

PROJEKT LIEBIG – REYNOSO

FÜR DIE ENTWICKLUNG UND NACHHALTIGKEIT DER
AUSBILDUNG IM FACH CHEMIE IN DEN FAKULTÄTEN FÜR
CHEMIE DER UNIVERSITÄT HAVANNA (UNIVERSIDAD DE LA
HABANA), DER ZENTRALEN UNIVERSITÄT VON LAS VILLAS
(UNIVERSIDAD CENTRAL DE LAS VILLAS) UND DER
UNIVERSITÄT ORIENTE (UNIVERSIDAD DE ORIENTE).

Erster Entwurf

Konvergenz durch den historischen Parallelismus zwischen Justus von Liebig und Alvaro Reynoso.

Die Ausbildung in Chemie sowie die wissenschaftliche Forschung innerhalb dieser Disziplin, die mit der Lehre verbunden ist, kann in Kuba auf eine für die westliche Hemisphäre große Tradition zurückblicken. Schon seit 1820 wurde in Havanna Chemie gelehrt, zuerst durch einen Europäer, dann durch Gründer der neuen Nation wie der Priester Félix Varela. Wichtige international bekannte kubanische Persönlichkeiten, die sich auch mit verschiedenen Disziplinen befaßt haben, wie Álvaro Reynoso, der seit 1859 das *Institut für chemische Forschungen* (Instituto de Investigaciones Químicas) in Havanna leitete, waren auch im Bereich Chemie tätig. Dieses Institut war wohl eine der ersten Einrichtungen für wissenschaftliche Forschungen in ganz Lateinamerika. Als Chemielehrer in der *Vorbereitungsschule von Havanna* (Escuela Preparatoria de La Habana) war Reynoso auch ein Erzieher. Internationale Anerkennung bekam er jedoch durch seine Arbeit über die tropische Landwirtschaft, besonders über das Zuckerrohr. Sein 1862 in Havanna veröffentlichtes *Essay über den Anbau von Zuckerrohr* (Ensayo sobre el cultivo de la caña de azúcar) stellte den Höhepunkt seiner Forschungen dar, wurde von der Fachwelt mit Beifall aufgenommen und in viele Sprachen übersetzt.

Kurz nach seinen beiden Aufenthalten in Kuba hat Alexander von Humboldt, zusammen mit Gay Lussac in Paris, ein für die Entwicklung der Chemie klassisches Werk herausgegeben.

Justus von Liebig, ein Meister der Lehre und Forschung, hat in den Jahren 1826 – 1852 während seines Wirkens in Giessen das erste Forschungslabor für Chemiestudenten gegründet. Später widmete er sich der Chemie der Lebensprozesse. Er gilt auch als Gründer der Agrarchemie. Eins seiner wichtigen Werke *Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie* wurde 1840 veröffentlicht.

Dieses gleichzeitiges Auftreten zweier bedeutender Persönlichkeiten für die Bildung und Kultur in Kuba und Deutschland bietet einen guten Anlaß zur Durchführung eines gemeinsamen Projektes im 21. Jahrhundert, welches folgenden Namen tragen könnte: „**Projekt Liebig – Reynoso für die Entwicklung und Nachhaltigkeit der Ausbildung im Fach Chemie in den Fakultäten für Chemie der Universität von Havanna, der Zentralen Universität von Las Villas und der Universität Oriente**“.

Gesichtspunkte: Stärke und Schwäche der Projektzielsetzungen.

Gegenwärtige Lage und Perspektiven

Die jetzigen Labors der Universität von Havanna für die Ausbildung und Forschung auf dem Gebiet der Chemie werden im Jahre 2003 fünfzig Jahre alt sein. In diesen Labors wurden etwa 80 Prozent der noch tätigen kubanischen Chemiker ausgebildet. Die Gebäude beherbergen die Fakultät für Chemie der Universität von Havanna, die vor 274 Jahren gegründet wurde. Als diese Labors 1953 eingeweiht wurden, zählten sie wegen des exzellenten Designs und der Bauqualität zu den besten der westlichen Hemisphäre. In der Zentralen Universität von Las Villas (in der Bezirkshauptstadt Santa Clara) und der Universität von Oriente (in der Bezirkshauptstadt Santiago de Cuba) finden wir hoch qualifizierte Lehr- und Forschungskräfte. Seit 1962 bis zur Gegenwart wurde dort der restliche Teil der kubanischen Hochschulspezialisten auf dem Gebiet der Chemie ausgebildet. In diesen Einrichtungen arbeiten immer noch die besten Spezialisten Kubas auf diesem Gebiet, das sind etwa 320 Fachkräfte, einschließlich Hochschullehrer, Forschungspersonal und Absolventen. Etwa 50 Prozent dieser Spezialisten besitzt bereits den Dokortitel in Chemie. Außerdem werden diese Labors von künftigen Radiochemikern, Biologen, Physikern, Geographen, und Mikrobiologen für ihre Ausbildung im Fach Chemie benutzt.

