



# Apropos...

## Forschung

Edison und die Glühbirne, Einstein und die Relativitätstheorie, Pasteur und die Tollwutimpfung ... jeder große Fortschritt der Menschheit wird mit einem Namen in Verbindung gebracht, einem Gelehrten, einem Forscher, einem Wissenschaftler. In Rosport, einem kleinen Ort in Luxemburg, erfindet Henri Tudor im Jahre 1881 die Bleibatterie. Dieser luxemburgische Forscher, der später Industrieunternehmer wurde, ist noch heute in der internationalen Akkumulatorindustrie jedem ein Begriff.

Seit 1999 hat Luxemburg erstmals in seiner Geschichte einen Forschungsminister. Die für Forschung und Entwicklung (FuE) zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel stiegen seitdem von 11 Millionen Euro im Jahr 1999 auf circa 34 Millionen Euro im Jahr 2003. Eine weitere erstaunliche Zahl: ca. 400 Menschen arbeiten in Luxemburg in der öffentlichen Forschung und Entwicklung.



### Mehr Forschung für Luxemburg

Als zentraler Träger des Wissens ist die Forschung eine wichtige Triebfeder für den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt. Sie stellt einen Schlüsselfaktor für die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes und seiner Wirtschaft dar. Investitionen in Wissen und Innovation sind deshalb in unserer Zeit unverzichtbar für ein beständiges, nachhaltiges Wachstum, die Schaffung hochwertiger Arbeitsplätze, den Schutz der Umwelt und die Entwicklung von Medikamenten gegen heute noch unheilbare Krankheiten.

Seit dem 7. August 1999 hat Luxemburg erstmals in seiner Geschichte einen Forschungsminister. Im Koalitionsvertrag von 1999 kündigte die Regierung zusätzliche Mittel zum Ausbau der wissenschaftlichen und technologischen Kapazitäten des Landes an. Tatsächlich stiegen die Haushaltsmittel für Forschung und technologische Entwicklung von 11 Millionen Euro im Jahr 1999 auf 34 Millionen Euro im Jahr 2003 (0,18 % des Bruttoinlandsprodukts). Für 2004 plant die Regierung sogar eine Aufstockung der Gelder für öffentliche Forschung und Entwicklung auf 0,3 % des BIP.

Großherzogtum  
Luxemburg

Verfassung:  
Konstitutionelle  
Monarchie

Nachbarländer:  
Deutschland  
Belgien  
Frankreich

Fläche:  
2.586 km<sup>2</sup>

Bevölkerung:  
448.300 Einwohner  
von denen  
145.000 Ausländer  
sind

Bevölkerungs-  
dichte:  
170 Einw./km<sup>2</sup>  
(2000)

Arbeitslosenrate:  
3,4% (2002)

Bis 2010 soll sich dieser Anteil nach den Zielsetzungen, die auf dem EU-Gipfel in Barcelona im März 2002 vereinbart wurden, auf 1 % belaufen. Die fünfzehn Staats- und Regierungschefs setzten sich dort ein ehrgeiziges Ziel: Auf 3 % des Bruttoinlandsprodukts sollen die Forschungsausgaben steigen, davon zwei Drittel aus Investitionen der Privatwirtschaft.

## Eine relativ junge Forschungsgeschichte

**Die Geschichte der öffentlichen Forschung ist in Luxemburg eher jung. Das Rahmengesetz für Forschung wurde am 9. März 1987 verabschiedet. Luxemburg folgte damals im Bereich Forschung und Entwicklung dem Beispiel der Europäischen Union.**

Auf Gemeinschaftsebene wurde 1984 das I. Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung verabschiedet. Sein Hauptziel war die „Stärkung der wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen der Industrie der Gemeinschaft und die Förderung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit“. Das Gesetz vom 9. März 1987, das sich an die Modalitäten und Verfahren dieses ersten EG-Forschungsrahmenprogramms anlehnt, ermöglichte die Einrichtung einer beachtlichen Forschungsstruktur in Luxemburg. Die

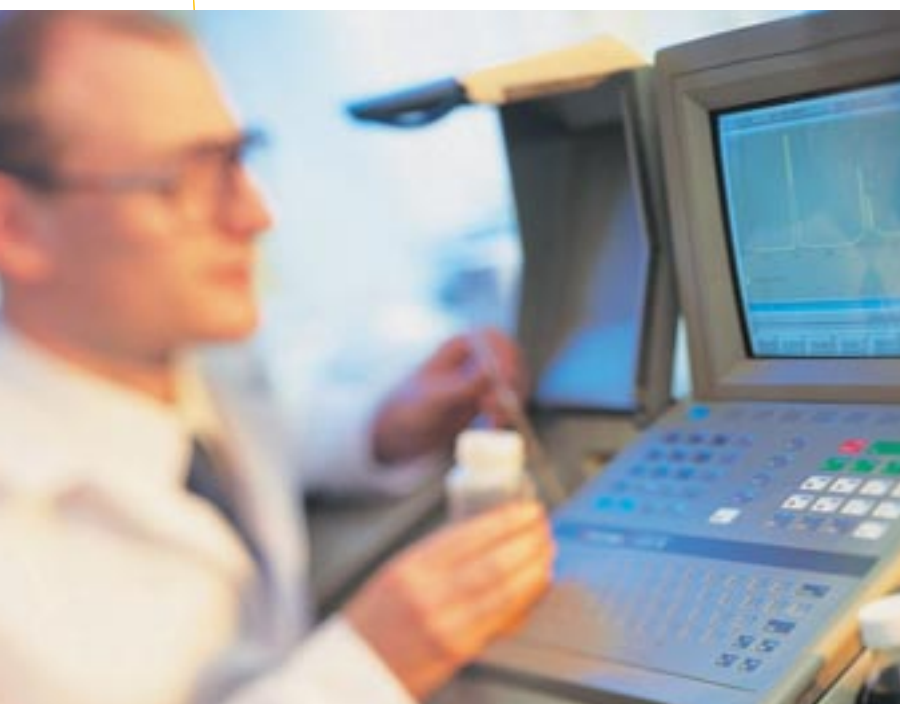
öffentliche Forschung dient den sozioökonomischen Interessen des Landes und strebt eine enge Zusammenarbeit mit der Privatwirtschaft an. Sie zielt insbesondere auf die Schaffung von Kompetenzen ab, die den Bedürfnissen der luxemburgischen Wirtschaft entgegenkommen.

