

Menschenrechte stärken und die Schaffung einer unabhängigen Nationalen Menschenrechtsinstitution vorbereiten.

«Die Wirtschaft kommt mit allen Lebensbereichen in Berührung. Wer Menschenrechte realisieren will, kommt an der Wirtschaft nicht vorbei», sagt Kaufmann. Das Zentrum will Unternehmen darin unterstützen, sozial verantwortlich zu handeln. Grossunternehmen sind hier teilweise schon sehr weit. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) haben aber nicht die Ressourcen, herauszufinden, wo Menschenrechte in ihren Geschäften eine Rolle spielen. KMU bei ihren Abklärungsarbeiten zu helfen, ist eine der Aufgaben des neuen Zentrums für Menschenrechte.

#### am richtigen ort

Vertiefte Kenntnisse der Wirtschaft erwarb sich Christine Kaufmann nach ihrem Studium bei ihrer Arbeit für die Schweizerische Nationalbank. Von 1991 bis 2000 vertrat sie als Mitglied einer EFTA-Expertengruppe die Nationalbank in den Verhandlungen über den Europäischen Wirtschaftsraum. Danach leitete sie in der Nationalbank als Direktorin den Personaldienst. Diese Aufgabe – es galt die Arbeitsbedingungen rechtlich neu zu gestalten und weit reichende Restrukturierungen einzuleiten – kostete sie viel Kraft. Hinter Frühpensionierungen und unfreiwilligen Stellenwechseln, die sie umsetzen musste, standen persönliche Schicksale, die ihr nahe gingen.

Sie selbst hatte sich kurz vorher auf eine neue Situation einstellen müssen: Die Diagnose einer chronischen Gelenkserkrankung hatte die privaten Lebenspläne der damals jungen Frau erschüttert. Als sie ihre Aufgabe bei der Nationalbank erfüllt sah, beschloss sie deshalb, das zu tun, was sie schon lange wollte: Zurück an die Universität, um sich endlich wieder vertieft mit juristischen Inhalten auseinanderzusetzen. Sie zog in die USA und schrieb ihre Habilitation über Globalisierung und Arbeitsrecht. «Jetzt bin ich an der Universität am richtigen Ort», sagt Christine Kaufmann. Was sie immer noch gerne macht, ist Bahnfahren. Heute mit Lokführerinnen.

**Kontakt** Prof. Christine Kaufmann,  
Ist.kaufmann@rwi.uzh.ch

## «Chemie ist eine kreative Wissenschaft»

Chemiker gleichen Künstlern, die aus ihrer Fantasie neue Objekte erschaffen, sagt Roger Alberto im Interview. Und er erklärt, weshalb das Image der Chemie korrigiert werden muss. Von Felix Würsten und Thomas Gull

*Herr Alberto, die Universität und die ETH Zürich führen im Juni unter dem Motto «Kulturleistung Chemie» verschiedene Veranstaltungen zum internationalen Jahr der Chemie durch. Worin besteht die Kulturleistung der Chemie?*

Roger Alberto: Wir sind heute in der Lage, ein relativ kultiviertes Leben zu führen. Das verdanken wir Errungenschaften, die wir uns im Laufe der Zeit erarbeitet haben. Wir haben Medikamente entwickelt, Kommunikationstechnologien, Textilien, Farben und vieles mehr. All das wäre ohne Beiträge der Chemie undenkbar. Das ist die indirekte Kulturleistung der Chemie. Daneben gibt es auch noch eine direkte Kulturleistung: In der Chemie findet ein Denkprozess statt, der demjenigen von Kulturschaffenden sehr ähnlich ist. Bildhauer oder Maler erschaffen aus ihrer Fantasie heraus Objekte. Chemiker machen oft etwas Ähnliches: Sie kreieren neue Verbindungen, häufig ohne zu wissen, ob diese Verbindungen später einen konkreten Nutzen haben werden. Der französische Chemiker Marcelin Berthelot brachte es auf den Punkt: «La chimie crée son objet.»

