innerhalb des ETH-Bereiches. Sie ist spezialisiert auf anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung sowie anspruchsvolle Dienstleistungen im Bereich der nachhaltigen Materialwissenschaft und -technologie. Innovative Zusammenarbeit mit Industrie und öffentlichen Institutionen zur Wahrung der Sicherheit von Mensch und Umwelt, Wissensvermehrung und Lehre auf Hochschulniveau sind zentrale Aufgaben. Die Empa-Akademie vermittelt in Veranstaltungen und Publikationen neueste Erkenntnisse aus unseren Arbeiten. Die Schwerpunkte sind: Moderne Werkstoffe und ihre Oberflächen, Bau- und Konstruktionsmaterialien, Materialien zum Schutz und Wohlbefinden des menschlichen Körpers, Informations-, Simulations- und Zuverlässigkeitstechnik sowie Mobilität und Umwelt. Auf über 30 Fachgebieten sind rund 800 Mitarbeitende für kundenspezifische Dienstleistungsaufträge, partnerschaftliche Entwicklungsprojekte und national/international geförderte Forschungsvorhaben interdisziplinär tätig.

EMPA, 10/2004



EMPA

Empa
Überlandstrasse 129
CH-8600 Dübendorf
Phone ++41 44 823 55 11
Fax ++41 44 823 62 44
www.empa.ch