Aufgrund dieses Gesetzes sind die drei öffentlichen Forschungszentren (*Centre de Recherche Public; CRP*) *CRP Gabriel Lippmann*, *CRP Henri Tudor* und *CRP Santé* mit der Durchführung von Projekten zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit und zum Technologietransfer beauftragt, welche anhand gemeinsamer Forschungsprojekte mit den Unternehmen abgewickelt werden. Auf diesem Wege haben die drei Forschungszentren ihre Fachkompetenz in einer begrenzten Zahl verschiedener, jedoch für die Wirtschaft des Landes interessanter Forschungsbereiche aufgebaut.

## Die öffentlichen Forschungszentren

Das 1987 gegründete, am *Centre universitaire de Luxembourg* angesiedelte Forschungszentrum **CRP Gabriel Lippmann** befasst sich vorrangig mit drei großen Forschungsschwerpunkten: Technologie neuer Materialien (insbesondere Nanotechnologie und Entwicklung von Messinstrumenten), nachhaltige Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen und Informationstechnologien. Das CRP Gabriel Lippmann verfügt über vier Forschungsabteilungen:

- › LAM: das **Labor für Materialanalysen** untersucht Materialien auf der atomaren Ebene mit dem Ziel, Materialeigenschaften zu verbessern, neue Materialien zu erforschen und Instrumente zur Messung im Nanometerbereich zu entwickeln.
- › CREBS: Diese **Forschungseinheit für Umwelt** und Biotechnologien befasst sich mit der Forschung im Bereich der Wasser-Ökosysteme aus qualitativer und quantitativer Sicht sowie der Anwendung von Biotechnologien in der Pflanzenproduktion.
- › CREDI: Die **Forschungseinheit in der Informatik** befasst sich mit der Planung und Entwicklung von kooperativer Informatik im Bereich der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, des e-Commerce und im Bereich des Wissensmanagement.
- › LDE: Die **Abteilung für Wirtschaftsrecht** befasst sich mit der Modernisierung des luxemburgischen Rechts, insbesondere was die Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien in diesem Bereich betrifft.



# NanoSIMS am CRP Gabriel Lippmann

Fünf Exemplare weltweit

Im mikroskopischen Bereich oder gar in der Größenordnung von Atomen arbeitet das Labor für Materialanalysen (LAM), eine der vier Forschungseinheiten des CRP Gabriel Lippmann. Wichtigste Aufgabe des LAM ist die Analyse von Materialien auf atomarer Ebene im Hinblick auf die Verbesserung der Materialeigenschaften oder die Entwicklung neuer Materialien.

Im Rahmen des vom nationalen Forschungsfonds initiierten Forschungsprogramms NANO (Innovative Werkstoffe und Nanotechnologie) will das CRP Gabriel Lippmann ein europäisches Fachzentrum für die Charakterisierung von Materialien im Nanometerbereich (1 Millionstel Millimeter) werden.

Deshalb ist das Labor für Materialanalysen seit Dezember 2001 mit einem NanoSIMS ausgestattet, der jüngsten Entwicklung im Bereich von Spektrometern dieses Typs. Es ist weltweit das fünfte Exemplar dieser Art, die anderen vier befinden sich an der *Harvard Medical School*, dem *Institut Curie* in Paris, der *Washington University* und dem Max Planck Institut in Mainz.

Eine der Hauptaktivitäten des auf diesem Gebiet als international führend anerkannten Labors ist die Verbesserung und die Entwicklung wissenschaftlicher Spitzenapparatur. In dieser Hinsicht ist die Entwicklung des *Cation Mass Spectrometer* einer seiner größten Erfolge.

Das LAM führt auch Analysen für die in- und ausländische Industrie durch. Seit 1992 tauchen auf der Liste der LAM-Kunden über 100 renommierte Namen auf (Alcatel, Honeywell, L'Oréal, Solvay, Cerametal, Goodyear, IEE, Pechiney Eurofoil, TDK...).



Hauptziel des 1987 gegründeten Forschungsinstituts **CRP Henri Tudor** ist die Förderung technologischer Innovationen im privaten und öffentlichen Sektor mit Hilfe von FuE-Projekten, Technologietransfer, technologischer Betreuung und Beratung von Unternehmen, sowie Aus- und Weiterbildung auf hohem Niveau.

Die wichtigsten Abteilungen sind:

- > CITI: Zentrum für Innovation durch Informationstechnologien,
- > LTI: Labor für Industrietechnologien und Werkstoffe,
- > CRTE: Ressourcenzentrum für Umwelttechnologie,
- > CR SANTEC: Ressourcenzentrum für Technologie im Gesundheitswesen,
- > CRTI-B: Ressourcenzentrum für Informationstechnologie im Baugewerbe,
- > GIE-SITec: Wirtschaftliche Interessenvereinigung zur Weiterbildung von Ingenieuren und Führungskräften,
- > CVT: Zentrum für Technologiedokumentation, Patent- und Informationsdienstleistungen im Bereich der technologischen Entwicklung,
- > Business- und Innovationszentrum im *Technoport Schlassgoart*

Dem 1988 gegründeten Forschungsinstitut **CRP Santé** gelang in Zusammenarbeit mit dem Klinikzentrum *Centre hospitalier de Luxembourg* und dem Nationalen Laboratorium für Gesundheit (*Laboratoire national de santé*) die Ansiedlung wichtiger Forschungsvorhaben im Bereich Biomedizin.

Die wichtigste Aufgabe des CRP Santé besteht in der Organisation und Koordinierung der nationalen Gesundheitsforschung sowie der Initiierung des Know-howtransfers im öffentlichen und privaten Sektor. Eines der Hauptziele des CRP Santé ist es, den Aufbau neuer Kompetenzen in unterschiedlichen Bereichen zu fördern, beziehungsweise bestehende Kompetenzen auszubauen, zu denen insbesondere die Bereiche Virologie, Immunologie, Krebs- und Herz-Kreislauf-forschung gehören.

