

CHEMIE

2012

„Chemie ist die Kunst des Zerlegens, Analysierens und des Wiederaussetzens“; so wird bereits im Jahre 1762 die Chemie im Dictionnaire de l'Académie Française beschrieben. Chemie spielt in all den Bereichen eine grundlegende Rolle, in denen die Materie zu Beginn eine Aktivierungsenergie benötigt: Pharmazie, Kosmetik, Landwirtschaft, Werkstofftechnik, Metallurgie, Elektronik, Luftfahrttechnik...

Gerade die enge Verstrickung zwischen der Chemie und anderen ihr nah verwandten Disziplinen macht es so schwer, zwischen den verschiedenen Arbeitsfeldern zu unterscheiden.

Die Chemieindustrie gehört mittlerweile mit zum exportintensivsten Sektor, Tendenz steigend, und stellt, nach der Automobilindustrie, den industriell erfolgreichsten Sektor in Frankreich dar. Frankreich belegt außerdem den dritten Platz im weltweiten Export von chemischen und pharmazeutischen Produkten.

Die französische Chemieindustrie - die Pharmaindustrie miteinbezogen - belegt den fünften Platz im weltweiten Ranking nach den USA, Japan, Deutschland sowie China. Die Anwendungen der Chemie sind sehr vielfältig und omnipräsent; sie findet ihren Einsatz beim Düngen, bei Kunststoffen, in Farben, bei der Herstellung von Kosmetikprodukten, Klebstoff oder Medikamenten, in Aromen oder auch zur Herstellung von Pflanzenschutzmittel, um nur wenige Beispiele zu nennen. Eine immer größere Rolle nimmt das Thema Umweltschutz ein.

Unterbereiche

Biochemie: Wasseranalysen, Studie der Nukleinsäuren, der Kohlenhydrate, der Lipide und der Proteine

Analytische Chemie: Chemometrik, Chromatographie, Spektroskopie

Materialwissenschaft: Biomaterial, Keramik und Glas, Verbundmaterial, Metal, Polymer, Halbleiter

Anorganische Chemie: Komplexchemie, industrielle anorganische Chemie, metallorganische Chemie

Organische Chemie: Kohlenstoffchemie, Polymerchemie, Petrochemie

Physikalische Chemie: Kinetik, Elektrochemie, Radiochemie, Sonochemie, Spektroskopie, Thermochemie

Theoretische Chemie: Quantenchemie, und komputationelle Chemie

Tätigkeitsbereiche

In der Industrie:

Organische Chemie: Carbochemie, Polymerchemie, Zuckerchemie, Biochemie (Immunochemie, Pharmakologie), Petrochemie, Photochemie

Mineralchemie: metallorganische Chemie, Chemie mit Ton und Zeolithgruppen

Physikalische Chemie: Nuklearchemie, Brennstoffchemie und Plasmachemie, Oberflächenchemie, Lösemittelchemie, Elektrochemie.

In der Forschung:

Grüne Chemie: Geochemie, Phoytochemie

Grundlegende Forschungen: Kosmochemie, Atmosphärenchemie, Quantenchemie, komputationelle Chemie

STUDIENAUFBAU

Kurze und praxisorientierte Ausbildungen:

Mehr als 30 DUT (Diplôme Universitaire de Technologie) werden in drei verschiedenen Spezialisierungen angeboten: Chemie, Materialien oder Industrieautomation.

Es gibt ungefähr ein dutzend BTS (Brevet de Technicien Supérieur) mit Schwerpunkt Chemie, die Biologie, Wasserberufe, Qualitätskontrollen und -analysen miteinbeziehen.

Studium

Chemie bezieht sich auf viele Bereiche und daher auf eine beträchtliche Anzahl an Studiengängen, insbesondere unter dem Dach der französischen Hochschulen, sei es auf professioneller, forschungs- oder akademischer Ebene. Landesweit bieten Universitäten und Hochschulen eine breite Palette an Studienfächern auf diesem Fachgebiet an.