Diese Einrichtungen haben eine große Bedeutung für die Entwicklung und den Fortschritt in Kuba und sogar im karibischen Raum. Der Großteil der notwendigen qualifizierten Arbeitskräfte für eine saubere, nachhaltige, kontrollierte und sichere Chemie-, Nahrungsmittel- und Arzneimittelproduktion, für die Entwicklung der Zuckerrohrindustrie und einer effizienten, umweltneutralen Landwirtschaft sowie für die Kontrolle der Umweltverschmutzung wurde unter den oben beschriebenen Bedingungen ausgebildet oder wird künftig dort ausgebildet werden.

In diesen Einrichtungen werden auch gegenwärtig die wichtigsten Forschungsprojekte des Landes entwickelt und durchgeführt wie:

- Synthetische Impfstoffe und Chemie der Kohlenwasserstoffe
- Naturprodukte
- Organische und anorganische Synthese von bioaktiven Produkten

- Chemische Analyse
- Entwicklung neuer Stoffe
- Effektive Erzförderung
- Sanierung der durch Bergbau beeinträchtigten Landschaft
- Computerchemie und molekulare Modellierung

Dennoch ist die gegenwärtige Lage der Infrastruktur für die Ausbildung von Chemikern in Kuba auf keinen Fall zufriedenstellend. Die Bausubstanz der Gebäude der drei genannten Einrichtungen befindet sich in einem schlechten Zustand, so daß die Einhaltung der bestehenden gegenwärtig geltenden Sicherheitsvorschriften für Menschen und Umwelt nicht gewährleistet ist. Das ist auf die langjährige Benutzung zurückzuführen, obwohl in den letzten 40 Jahren systematisch in Wartung und Renovierung investiert wurde. Die vorhandenen Geräte sind überholt, und können deshalb mit dem jetzigen Stand des Fortschritt nicht mithalten. Es mangelt an einem adäquaten Sortiment an chemischen Produkten und Laborglaswaren. Die üblichen Arbeitsmittel und Geräte für die praktischen Übungen sind stark veraltet oder sehr beschädigt. Diese Situation ist noch schlimmer auf Grund der Tatsache, daß viele dieser Geräte und Mittel zum Zeitpunkt ihres Kaufs schon überholt waren. Sie koennen heute nicht mehr verwendet und auch nicht ersetzt werden, weil die damaligen Lieferanten keine Ersatzteile und keine Wartung mehr gewährleisten.

Die Entwicklung der Chemie und vor allem die Entwicklung der Wirtschaft in Kuba ist stark von der Möglichkeit der wichtigsten Universitäten abhängig, hochqualifizierte Spezialisten nicht nur in theoretischer, sondern auch in praktischer Hinsicht auszubilden. Das ist besonders wichtig im Falle der Biochemiker, Biologen und Mikrobiologen, bei denen die praktischen Übungen im Fach Chemie aus den genannten Gründen mangelhaft oder gar nicht durchgeführt werden koennen. All dies beeinträchtigt die Qualität der auszubildenden Spezialisten, die die Zukunft der Biotechnologie in Kuba garantieren sollten.

Ein zusätzliches Problem besteht in dem nötigen Ersatz der hochqualifizierten Spezialisten, die größtenteils in den 60er und 70er Jahren ausgebildet wurden. Die Promotion in Kuba der jungen Spezialisten wird wegen der materiellen Situation erschwert oder unmöglich. All dies hat eine hohe Instabilität der jungen Fachkräfte zur Folge, und gefährdet die künftige Entwicklung dieser Fachrichtung, weil keinen Ersatz der alten Generation gewährleistet werden kann.

Lage in Lateinamerika und in der Karibik.

In den vergangenen Jahrzehnten haben die cubanischen Universitaeten viele Studierende aus anderen lateinamerikanischen Laendern angezogen. Die schwierige Situation der gegenwaertigen Ausbildungsmoeglichkeiten im Fach

UNIVERSIDAD DE LA HABANA

Chemie macht den Zustrom auslaendischer Studenten ruecklaeufig, ohne dass die den Herkunftslandern adaequate Ausbildungsmoeglichkeiten bestehen.