CRP Santé: Genomische Plattform für molekulare Biologie, genetische Analyse und Modellisation



## Henri Owen Tudor (1859-1928)

Erfinder der Bleibatterie

Henri Owen Tudor wird 1859 in Rosport (Luxemburg) geboren; im selben Jahr wird der elektrische Bleiakкумулятор erfunden. Sein Erfinder Gaston Planté schafft es im Übrigen nie, über das Versuchsstadium hinauszukommen. Henri Tudor, der sich schon früh für Elektrotechnik interessiert, hört sich bereits als Student verschiedene Vorträge von Planté und Faure über elektrische Akkumulatoren an. In dieser Zeit steht der Luxemburger in regelmäßigem Briefkontakt mit dem Amerikaner Thomas Edison, der 1878 die erste Glühbirne erfindet. 1881 - noch während seines Studiums - gelingt es Henri Tudor, das Versuchsmodell von Planté und Faure zu einem industriellen Erzeugnis weiterzuentwickeln. Dieser erste Tudor-Akkumulator läuft 16 Jahre lang ohne Unterbrechung. Er nutzt die Energie eines Dynamos, den er selbst entwickelt und an die Wassermühle von Rosport angeschlossen hat. 1885 ist das Schloss der Tudors in Rosport eines der ersten Anwesen weltweit, das über eine komplette hydroelektrische Anlage verfügt.

Ab 1884 entwickelt Henri Tudor den „energetischen Wagen“, einen mobilen Antriebsakkumulator mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. Er dient als elektrischer Antrieb für entlegene Bauernhöfe, Zirkusse, mobile Filmvorführerinnenrichtungen, Militärlager und vieles mehr. Henri Tudor lässt seinen elektrischen Akkumulator patentieren und wird zum Erfinder der Bleibatterie.

Mit Hilfe seines Bruders Hubert baut er 1886 in Echternach die erste elektrische Beleuchtungsanlage. Diese Anlage speist 120 Lampen in den Häusern des Dorfes sowie die Straßenbeleuchtung. Die beiden Tudor-Brüder und ihr Vetter Nicolas Schalkenbach eröffnen daraufhin ein erstes Werk in Rosport. Dies ist der Beginn der industriellen Produktion des Tudor-Akkumulators. 1890 sind weltweit 1200 Bleiakumulatoren der Marke Tudor in Betrieb. Doch die Ursache seines Erfolges wird ihm schließlich zum Verhängnis. Henri Tudor erkrankt infolge seiner unermüdlichen Forschungsarbeiten an einer Bleivergiftung. Trotz dieser schweren Krankheit widmet er sich weiterhin der Forschung und Erfindung. Unbeeinflusst vom enormen Erfolg seiner Erfindung bleibt Henri Tudor ein ruhiger, bescheidener Mensch. Er stirbt am 31. Mai 1928.



Das CRP Santé verfügt heute über acht international angesehene Labors, die ihr Knowhow in den Dienst von Patienten, Lehre und Volkswirtschaft stellen. Neben den genannten Schwerpunkten konnte das CRP Santé auch themenübergreifende Kompetenzen in den Bereichen Epidemiologie, Biostatistik und Analyse von Gesundheitssystemen entwickeln. Ferner konnten wichtige Kooperationen mit Forschungseinrichtungen auf nationaler und internationaler Ebene aufgebaut werden.

An allen drei öffentlichen Forschungszentren werden im übrigen in Zusammenarbeit mit ausländischen Universitäten Doktoranden betreut.

Zu den drei öffentlichen Forschungszentren, die nach dem Gesetz vom 9. März 1987 gegründet wurden, kam

in der Zwischenzeit das Institut für Bevölkerungs- und Armutsforschung, Wirtschafts- und Sozialpolitik **CEPS/INSTEAD** hinzu.

Per Gesetz vom 10. November 1989, das sich an dem Gesetz vom 9. März 1987 orientiert, wurde das CEPS/INSTEAD zu einer öffentlich-rechtlichen Einrichtung. Das Gesetz regelt insbesondere die vertrauliche Behandlung der vom CEPS ausgewerteten Mikrodaten. Die Aufgabe des Instituts besteht in der Durchführung von Studien zur Bevölkerung, Armutsentwicklung und zu verschiedenen sozioökonomischen Themen, wobei diesen der Aufbau und die Auswertung entsprechender Datenbanken zugrundeliegen. Das Institut entwickelt außerdem Analyse- und Simulationsinstrumente für verschiedene sozioökonomische Modelle. Während die drei öffentlichen Forschungs-

zentren dem Ministerium für Kultur, Hochschulwesen und Forschung unterstehen, ist für das CEPS/INSTEAD das Staatsministerium zuständig.

Das Gesetz vom 9. März 1987 sieht die administrative Anbindung der drei öffentlichen Forschungszentren an eine bestehende öffentliche Einrichtung vor: das CRP Gabriel Lippmann wurde dem *Centre universitaire* angegliedert, das CRP Henri Tudor dem *Institut supérieur de Technologie* und das CRP Santé dem *Laboratoire national de Santé*. Das Gesetz sieht jedoch gleichzeitig die rechtliche, wissenschaftliche und finanzielle Unabhängigkeit der CRPs gegenüber diesen Einrichtungen vor.

Für die Verwaltung der öffentlichen Forschungszentren ist jeweils ein Verwaltungsrat zuständig, der sich aus Persönlichkeiten des öffentlichen und privaten Sektors zusammensetzt. Die Finanzierung der Forschungszentren erfolgt sowohl über im Staatshaushalt vorgesehene Mittel als auch über Einkünfte aus Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit nationalen und internationalen Partnern, Auftragsforschung und – nicht zuletzt – dem Verkauf von Urheberrechten.

## Ein ministerielles Ressort für Forschung

Aufgabe des Ressorts Forschung im Ministerium für Kultur, Hochschulwesen und Forschung ist allgemein die Umsetzung der Regierungspolitik im Bereich Forschung und Entwicklung, vor allem die Koordination

der im Rahmen des Gesetzes vom 9. März 1987 durchgeführten Aktivitäten.