Rund 120 der an den Universitäten angebotenen Studiengängen sind multidisziplinär und schließen Ingenieurwissenschaften, Physik, Umweltwissenschaften, Werkstofftechnik, chemische Materialwissenschaften und Methoden sowie Gesundheit ein. Fast 40 von diesen Studiengängen sind licences professionnelles, also praxisorientiert, und öffnen die Türen zu Spezialisierungen in den Bereichen der Pharmazeutischen Industrie, im Lebensmittelsektor, der Gesundheit oder der Qualitätskontrolle.

Master

Mehr als 400 verschiedene Ausbildungen führen zu einer breiten Palette an Tätigkeitsfeldern: Biologie, Arzneimittelkunde, Umweltschutz, Physik, Materialchemie und diverse Spezialisierungen im Bereich der Ingenieurwissenschaften. Eine Orientierung in Richtung Lehramt ist ebenfalls möglich.

Promotion

Fast 80 Graduiertenschulen kombinieren Forschung im Bereich der Chemie beispielsweise mit Physik, Gesundheit, Umweltwissenschaften oder Biologie. Chemie

wird auch in transversalen Forschungsarbeiten, die sich mit dem Verständnis der Materie wie mit der Zusammensetzung des Universums beschäftigen, integriert.

FORSCHUNGSGEBIETE

Es ist unmöglich, die Forschung im Gebiet der Chemie von ihrer Anwendung im industriellen Bereich zu trennen. Hinsichtlich der Ausgaben im Forschungs- und Entwicklungssektor ist die Chemieindustrie - die Pharmazie miteinbezogen- der führende Industriebereich Frankreichs. Alle strategischen Überlegungen richten sich auf die Zukunft der Chemie, in den Bereichen der Forschung, der Innovation sowie für die neue Mobilisierung für Umweltschutz und nachhaltige Entwicklung.

Biochemie

Die Chemiker, die Hand in Hand mit den Forschern des Institut des sciences biologiques du CNRS (Centre National pour la Recherche Scientifique) arbeiten, verfügen über alle Voraussetzungen, um:

- neue biosynthetische und umweltverträgliche Schemen zu entdecken, zu verstehen und zu nutzen, um so erneuerbare Energien aus Biomassen zu produzieren, als Alternative zu Fossilien für die normale Chemie oder für Feinchemikalien,
- die Toxizität der chemischen Produkte der Nahrungs- und Genussmittelindustrie oder für die Biotechnologien zu diagnostizieren und den Einfluss auf die Umwelt abzuschätzen,
- die Vektorisierung und die Weiterverfolgung der Medikamente auszuarbeiten,
- die Tracer für Diagnosen sowie die zell- oder medizinische Bildherstellung zu synthetisieren.

Chemie und Umweltschutz

Eine starke Zusammenarbeit besteht zwischen allen Forschungsakteuren im Bereich „Umwelt“: Umwelt und nachhaltige Entwicklung, Geisteswissenschaften, Biologie.

Chemie beweist ihre Dynamik in diesem Bereich, indem sie neue Reaktionen untersucht, beispielsweise durch Sparsamkeit an Atomen, Energie und Abfall sowie effizientere, selektivere und sicherere Arbeitstechniken.

Die Katalysator-Forschung (Reaktion einer Substanz nach einer chemischen Wandlung mit dem Ziel, die Geschwindigkeit der Wandlung zu verändern) - wesentliches Phänomen in der Orientierung neuen chemischen Reaktionen - ist im Bereich der Grünen Chemie besonders erfolgreich.

Funktionalisierung des Werkstoffes

Viele Partnerschaften existieren mit den Bereichen Physik sowie Ingenieurwissenschaften mit dem Ziel der Ausarbeitung und der Kontrolle der Sauberkeit der Materialien. Die allgemeinen Richtungen, die derzeit im Vordergrund für die Entwicklung von neuen Materialien stehen, sind:

- Funktionelle Oxyde
- Glas und amorphes Material
- Fluorchemie
- Material für Energie
- Hybridmaterial
- Metallurgie