*Ist die Chemie eine speziell kreative Wissenschaft?*

Alberto: Ich denke, ja. Ingenieure zum Beispiel sind in diesem Sinne nicht kreativ, da sie bei ihrer Arbeit stets von etwas ausgehen, das bereits bekannt ist. Allerdings ist es auch in der Chemie zunehmend so, dass alles einem bestimmten Zweck dienen sollte.

*Wird die Kreativität durch diese Entwicklung eingeschränkt?*

Alberto: Der Zweck zeichnet eine bestimmte Spur vor, und damit wird die Kreativität eingeschränkt. Wenn heute erwartet wird, dass auch die Grundlagenforschung einen Nutzen hat, beeinflusst dies die freie Forschung. Das ist nicht zu vermeiden.

*Sie haben es bereits gesagt: Die Chemie hat wichtige Beiträge für unsere Gesellschaft geleistet. Wird diese Leistung in der Öffentlichkeit angemessen wahrgenommen?*

Alberto: Das ist eines unserer Hauptprobleme: Die Chemie wird in der breiten Öffentlichkeit nur sehr beschränkt wahrgenommen. Man



nimmt sie vor allem dann wahr, wenn etwas schief läuft, wenn es knallt und stinkt. Die meisten Menschen bringen Chemie mit Pharma in Verbindung, mit Dünger, Fungiziden und giftigen Stoffen, aber kaum mit Alltagsdingen wie Handybildschirmen.

*Im Jahr der Chemie soll dieses Bild nun korrigiert werden?*

Alberto: Es ist natürlich nur einen Tropfen auf den heissen Stein, was wir da machen können, aber immerhin: Wir haben die Gelegenheit, uns der Öffentlichkeit zu zeigen.

*An den Gymnasien gehört Chemie nicht gerade zu den beliebtesten Fächern. Woran liegt das?*

Alberto: Chemie wird häufig als schwierig empfunden, genauso wie Physik. Die Biologie hat es da einfacher, da man in diesem Fach viel auswendig lernen kann. In der Chemie und der Physik

*Wenn das Fach in den Mittelschulen einen so schweren Stand hat: Haben Sie Probleme, genügend Studierende zu finden?*

Alberto: Nein, wir verzeichnen in den letzten Jahren einen kontinuierlichen Zuwachs. Das hängt zum einen damit zusammen, dass die jungen Leute wieder vermehrt «etwas Solides» studieren wollen. Zum anderen haben wir unsere Sichtbarkeit gegen aussen verbessert. Am diesjährigen Fakultätstag beispielsweise haben viele Leute an den Rundgängen durch unsere Labors teilgenommen. Solche Veranstaltungen wirken offenbar nachhaltig. Gegenwärtig haben wir sogar zu viele neue Studierende. Für das Praktikum hatten wir im letzten Semester zu wenig Laborplätze.

*Die Wahrnehmung bei den Jugendlichen kann demnach positiv beeinflusst werden?*

Alberto: Auf jeden Fall. Ein wichtiger Punkt ist auch, dass sich die chemischen Institute an der Universität in den letzten Jahren kontinuierlich

dem Abschluss umgehend eine Stelle gefunden – wenn auch vielleicht nicht unbedingt dort, wo sie ursprünglich wollten. Die chemische Industrie bietet heute ja nicht mehr massenhaft Arbeitsplätze für Forscher an.

*Ist die Industrieforschung für die Hochschulen eine ernsthafte Konkurrenz, weil die grossen Firmen viel mehr Ressourcen für die Forschung zur Verfügung haben?*

Alberto: Die Industrie hat beträchtliche Mittel zur Verfügung, das ist richtig. Gleichzeitig arbeitet sie sehr zielgerichtet. Da können wir an den Hochschulen durchaus mithalten.