Hierzu gehören unter anderem die Begutachtung der von den Forschungszentren vorgelegten Anträge zur Kofinanzierung ihrer Forschungsvorhaben aus öffentlicher Hand sowie die Prüfung der Haushaltsentwürfe der öffentlichen Forschungszentren. Ausserdem ist das Ressort Forschung im Ministerium für die Erstellung und Umsetzung eines Gesamthaushalts für öffentliche Forschung und Entwicklung zuständig.

Dieses Ressort vertritt Luxemburg zudem in den Fachausschüssen für Forschung und Entwicklung der Europäischen Union und der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) und ist Teil der Luxemburger Delegation im Ministerrat der EU für Forschung und Entwicklung.

Schließlich fallen auch die Vergabe von Forschungsstipendien sowie deren administrative und finanzielle Betreuung in den Aufgabenbereich dieser Dienststelle. Diese Stipendien werden für einen Zeitraum von maximal drei Jahren vergeben und ermöglichen Forschern, meist Doktoranden oder Post-Doktoranden, die Teilnahme an FuE-Projekten in einer öffentlichen Forschungseinrichtung oder einem Unternehmen in Luxemburg oder im Ausland.



## 6. Forschungsrahmenprogramm der EU

17,5 Milliarden Euro für die Jahre  
2002-2006

Die 1984 von der Europäischen Kommission eingeführten mehrjährigen Forschungsrahmenprogramme sind das wichtigste gemeinschaftliche Instrument zur Finanzierung der Forschung in Europa.

Für das 6. Rahmenprogramm der Europäischen Union für Forschung und Entwicklung, das Ende 2002 anlauf, stehen in den Jahren 2002-2006 insgesamt 17,5 Milliarden Euro zur Verfügung. Damit können transnationale Forschungsprojekte von Unternehmen oder Forschungseinrichtungen bezuschusst werden. Die Themenpalette der Forschungsthemen ist sehr vielseitig: von Biotechnologien und Technologien der

Informationsgesellschaft über Materialforschung und Raumfahrt bis hin zu Nahrungsmittelsicherheit und Umwelt. Das Rahmenprogramm zielt auch auf die Schaffung eines „Europäischen Forschungsraums“.

Dieses Programm sieht „neue Instrumente“ wie integrierte Projekte und Exzellenznetze vor. Sie sollen die Zusammenarbeit und Koordinierung grenzübergreifender Forschung stärken. Es ist das erste Forschungsrahmenprogramm, bei dem die EU-Erweiterung in die Realität umgesetzt wird, da alle Beitrittsstaaten gleichberechtigt mit den 15 Mitgliedsländern teilnehmen können.

## Der Forschungsfonds

**Der Fonds national de la Recherche (FNR) wurde per Gesetz vom 31. Mai 1999 gegründet, welches ihm rechtliche, administrative und finanzielle Unabhängigkeit zusichert. Mit dem FNR erhielt die Forschung in Luxemburg neue Impulse.**

Hauptaufgabe des Forschungsfonds ist die Förderung der öffentlichen Forschung und Entwicklung auf nationaler Ebene. Seit 2000 wurden mehrjährige Forschungsprogramme mit thematisch ausgewählten Schwerpunkten gestartet. Diese Forschungsprogramme werden von einer Expertengruppe erarbeitet und vom Wissenschafts- und Verwaltungsrat des Forschungsfonds aus mehreren Vorschlägen ausgewählt, schliesslich wird ihnen nach Begutachtung durch unabhängige Experten aus dem In- und Ausland eine Unterstützung aus öffentlicher Hand über mehrere Jahre vertraglich zugesichert. Für den Zeitraum 2001-2007 gibt es fünf laufende Forschungsprogramme mit einem Gesamtvolumen von 37,5 Millionen Euro.

Die ersten vier Programme liefen im November 2000 an:

**SE-COM:** Sicherheit des elektronischen Datenaustauschs und Effizienz neuer Organisationsmodelle und Software im Bereich der elektronischen Zusammenarbeit;

**NANO:** Aufbau eines europäischen und internationalen Kompetenzzentrums in Luxemburg mit Spezialisierung im Bereich Materialanalyse auf Nanometerebene;

**EAU:** Erfassung der komplexen Mechanismen des natürlichen Wasserkreislaufs, Bewertung von Mitteln zum Erhalt der Ressourcen und zum Schutz ihrer Qualität, Entwicklung geeigneter innovativer Kontroll- und Klärtechnologien;

**BIOSAN:** Qualitative Verbesserung der Vorsorge, Früherkennung und Behandlung von Krebs und Herz-Kreislauf-

Erkrankungen sowie neue Behandlungsmethoden im Bereich des Immunsystems.

Im April 2002 startete der Forschungsfonds ein Programm über die Zukunft der Gesellschaft „Vivre demain au Luxembourg **VIVRE**“, mit dem innerhalb der Sozial-, Wirtschafts- und Geisteswissenschaften die wichtigsten Themen im Hinblick auf künftige gesellschaftliche Herausforderungen erforscht werden sollen.

### «Vivre»

Die Zukunft der Luxemburger Gesellschaft

37,5 Millionen Euro - diese Summe stellt der Forschungsfonds für seine ersten fünf Schwerpunktprogramme für die Zeit 2001-2007 bereit. Erst nach einer umfassenden wissenschaftlichen Begutachtung durch unabhängige Experten werden die in diesem Rahmen eingereichten Forschungsprojekte vom Fonds mit bis zu 100 % finanziert. Im Jahr 2001 wurden von 32 eingereichten Anträgen nach Begutachtung 24 Projekte ausgewählt, im Jahr 2002 wurden von 27 eingereichten Anträgen 15 Forschungsprojekte zurückbehalten.

Zwei der im Jahr 2000 angelaufenen Schwerpunktprogramme beschäftigen sich mit Wirtschaft und Industrie, die beiden anderen mit Umwelt und Gesundheit. Das fünfte Programm, das im April 2002 startete, schließt eine Lücke im Bereich der gesellschaftlichen und sozioökonomischen Forschung. Hauptthema dieses Programms unter dem Titel „Vivre demain au Luxembourg“ ist die Zukunft der Luxemburger Gesellschaft. Im Austausch zwischen Forschern, Entscheidungsträgern und der Zivilgesellschaft sollen in unterschiedlichen Bereichen der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften politische Optionen für die Zukunft des Landes und seiner Bevölkerung erforscht werden.