INTERNATIONAL

Auf der Liste der Ehrentitel im Forschungsbereich der Chemie (Davy Medaille, Chemie Nobelpreis, Hudson Preis, Leverhulme Medaille) findet man eine ähnlich große Anzahl an französischen Preisträgern: Antoine-Jérôme Balard (Entdeckung des Brom), Henri Becquerel (Entdeckung und Untersuchung der spontanen Radioaktivität mit Pierre und Marie Curie), Marcellin Berthelot (Arbeit über die Reaktion der Veresterung, Forschung über Wärme, das Verbrennungsprinzip, über die Verseifung der Fettstoffe, über Glycerin), Louis Paul Cailletet (Verflüssigung des Sauerstoffs, des Wasserstoffs und der Luft in der Atmosphäre), Antoine Lavoisier (Lomonossow-Lavoisier-Gesetz, Identifizierung und das Benennen des Sauerstoffs), François Lecoq de Boisbaudran (Entdeckung des Galliums), Henri Moissan (Isolierung des Fluors), François-Marie Raoult (Gesetz über das Einfrieren), etc. Man kann also ohne Zweifel behaupten, dass Chemie-Forschung eine wahre Tradition in Frankreich hat.

Die steigende Tendenz der Internationalisierung der wissenschaftlichen Forschung kann man heutzutage anhand der zunehmenden Partnerschaften und gemeinsamen Forschungsprojekten zwischen Forschern und Einrichtungen aus aller Welt messen. Das Institut de Chimie des CNRS geht als Beispiel voran, indem es zielgerichtet eine internationale Politik betreibt (ou mieux: „international ausgerichtet ist“) sowie an vielen gemeinsamen Projekten teilnimmt (bilaterale Arbeitsgruppen, CERC3...). Das Institut des CNRS richtet international einsatzfähige Strukturen ein, wie die Programmes Internationaux de Coopération Scientifique (PICS), Laboratoires Internationaux Associés (LIA), Groupements de Recherches Internationaux (GDRI) oder auch die Unités Mixtes Internationales (UMI).

Aber Chemie bringt auch einen anderen französischen Exzellenz-Sektor zur Geltung. Es handelt sich um die Gastronomie, die ihr Forschungsfeld seit Neustem auf den Bereich der Molekularküche ausweitet. Entwickelt von Hervé This, der im Team der Molekularküche im Laboratoire de Chimie d'AgroParisTech-INRA in Paris arbeitet, hat diese innovative Betrachtung der Phänomene während des kulinarischen Wandels viele Chefköche inspiriert. Als Beispiel gelten Ferran Adrià (Katalonien), Heston Blumentahl (England), Pierre Gagnaire, Thomas Keller (USA) oder Thierry Marx. Hervé This ermöglichte somit die Verbreitung einer wahren „Molekularküche“ mit französischen Wurzeln.

Nützliche Links:

- Centre National de Recherche Scientifique (CNRS) <http://www.cnrs.fr>
- Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) <http://www.ifremer.fr>
- Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) <http://www.inra.fr>
- Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) <http://biblioinserm.inist.fr>
- Société Française de Chimie (SFC) : <http://www.societechimiquedefrance.fr/>
- Les entreprises du médicament <http://www.leem.org>
- Union des Industries Chimiques <http://www.uic.fr>
- Site d'informations et de bases de données en chimie, pharmacie, parapharmacie <http://www.france-chimie.com>
- Portail pour la mobilité des chercheurs européens <http://www.ec.europa.eu/euraxess>
- Agence Nationale de la Recherche (ANR) <http://www.agence-nationale-recherche.fr>
- Fondation Alfred Kastler (Accueil en France des chercheurs étrangers) <http://www.fnak.fr>
- Association Bernard Gregory (de la thèse à l'emploi) <http://www.intelligence.fr/>
- Nouveau règlement de la Commission européenne sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des substances chimiques (Juni 2007): <http://ec.europa.eu>

Stichwörter zur Suche auf der französischsprachigen Webseite:

agroalimentaire - arômes - atmosphère - biochimie - bio-industrie - biologie - chimie analytique - chimie des matériaux - chimie générale - chimie organique - conditionnement - contrôle - cosmétique - durabilité - eau - électrochimie - emballage - environnement - génie - géochimie - géosciences - microbiologie - minéraux - modélisation - nanochimie - océanographie - optique - parfumerie - pétrochimie - pétrole - pharmacologie - plasturgie - polymères - santé - spectrométrie - synthèse - textile