*Zieht sich die Industrie zunehmend aus der Grundlagenforschung zurück?*

Alberto: Diesen Eindruck habe ich, ja. Die Firmen interessieren sich nur noch für das, was sich kommerziell nutzen lässt. Dadurch entsteht eine Innovationslücke. Wenn wir an der Hochschule ein neues, potenziell interessantes Molekül entdecken, muss dieses in einem zweiten Schritt

---

*«Die Chemie wird in der breiten Öffentlichkeit vor allem dann wahrgenommen, wenn etwas schief läuft, wenn es knallt und stinkt.» Roger Alberto*

---

hingegen müssen die Schülerinnen und Schüler gewisse Zusammenhänge verstehen. Wir sind gegenwärtig daran, zusammen mit der ETH Zürich die Ausbildung der Chemielehrer zu verbessern, damit in den Schulen künftig ein moderneres Bild der Chemie vermittelt wird. Mit den heutigen multimedialen Möglichkeiten könnte man die Chemie viel attraktiver präsentieren.

verbessert haben. Bei uns herrscht eine gute Arbeitsatmosphäre, und wir machen interessante Forschung. Das ist für die jungen Leute attraktiv.

*Wie sind denn die Berufsaussichten der Abgängerinnen und Abgänger?*

Alberto: Im Grossen und Ganzen gut. Alle unsere Abgängerinnen und Abgänger haben nach

#### **zur Person:**

*Roger Alberto (52) ist Professor für Anorganische Chemie. Seine Forschungsgruppe untersucht die Anwendung von Metallen in der Biologie und Medizin für diagnostische und therapeutische Zwecke. Im Zentrum steht das Element Technetium. Ein weiteres Forschungsgebiet ist die Speicherung von Sonnenlicht in chemischen Bindungen.*

**Kontakt:** Prof. Roger Alberto, ariel@aci.uzh.ch





zunächst besser charakterisiert werden. Erst danach kann man es allenfalls einer kommerziellen Nutzung zuführen. Für uns Hochschulforscher ist diese Zwischenphase nicht mehr interessant. Doch wenn die Industrie diese Arbeit auch nicht mehr übernehmen will, entsteht eine Lücke, die schwer zu überbrücken ist.

*Welches sind denn heute die grossen Forschungsthemen für die Universitäten?*

Alberto: Die nachhaltige Energieerzeugung wird sicher zu einem wichtigen Thema. Die grosse Frage ist, wie man Sonnenenergie direkt in chemische Energie umwandeln könnte. Wenn es gelingen würde, eine künstliche Photosynthese zu entwickeln, dann wäre das eine ganz grosse Kulturleistung. Nach den katastrophalen Ereignissen in Japan scheint mir klar, dass diese Forschung einen massiven Schub erleben wird. Ein zweites Thema ist die Gesundheit. Unsere Gesellschaft wird immer älter, Krankheiten wie Alzheimer werden zunehmen, entsprechend gewinnt die pharmazeutische Forschung an Bedeutung. Eine dritte Herausforderung ist die Wasserversorgung. Wie können wir die Menschen mit genügend sauberem Trinkwasser versorgen – beispielsweise in Ländern wie Indien, wo die Situation heute sehr prekär ist? Da brauchen wir neue Ansätze, zu denen die Chemie wichtige Beiträge leisten kann.

*Die chemische Forschung hat in den letzten Jahren einen rasanten technologischen Wandel erlebt. Man kann heute in kurzer Zeit grosse Mengen an Proben analysieren, Moleküle im Computer simulieren oder Datenbanken mit Millionen von Verbindungen*

*effizient nach geeigneten Substanzen durchsuchen. Wie hat diese Entwicklung die Forschung verändert?*

Alberto: Ein zentraler Aspekt der Chemie ist zu wissen, was man eigentlich in der Hand hat. Das ist das A und O: Man macht etwas Neues und schaut dann, was man gemacht hat. Vor zwanzig, dreissig Jahren war das noch ein langwieriger Prozess, heute läuft das meist routinemässig ab.