Kernpunkte des Programmes sind:

- › die Bevölkerungsentwicklung in Luxemburg (sozialer Zusammenhalt und Integration, Identität und Mehrsprachigkeit),
- › die Entwicklung der Humanressourcen,
- › das Informations- und Kommunikationszeitalter und dessen Auswirkungen auf die Gesellschaft,
- › die Stellung eines kleinen Landes in der Großregion, in der Europäischen Union und in einer globalisierten Welt,
- › die Raumplanung,
- › Begleitmaßnahmen (Konferenzen und Rundtischgespräche, ein verbesserter Zugang zu Daten und Informationsquellen und eine mögliche Aufbereitung oder Produktion von benötigten Daten in den Themenbereichen des Programms).

Mit 12 Millionen Euro über die Jahre 2002 bis 2007 ist dies das ehrgeizigste Forschungsprogramm, das jemals in Luxemburg ins Leben gerufen wurde!



Neben diesen fünf Programmen hat der Fonds Anfang 2003 weitere Forschungsprogramme gestartet:

Ziel des Programms *Traitements de surfaces* (Oberflächenbehandlung: **TRASU**) ist es, neue Materialbeschichtungen mithilfe der Verbesserung von chemischen und physikalischen Materialeigenschaften (Abnutzung, Oberflächenhaftung) zu entwickeln, bei gleichzeitiger Verringerung der Umweltschädlichkeit und Senkung der Produktionskosten. Die Forschungsergebnisse dieses Programms sind natürlich für die Industrie von besonderem Interesse.



Zwei weitere Programme dürften ebenfalls auf breites Interesse stoßen. Das Programm *Sécurité alimentaire* (Lebensmittelsicherheit: **SECAL**) beinhaltet unter anderem die Kontrollmöglichkeiten hinsichtlich der Kennzeichnung und der Rückverfolgbarkeit von

Lebensmitteln, die chemische und mikrobiologische Qualität unserer Nahrungsmittel sowie deren Auswirkungen auf die Gesundheit. Das Programm beziehungsweise die Erweiterung des Programms BIOSAN unter dem Titel *Processus de vieillissement* (Alterungsprozesse: **PROVIE**) befasst sich mit altersbedingten Krankheiten, insbesondere Demenz und anderen neurodegenerativen Pathologien, zerebralen Gefäßerkrankungen, chronischen Schmerzen, geistiger Gesundheit sowie Betreuungsmodellen für pflegebedürftige ältere Menschen.

Neben der wissenschaftlichen Qualität, die durch eine kontinuierliche Begutachtung durch unabhängige Experten gesichert wird, gilt als weitere Grundvoraussetzung, dass nur Programme berücksichtigt werden, deren Durchführung in Luxemburg realistisch erscheint und die ein besonderes sozioökonomisches Potenzial aufweisen.

Als Antragsteller von Forschungsprojekten beim Fonds kommen öffentliche Forschungseinrichtungen und Dienststellen in Frage, zu deren Aufgaben Forschungsaktivitäten gehören. Überregionale, europäische oder internationale Kooperationen im Rahmen der Projekte werden als positiv bewertet und sind in einigen Programmen sogar obligatorisch. Die Beteiligung von Privatunternehmen kann über das Rahmengesetz für die Industrie, unter Federführung des Wirtschaftsministeriums, kofinanziert werden.

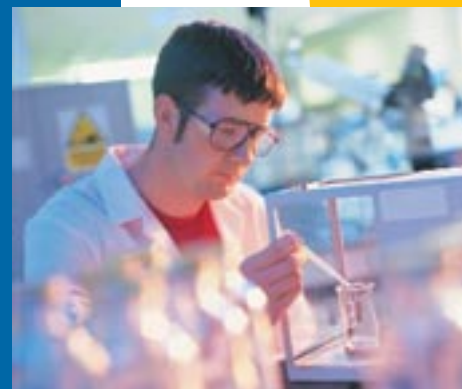
## Beitritt zur ESA

Der Weltraum im Dienste des Bürgers

Die 1975 gegründete europäische Weltraumorganisation (ESA) ist eine zwischenstaatliche Organisation, die sich der Weltraumforschung und deren Anwendungen zu rein friedlichen Zwecken widmet. Sie entwickelte insbesondere die Träger Rakete Ariane. Derzeit arbeitet die ESA an der Einrichtung eines neuen europäischen Satellitennavigationssystems mit dem Namen Galileo.

Die europäische Weltraumorganisation verfügt über ein Jahresbudget von fast 3 Milliarden Euro. Obwohl Luxemburg nicht Mitglied dieser Organisation ist, steuert es im Rahmen eines Kooperationsabkommens 2,5 Millionen Euro bei, welches den luxemburgischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen die Teilnahme an dem ESA-Programm „Advanced Research in Telecommunications Systems (ARTES)“ ermöglicht. Die ESA arbeitet nach dem Prinzip des „juste retour“, welches den Mitgliedstaaten garantiert, dass ca. 90 % ihrer Beteiligung am Budget der Organisation in Form von Industrie- und Forschungsaufträgen in das Land zurückfließen, aus dem die Mittel stammen.

Die Erfahrungen mit der luxemburgischen Beteiligung am ARTES-Programm, eine mögliche Ausweitung dieser Kooperation auf andere Programme der ESA und die strategische Bedeutung der Weltraumforschung generell, die im kürzlich von der Europäischen Kommission vorgelegten Grünbuch zur Europäischen Raumfahrtspolitik dokumentiert wird, werden als Argumente für einen Ausbau der Beziehungen zur ESA ins Feld geführt. In diesem Sinne prüft die luxemburgische Regierung derzeit, ob ein Beitritt zur Europäischen Weltraumorganisation sinnvoll ist. So könnte das Großherzogtum schon bald das 16. Mitgliedland der ESA werden, was den luxemburgischen Unternehmen und Forschungsinstituten neue Kooperationsmöglichkeiten erschließen könnte.





Mit seinen Zuwendungen spielt der Forschungsfonds eine wichtige Rolle bei der internationalen Zusammenarbeit im wissenschaftlichen Bereich. Er ist Mitglied der Europäischen Forschungsgemeinschaft (ESF), des *European Union Research Organisations Heads of Research Council (EUROHORCS)* sowie des *European Research Consortium for Informatics and Mathematics (ERCIM)*.