Die traditionelle Politik Kubas, lateinamerikanischen Studenten mit niedrigem Einkommen Stipendien für ein Hochschulstudium in unserem Land zu gewähren, kann im Bereich Chemie auf Grund dieser Schwierigkeiten nicht in die Praxis umgesetzt werden. Dadurch wird das vorhandene wissenschaftliche Potential nicht ausgelastet. Die Auswirkungen können sehr negativ für die Entwicklung dieser Region, aber auch für die Erhaltung der Natur sein.

Eine nachhaltige Lösung dieser Probleme könnte ein von der kubanischen Regierung getragenes Stipendienprogramm für Studenten mit niedrigem Einkommen im Bereich Chemie gewährleisten, sowohl für ein Hochschul- oder Magisterstudium als auch für eine Promotion.

Zielsetzungen.

Dieses Projekt hat folgende Zielsetzungen:

1. Die Bausubstanz, Labors, Unterrichtszimmer und andere Räumlichkeiten in den Gebäuden der Fakultät für Chemie der Universität von Havanna, sowie die entsprechenden Einrichtungen in der Zentralen Universität von Las Villas in der Stadt Santa Clara, und der Universität von Oriente in der Stadt Santiago de Cuba zu verbessern. Dabei muß besonders auf die Arbeitssicherheit der Studenten, der Lehrkräfte und des Forschungspersonals sowie auf den Umweltschutz geachtet werden.
2. Das Sortiment an Chemikalien, Laborglaswaren und anderer nötigen Arbeitsmittel für den Laborunterricht und die Forschung zu gewährleisten.
3. Neue spezialisierte Labors zu bauen, sowie die notwendigen Geräte und Mittel für die Ausbildung, die Fortbildung, die Forschungsarbeiten und analytische Dienstleistungen zu gewährleisten. Dazu gehören unentbehrliche aktuelle Technologien wie die Magnetische Nukleare Resonanz (NMR), die Massenspektrometrie, die Röntgenbeugung, die voltamperimetrischen Techniken, die optische Spektroskopie, in Absorption und Emission, eine starke Grundlage in Informatik und Computerchemie, sowie die Vielzahl der Techniken der Chromatographie u. a. Die Verteilung dieser Labors in den drei Einrichtungen erfolgt unter Berücksichtigung der Existenz von qualifiziertem Personal und der Bedürfnisse und Möglichkeiten jeder Einrichtung.
4. Alle Aktivitäten in den einheimischen Einrichtungen und mit den ausländischen Partnern auf dem höchsten Stand der Technik mittels Verwendung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien zu integrieren, einschließlich der Schaffung von sogenannten „Kolabors“ (gemeinsame Arbeitsanstrengungen in weit entfernten Labors unter Verwendung der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien). Diese Kolabors setzen sich aus kubanischen und ausländischen

- Arbeitsteams der drei Einrichtungen zusammen. Eine besondere Verbindung wird mit deutschen Gruppen gesucht. Aber andere europäische Länder, sowie Lateinamerika und die Karibik könnten ebenfalls einbezogen werden.
5. Die Datenbasen im Fach Chemie zu bereichern und auf den jetzigen internationalen Stand zu bringen; den Zugang und die Verteilung der Information in den drei Einrichtungen unter Verwendung der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien zu beschleunigen und zu verbessern.
 6. Einen langfristigen und dauernden Austausch im Bereich der Wissenschaft, Forschung und Ausbildung zwischen Deutschland und Kuba aufzubauen. Dieser Austausch soll auf bestimmte mittel- und langfristige Vorhaben mit konkreten Zielstellungen basieren, die im Laufe des gegenwärtigen Projekts konkretisiert werden müssen.

Erwartete Ergebnisse.

Das Projekt soll folgende Ergebnisse erbringen:

1. Spezialisten im Bereich Chemie für die Bedürfnisse Kubas und in Zukunft auch für karibische und lateinamerikanische Länder, die den Anforderungen dieser Wissenschaft im neuen Jahrtausend gerecht werden können.
2. Forschungsergebnisse mit hoher Qualität im Bereich Chemie, mit besonderem Schwerpunkt in: Mensch, Biologie, Umweltschutz, nachhaltige tropische Landwirtschaft und Industrie, alternative Energiequellen und neue Stoffe. Die Forschungsergebnisse müssen in wissenschaftlichen Zeitschriften, in Patenten und in praktischen Anwendungen deutlich werden.
3. Ein hohes Niveau in der Informatik im Hinblick auf den Unterricht, die Forschung und die Verwaltung der verschiedenen Projektstellen.
4. Ein Stipendienprogramm in den drei kubanischen Universitäten für Studenten aus Lateinamerika und der Karibik im Bereich Chemie.
5. Ein Programm für die Promotion in Kuba von kubanischen und ausländischen Absolventen aus Lateinamerika und der Karibik mit kubanischen und deutschen Doktorvätern.