---

*«Die Entwicklung einer künstlichen Photosynthese wäre eine grosse Kulturleistung.» Roger Alberto*

---

Man hat also im Prinzip mehr Zeit, um kreativ zu sein, weil man sich nicht mehr mit den täglichen Problemen der Charakterisierung auseinandersetzen muss. Wenn man allerdings in der Literatur liest, wie viel der Schweizer Nobelpreisträger Alfred Werner bereits Anfang des 20. Jahrhunderts verstanden hat, ohne all die ausgeklügelten Maschinen, die wir heute haben, dann ist das schon beeindruckend.

*Bräuchte es diese Maschinen also eigentlich gar nicht, um gute Chemie zu machen?*

Alberto: Doch, doch, schliesslich ist nicht jeder so begabt wie Alfred Werner.

*Macht die moderne Technik nicht etwas denkfaul?*

Alberto: Nicht unbedingt. Mit der Computational Chemistry etwa können wir die Eigenschaften von Molekülen schon vor der Synthese berechnen. Das erleichtert unsere Arbeit enorm. Aber diese neuen Möglichkeiten ersetzen die In-

tuition nicht, die es eben auch braucht. Und aus dieser Intuition heraus entsteht letztlich die Kreativität. Alfred Werner war ein extrem intuitiver Mensch, deshalb war er so erfolgreich. Das Problem liegt an einem anderen Ort: Die meisten modernen Maschinen sind Blackboxes. Man schiebt etwas hinein und weiss nicht mehr, was mit der Probe danach geschieht. Jetzt kann man

das, was herauskommt, einfach entgegennehmen – oder man kann es kritisch hinterfragen. Dieses kritische Nachfragen ist auch eine Art Kreativität.

*Die Chemie hat immer mehr Berührungspunkte zu anderen Fächern, sei es in der Pharmazie, der Energietechnik oder den Materialwissenschaften. Bleibt sie mittelfristig ein eigenständiges Fach?*

Alberto: Vor fünfzig Jahren konnten die Chemiker noch Moleküle herstellen, ohne zu wissen, ob sie für etwas gut sind. Gerade diese Arbeiten sind heute für uns eine wichtige Inspirationsquelle. Doch Chemie als l'art pour l'art ist heute nicht mehr zeitgemäss. Man arbeitet zielgerichteter und ist daher zwangsläufig darauf angewiesen, interdisziplinär zu arbeiten.

*Eben, die Forschungsgebiete nähern sich immer mehr an.*

Alberto: Ja, aber jeder hat nach wie vor seine eigenständige Expertise. Wenn Sie in der Biologie



einen bestimmten Prozess auslösen oder unterdrücken wollen, dann brauchen Sie ein Molekül, und dieses Molekül können die Chemiker herstellen, nicht die Biologen. Wenn ich als Chemiker umgekehrt ein Molekül habe, von dem ich glaube, es könnte therapeutisch interessant sein, dann bin ich auf die Biologen angewiesen, um das zu bestätigen. Die Gebiete bleiben selbständig, aber das Interface wird durchlässiger.

*Wird die Chemie durch diese vermehrte Zusammenarbeit nicht zunehmend zur «Hilfswissenschaft» für die anderen Fachgebiete?*

Alberto: Das kommt natürlich ganz darauf an, wie man Hilfswissenschaft definiert. Wenn ich als Chemiker ein Molekül herstelle, das Sonnenlicht in Wasserstoff umwandelt, und die Ingenieure nutzen dieses Molekül zur Energiegewinnung, dann ist es doch eigentlich die Chemie gewesen, die diese Technik kreiert hat. Ich finde den Ausdruck «Hilfswissenschaft» daher nicht passend. Die Chemie ist eine Grundlagenwissenschaft, ohne die andere Disziplinen nichts ausrichten können.

*Die Physik und die Biologie profilieren sich in der Öffentlichkeit mit fundamentalen wissenschaftlichen Fragen. Wo steht da die Chemie?*

Alberto: Es gibt durchaus wichtige Fragen, die wir Chemiker bearbeiten, etwa die CO<sub>2</sub>-Abscheidung bei Kraftwerken oder die nachhaltige Energieerzeugung. Aber ein vergleichbares publikumswirksames Projekt wie die Teilchenphy-

siker am CERN oder die Biologen mit der Entschlüsselung des Genoms haben wir kaum.