Aufgrund ihrer Komplexität und Kostenintensität lassen sich Forschung und Entwicklung nicht an Standorte oder Landesgrenzen binden. Im Rahmen seiner Begleitmaßnahmen fördert der Fonds unter anderem die Mobilität von Wissenschaftlern, sowohl für den Aufenthalt ausländischer Forscher in Luxemburg, als auch für den Aufenthalt luxemburgischer Forscher im Ausland. Eine weitere Begleitmaßnahme des Fonds sieht eine Unterstützung von Luxemburger Forschungsinstituten vor, die bei einer Ausschreibung innerhalb eines EU-Forschungsrahmenprogramms als Projektkoordinator teilnehmen und deren Antrag positiv begutachtet wird. Die Förderung durch das europäische Forschungsrahmenprogramm stellt aufgrund der strengen Auswahl ein Gütesiegel dar, da nur jedes fünfte bis siebte Projekt in Brüssel angenommen wird. Sie bietet jedoch beste Voraussetzungen für künftige Kooperationspartnerschaften mit ausländischen Forschungsinstituten. Schritt für Schritt soll Luxemburg auf diese Weise ein interessanter Kooperationspartner im internationalen FuE-Wettbewerb werden.

Um die Wissenschaft der Gesellschaft näher zu bringen, unterstützt der Forschungsfonds auch Maßnahmen zur Förderung der Wissenschaftskultur im allgemeinen. Hierzu gehört die Präsenz von wissenschaftlichen Themen in den Medien und in der Öffentlichkeit, z.B. über Zeitungsartikel oder wissenschaftliche Sendungen in Rundfunk und Fernsehen, Informationsveranstaltungen für junge Menschen, „Tage der offenen Tür“, sowie die Unterstützung des *Science Festival 2003*.

## Private Forschung

### Förderung von FuE in Unternehmen

Die Forschung im Privatsektor fällt in das Ressort des Wirtschaftsministers und ist über das Rahmengesetz für die wirtschaftliche Entwicklung und Diversifizierung vom 27. Juli 1993 geregelt, das sogenannte Rahmengesetz für die Industrie. Artikel 6 „Fördermaßnahmen für FuE“ dieses Gesetzes (modifiziert durch das Gesetz vom 21. Februar 1997) befasst sich speziell mit Forschung und Entwicklung.



Die Fördermaßnahmen für FuE wenden sich an Unternehmen und Forschungszentren, die insbesondere durch umfangreiche FuE-Aktivitäten Impulse für die wirtschaftliche Entwicklung geben. Diese Aktivitäten können sich von der vorwettbewerblichen Entwicklung über die industrielle Forschung bis hin zur Grundlagenforschung erstrecken. Die finanzielle Unterstützung kann zwischen 25 und 75 % der Investitionen oder Projekte betragen.

Seit der Einführung der „Fördermaßnahmen für FuE“ hat das Wirtschaftsministerium etwa 225 Forschungs- und Entwicklungsprojekte mitfinanziert. Das Investitionsvolumen all dieser privatwirtschaftlichen Projekte belief sich auf insgesamt 542,72 Millionen Euro. Die finanzielle Beteiligung des Staates in Form direkter Beihilfen betrug 115,81 Millionen Euro. 2002 erreichte die Finanzierung die Rekordhöhe von 20,74 Millionen Euro für 15 Projekte bzw. Programme. Zu den Aufwendungen des Wirtschaftsministeriums sind die Innovationsdarlehen der staatlichen Kredit- und Investitionsgesellschaft *Société nationale de crédit et d'investissement* (SNCI) hinzuzurechnen. Seit 1983 wurden für 140 Projekte mit einer Gesamtinvestition in Forschung und Entwicklung in Höhe von 354,61 Millionen Euro Innovationsdarlehen im Umfang von 77,96 Millionen Euro vergeben.

Die wichtigsten Betätigungsfelder für FuE liegen immer noch in den klassischen Kernbereichen der Industrie: Metallverarbeitung, Kunstfasern und Kunststoffe, Automobilzulieferteile.

Unter dem durch Wettbewerb verstärkten Anpassungs- und Innovationsdruck setzen die luxemburgischen Unternehmen immer mehr auf Forschung.

Bei seiner Arbeit wird das Wirtschaftsministerium auch von der 1984 gegründeten Agentur zur Förderung von Innovation und Forschung Luxinnovation unterstützt. Im Jahre 1988 wurde Luxinnovation in eine wirtschaftliche Interessensgemeinschaft umgewandelt, welcher das Wirtschaftsministerium, das Ministerium für Kultur, Hochschulwesen und Forschung,

der luxemburgische Industrieverband *Fédération des industriels luxembourgeois* (FEDIL), die Handelskammer und die Handwerkerkammer angehören.

2002 beriet Luxinnovation mehr als 150 Unternehmen und Projektträger, davon 30 Unternehmen beim Aufbau und Abschluss eines Projekts im Sinne von Artikel 6 des Rahmengesetzes für Industrie. 15 Projekte erfuhren eine verstärkte Betreuung in Hinsicht auf die Beantragung einer Beihilfe aus öffentlicher Hand. Durch die Bildung von Technologie-Clustern im sogenannten „Cluster“-Projekt fördert Luxinnovation auch die Zusammenarbeit der Unternehmen im Bereich FuE. Dieser Ansatz führte konkret zur Bildung von zwei Clustern:

- › den Cluster SurfMat im Bereich Verbundstoffe und Behandlung von Materialoberflächen,
- › dem Cluster InfoCom im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnologien.

Im Rahmen der Regierungsinitiative eLuxembourg beauftragte die luxemburgische Regierung Luxinnovation mit der Einrichtung des „Internetportals für Innovation und Forschung in Luxemburg“ sowie eines „Innovationsobservatoriums“. Mit dem Internetportal, das vielseitige Informationen über öffentliche und private FuE sowie Innovation und Gründung von Technologieunternehmen in Luxemburg bietet, soll Luxemburg national wie international sein Potential als Technologiestandort nach aussen darstellen ([www.innovation.public.lu](http://www.innovation.public.lu)).