Vorgesehener Haushalt.

Die kubanische Seite soll folgendes zur Verfügung stellen:

- Grundlegende Arbeitsmittel
- Das notwendige Personal
- Projekte
- Sämtliche Einrichtungen
- Arbeitskräfte für Instandsetzung und Ausbau der Einrichtungen

UNIVERSIDAD DE LA HABANA

- Schnelle verwaltungs- und gesetzmäßige Verfahren zur Durchführung der Projekte
- Ein Stipendienprogramm für Studenten aus Lateinamerika und der Karibik
- Ein Promotionsprogramm

Die deutsche Seite soll die Finanzierung für den Kauf folgender Ausrüstungen zur Verfügung stellen:

- Laborgeräte, Chemikalien, Glaswaren und andere Labormittel
- Spezialgeraete und deren ordnungsgemaesse Aufstellung
- Klimaanlage und sonstige Einrichtungen für die Schaffung normaler Arbeitsbedingungen
- Notwendiges Mobiliar
- Ausrüstungen für den Umweltschutz und die Sicherheit der Labors und Unterrichtszimmer
- EDV-Geräte
- Fachliteratur für den Unterricht
- Wissenschaftlich-technische Information und deren Automatisierung
- Personenförderung für einen Zeitraum von 5 Jahren

Vorgesehener Projektplan.

Es sind etwa fünf Jahre kontinuierlicher Arbeit vorgesehen:

Erstes Jahr:

Planung und Skizzieren der Arbeit. Bestimmung von Themen für die künftige wissenschaftliche Arbeit zwischen deutschen und kubanischen Labors. Erste Investitionen. Schaffung einer starken Kommunikations- und Informatikgrundlage. Auswahl und Bestimmung der nötigen wissenschaftlich-technischen Grundlage und deren Verteilung und gemeinsame Nutzung.

Zweites Jahr:

Renovierung der Gebäude und Montage einiger Anlagen. Kauf und Montage der ersten spezialisierten Labors und der wissenschaftlich-technischen Grundlagen. Schulung des Personals. Beginn der Zusammenarbeit zwischen kubanischen und deutschen Wissenschaftlern in den gewählten Themen. Schaffung der ersten Kolabors.

Drittes Jahr:

Fertigstellung der Labors und anderer Einrichtungen mit den notwendigen Sicherheitsmaßnahmen. Kauf und Montage von Ausrüstungen für die spezialisierten Labors. Schulung des Personals. Fortsetzung der Zusammenarbeit zwischen kubanischen und deutschen Wissenschaftlern in den

UNIVERSIDAD DE LA HABANA

gewählten Themen. Schaffung neuer Kolabors. Vorbereitung des Stipendienprogramms für Chemiestudenten und des Promotionsprogramms.

Viertes Jahr:

Fertigstellung der spezialisierten Labors. Schulung des Personals. Fortsetzung der Zusammenarbeit zwischen kubanischen und deutschen Wissenschaftlern in den gewählten Themen. Investitionen im Bereich wissenschaftlich-technischer Information und deren Zugang. Beginn des Stipendienprogramms für Chemiestudenten und des Promotionsprogramms.

Fünftes Jahr:

Letzte Investitionen. Fortsetzung der Zusammenarbeit zwischen kubanischen und deutschen Wissenschaftlern in den gewählten Themen. Suche nach künftiger Finanzierung für die Erhaltung der Projekte und Instandsetzung der Ausrüstungen. Zusammenfassung der Arbeit und künftige Perspektiven.

Organisation

Zuständig für die Koordinierung des Projektes in Kuba ist Prof. Dr. Luis A. Montero der Fakultät für Chemie der Universität von Havanna. Es wird eine nationale Kommission mit Vertretern der drei am Projekt beteiligten Universitäten gebildet. Jede Kommission wird ihrerseits einen für die Koordinierung und richtige Durchführung des Projektes verantwortlichen Vertreter wählen. Die Organisation auf Seiten der deutschen Partner bleibt in deren Händen.