*Eine Konzentration der Kräfte wie in der Teilchenphysik ist in der Chemie auch gar nicht nötig.*

Alberto: Das ist so. Bahnbrechende Chemie kann man auch im kleinen Labor machen. Wenn Sie ein Molekül finden, das CO<sub>2</sub> in Methan umwandelt, dann ist das ein grosser Durchbruch. Doch dazu brauchen Sie nun mal keinen gigantischen Teilchenbeschleuniger.

*Auf der anderen Seite hätte man mit einem Grossprojekt vielleicht auch mehr Forschungsmittel zur Verfügung?*

Alberto: Ich könnte mir vorstellen, dass nach der Atomkatastrophe in Japan nun ein solches grosses Projekt lanciert werden könnte. Bisher fehlte dazu ganz einfach der gesellschaftliche Druck.

*Im Unterschied zu den Chemikern verwenden die Physiker und Biologen ein bemerkenswertes Vokabular: Sie entschlüsseln die «Bausteine des Lebens» oder suchen nach dem «Gottesteilchen», sie reden von «schwarzen Löchern» und «braunen Zwergen». Das ist alles sehr anschaulich.*

Alberto: Einverstanden, solche prägnanten Bilder haben wir nicht. Vielleicht sind die Chemiker einfach zu bescheiden. Dabei hätten wir schon Dinge vorzuweisen, die wirklich wichtig sind. Wenn man beispielsweise die Entschlüsselung des Genoms mit einer Verbesserung des Lebens gleichsetzt – woran ich selbst nicht glaube –, dann könnte man genauso gut die Ammoniaksynthese, die Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelt

wurde, als Ernährungsprojekt bezeichnen. Denn der künstliche Ammoniak ist die Basis für die Düngerherstellung. Ohne diese Erfindung sähe es heute bitter aus für die Menschheit.

*Das weiss aber kaum jemand in der breiten Öffentlichkeit.*

Alberto: Ich mache mir oft einen Spass und frage die Leute, ob sie mir drei grosse Chemiker nennen können.

*Wen würden Sie da nennen?*

Alberto: Einer der wichtigsten ist sicher Fritz Haber, der die Ammoniaksynthese entwickelte. Carl Djerassi, der Erfinder der Antibabypille, gehört ebenfalls zu den grossen Köpfen. Und schliesslich könnte man in dieser Reihe auch Albert Hofmann erwähnen, der als erster LSD herstellte. Diese Chemiker haben unsere Gesellschaft wirklich fundamental verändert.

*Herr Alberto, besten Dank für das Gespräch.*

### **internationales Jahr der chemie**

Die Generalversammlung der UNO hat das Jahr 2011 zum Internationalen Jahr der Chemie erklärt. Unter dem Slogan «Chemie – unser Leben, unsere Zukunft» werden dazu in der ganzen Schweiz verschiedene Veranstaltungen durchgeführt. An den Aktivitäten beteiligen sich auch die Universität und die ETH Zürich. Sie werden im Juni unter dem Motto «Kulturleistung Chemie» ihre Aktivitäten der breiten Öffentlichkeit näher vorstellen. So können beispielsweise am 18. Juni 2011 die Labors auf dem Campus Irchel besichtigt werden. Am 23. Juni 2011 werden Wissenschaftler der Universität und der ETH Zürich mit geladenen Gästen aus Wirtschaft und Wissenschaft auf Schiffsrundfahrten auf dem Zürichsee über die Chancen und Risiken von Nanomaterialien, über die Kulturleistung Chemie und die Energieformen der Zukunft diskutieren. Und schliesslich findet speziell für Schulkinder der 3. bis 6. Klasse am 28./29. Juni 2011 eine Spezialausgabe der Kinderuniversität zu chemischen Fragen statt.

**Websites:** [www.kulturleistung-chemie.ch](http://www.kulturleistung-chemie.ch),  
[www.kinderuniversitaet.uzh.ch](http://www.kinderuniversitaet.uzh.ch)