Da an dieser Stelle nicht alle Unternehmen aufgeführt werden können, die private Forschung und Entwicklung in Luxemburg betreiben, erwähnen wir nur kurz die Aktivitäten von Goodyear. Das amerikanische Unternehmen unterhält in Colmar-Berg eines seiner drei Forschungszentren, die beiden anderen befinden sich in den USA und in Japan. Das Goodyear Technical Center Luxembourg verfügt über ein jährliches Forschungsbudget von 100 bis 120 Millionen Euro. Knapp 900 Personen (davon 50 % hauptberufliche Forscher) arbeiten dort an den zukünftigen Produkten des amerikanischen Herstellers.

## Universität Luxemburg

Am 3. Dezember 2002 legte die Ministerin für Kultur, Hochschulwesen und Forschung der Abgeordnetenkammer einen Gesetzentwurf über die Gründung der Universität Luxemburg vor. Die Universität, in der Lehre und Forschung auf anspruchsvollem Niveau betrieben werden sollen, wird aus drei Fakultäten bestehen:



- › der Fakultät für Naturwissenschaften, Technologie und Kommunikation,
- › der Fakultät für Recht, Wirtschaft und Finanzen,
- › der Fakultät für Philologie, Geisteswissenschaften, Kunst und Erziehungswissenschaften.

Das im Oktober 2002 eröffnete Projekt *Luxembourg School of Finance* könnte eventuell das Herzstück des Fachbereichs Finanzen der künftigen Universität Luxemburg bilden. Interdisziplinarität, Symbiose von Forschung und Lehre sowie internationale Kooperation lauten die Schlüsselbegriffe dieser Universität, an der in sieben Jahren 4.000 bis 5.000 Studierende ausgebildet werden sollen. Grundlagenforschung, angewandte Forschung und Technologieforschung sollen entwickelt und betrieben werden. Dabei wird die Universität auch vom Forschungsfonds unterstützt und die Kooperation mit den öffentlichen Forschungszentren wird vertraglich geregelt. Ein attraktives Angebot für luxemburgische Forscher, die derzeit noch im Ausland tätig sind.

Ein anderes Großprojekt ist die Einrichtung des Wissenschafts-, Forschungs- und Innovationsparks *Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation* zur Wiederansiedlung von Industrieunternehmen auf der Industriebrache West-Belval. Auf dem mehrere Quadratkilometer großen Gelände soll ein Teil der Universität, die öffentlichen Forschungszentren, die technische Hochschule und das *Centre virtuel de la Connaissance sur l'Europe* angesiedelt werden, so dass an ein- und demselben Standort eine kritische Masse von Forschern und Studierenden aufeinandertrifft. Auf diese Weise sollen Austausch und Kooperation zwischen den unterschiedlichen Disziplinen gefördert werden und gleichzeitig ein Kompetenzzentrum von internationaler Anerkennung entstehen.

Zwar wurde die öffentliche Forschung in Luxemburg erst spät initiiert, doch eröffnet sich ihr jetzt eine umso vielversprechendere Zukunft.

### *Centre virtuel de la Connaissance sur l'Europe*

Hüter des europäischen Gedächtnisses

Die Debatten über den Maastrichter Vertrag haben gezeigt, wie häufig der Europäische Einigungsprozess anhand von fehlenden oder falschen Informationen nur schlecht von den europäischen Bürgern verstanden wird. 1998 beschlossen die luxemburgische Regierung und die Europäische Union, die erforderlichen Mittel für ein Projekt mit dem Namen *European Navigator* (ENA) bereitzustellen. Auf der Grundlage modernster Informations- und Kommunikationstechnologie bietet ENA Schülern und Lehrern, aber auch Wissenschaftlern, Journalisten und der breiten Öffentlichkeit eine Fülle von Informationen über die Entwicklung der Geschichte und Institutionen der Europäischen Gemeinschaften von 1945 bis heute.

Noch einen Schritt weiter ging das Gesetz vom 7. August 2002 mit der Schaffung des *Centre Virtuel de la Connaissance sur l'Europe* (mit ENA als wichtigstem Serviceangebot), einer öffentlichen Einrichtung mit Sitz im

Schloss Sanem, welche derzeit 25 Mitarbeiter beschäftigt. Dieses Zentrum setzt auf den Ausbau europäischer und internationaler Kooperationsnetze und erleichtert die Annäherung an das bisher nur schwer zugängliche historische und kulturelle Erbe und wird so nach und nach zum Hüter des europäischen Gedächtnisses.



## Öffentliche Forschung, das bedeutet ...

- › **ein Jahresbudget aus öffentlichen Mitteln**  
von 34 Millionen Euro (0,18% % des BIP) im Jahr 2003
- › **Forscherinnen und Forscher**  
mit umgerechnet 400 Vollzeitstellen
- › **Forschungs-, Studien- und Dokumentationszentren**  
CRP Gabriel Lippmann  
CRP Henri Tudor  
CRP Santé  
CEPS/INSTEAD (Institut für Bevölkerungs- und Armutsforschung sowie Wirtschafts- und Sozialpolitik)  
CVCE (*Centre virtuel de la Connaissance sur l'Europe*)
- › **Hochschuleinrichtungen**  
CUNLUX (Universitätszentrum Luxemburg)  
IST (Technische Hochschule)
- › **aktive Institutionen**  
ISERP (Pädagogische Hochschule)  
CHL (Klinikzentrum Luxemburg)  
LNS (Nationales Gesundheitslaboratorium)
- › **Gesetz vom 9. März 1987**  
Ziel dieses Gesetzes ist:
  - › die Organisation der Forschung und technologischen Entwicklung im öffentlichen Sektor
  - › der Technologietransfer sowie die wissenschaftliche und technische Zusammenarbeit zwischen privatwirtschaftlichen Unternehmen und dem öffentlichen Sektor (Mém.A 1987, S. 164)
- › **Règlement grand-ducal<sup>1</sup> vom 26. April 1987**  
zur Festlegung von Modalitäten für die Vorlage, Auswahl und Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten für den öffentlichen Sektor (Mém.A 1987)
- › **Règlement grand-ducal vom 31. Juli 1987**  
zur Gründung eines öffentlichen Forschungszentrums am Universitätszentrum Luxemburg (Mém.A 1987, S. 1602)
- › **Règlement grand-ducal vom 31. Juli 1987**  
zur Gründung eines öffentlichen Forschungszentrums an der technischen Hochschule (Mém.A 1987, S. 1606)
- › **Règlement grand-ducal vom 18. April 1988**  
zur Gründung eines öffentlichen Forschungszentrums am Nationalen Gesundheitslaboratorium (Mém.A 1988, S. 446; Mém.A 1988, S. 532)
- › **Gesetz vom 10. November 1989**  
zur Gründung des Instituts für Bevölkerungs- und Armutsforschung sowie Wirtschafts- und Sozialpolitik (CEPS/INSTEAD) (Mém.A 1989, S. 1329)
- › **Règlement ministériel<sup>2</sup> vom 15. Mai 1990**  
zur Festlegung der Stundenhonorare für außergewöhnliche Leistungen und für die Leistung Dritter im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (Mém.A 1990, S. 407)
- › **Règlement grand-ducal vom 17. April 1998**  
über die Bereitstellung von Beamten oder Angestellten des öffentlichen Dienstes für die im Gesetz vom 9. März 1987 genannten öffentlichen Forschungszentren (Mém.A 1998, S. 496)
- › **Gesetz vom 31. Mai 1999**  
zur Einrichtung eines Forschungsfonds im öffentlichen Sektor (Mém.A 1999, S. 1825)
- › **Règlement grand-ducal vom 27. Juli 2000**  
zur Festlegung der Aufgaben des Wissenschaftsrats des luxemburgischen Forschungsfonds (Mém.A 2000, S. 2226)
- › **Règlement grand-ducal vom 27. Juli 2000**  
zur Festlegung der Auswahl- und Durchführungsmodalitäten für Forschungsaktivitäten, die vom luxemburgischen Forschungsfonds gefördert werden (Mém.A 2000, S. 2226)
- › **Règlement grand-ducal vom 8. August 2000**  
über die Bereitstellung von Beamten oder Angestellten des öffentlichen Dienstes für den luxemburgischen Forschungsfonds (Mém.A 2000, S. 2228)



<sup>1</sup> Grossherzogliche Verordnung

<sup>2</sup> Ministerielle Verordnung

## Nützliche Adressen:

### Ministerium für Kultur, Hochschulwesen und Forschung

Ressort für wissenschaftliche und angewandte Forschung  
20, Montée de la Pétrusse  
L-2912 Luxemburg  
Tel.: +352 478 52 19  
Fax: +352 460 927  
Email: [recherche@mcesr.etat.lu](mailto:recherche@mcesr.etat.lu)  
<http://www.recherche.lu>

### Wirtschaftsministerium

19-21, boulevard Royal  
L-2449 Luxemburg  
Tel.: +352 478 1  
Fax: +352 46 04 48  
<http://www.etat.lu/ECO/>

### Fonds national de la Recherche (nationaler Forschungsfonds)

c/o Ministerium für Kultur, Hochschulwesen und Forschung  
20, Montée de la Pétrusse  
L-2912 Luxemburg  
Tel.: +352 26 19 25 1  
Fax: +352 26 19 25 35  
Email: [fnr@fnr.lu](mailto:fnr@fnr.lu)  
<http://www.fnr.lu>

### CRP Gabriel Lippmann

162a, avenue de la Faiënerie  
L-1511 Luxemburg  
Tel.: +352 47 02 61 1  
Fax: +352 47 02 64  
Email: [contact@crpgl.lu](mailto:contact@crpgl.lu)  
<http://www.crpgl.lu>

### CRP Henri Tudor

29, avenue John F. Kennedy,  
L-1855 Luxemburg-Kirchberg  
Tel.: +352 42 59 91 1  
Fax: +352 42 59 91 777  
Email: [info@tudor.lu](mailto:info@tudor.lu)  
<http://www.tudor.lu>

### CRP Santé

18, rue Dicks  
L-1417 Luxemburg  
Tel.: +352 45 32 13 1  
Fax: +352 45 32 19  
Email: [secretariat@crp-sante.lu](mailto:secretariat@crp-sante.lu)  
<http://www.crp-sante.lu/>

### Centre virtuel de la Connaissance sur l'Europe

Château de Sanem  
L-4992 Sanem  
Tel.: +352 59 59 20 1  
Fax: +352 59 59 20 555  
Email: [cvce@cvce.lu](mailto:cvce@cvce.lu)  
<http://www.cvce.lu>

### CEPS-INSTEAD

44, rue Emile Mark  
B.P. 48  
L-4501 Differdange  
Tél.: +352 58 58 55 1  
Fax: +352 58 55 60  
<http://www.ceps.lu/>

### Luxinnovation

7, rue Alcide de Gasperi  
B.P. 1372  
L-1013 Luxemburg  
31, Bvd Konrad Adenauer  
L-1115 Luxemburg  
Tél.: +352 43 62 63 1  
Fax: +352 43 81 20  
Email: [luxinnovation@luxinnovation.lu](mailto:luxinnovation@luxinnovation.lu)  
<http://www.luxinnovation.lu/>  
<http://www.innovation.public.lu/>

### Centre universitaire de Luxembourg

162A, avenue de la Faiënerie  
L-1511 Luxemburg  
Tel: +352 46 66 44 1  
<http://www.cu.lu>

### IST (Institut supérieur de technologie)

6, rue Richard Coudenhove-Kalergi  
L-1359 Luxemburg  
Tel.: +352 42 01 01 1  
Fax: +352 43 21 24  
Email: [info@ist.lu](mailto:info@ist.lu)  
<http://www.ist.lu/>

## Impressum

### Autor

Denis Berche

### Herausgeber

Service Information et Presse / Cellule Edition

Herausgegeben in Zusammenarbeit mit dem Ressort für wissenschaftliche und angewandte Forschung des Ministeriums für Kultur, Hochschulwesen und Forschung

### Layout

BIZART

### Druck

xxx

### Fotos

Digital Vision

Photothèque CRP Henri Tudor

Photothèque CRP Gabriel Lippmann

Photothèque CRP Santé

ISBN 2-87999-068-8

August 2003