



Düsseldorf, 13.02.2007

## **Konzept Energieforschung NRW**

Nordrhein-Westfalen als Energieland Nr. 1 stellt sich mit seiner Energiepolitik den globalen Herausforderungen bei der Energieversorgung und stärkt sich damit gleichzeitig als international wettbewerbsfähiger Industriestandort. Die Gewinnung, Wandlung, Speicherung und Nutzung von Energie spielt bei der Versorgung von Wirtschaft, Privathaushalten und Kommunen eine herausragende Rolle. Ihre effiziente Nutzung ist insbesondere in den Unternehmen von Industrie, Handel und Gewerbe, bei Privathaushalten, Kommunen und im Verkehr geeignet, zu Kostenentlastungen zu führen, die mit den entsprechenden Techniken und Dienstleistungen verbundenen industrie- und technologiepolitischen Chancen zu erschließen und gleichzeitig bei uns und international einen nennenswerten Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Der Einsatz und die technische Entwicklung erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen tragen darüber hinaus zur weiteren Diversifizierung des Energie-Mixes bei und stärken die heimische regenerative Energiewirtschaft.

Mit dem „Konzept Energieforschung NRW“ legt die Landesregierung Nordrhein-Westfalen einen wichtigen energiepolitischen Baustein vor. Weitere Bausteine sind das „NRW-Konzept Erneuerbare Energien“, die Energieeffizienz-Offensive "NRW spart Energie", das „Klimaschutzkonzept NRW“ und die „Biomassestrategie NRW“.

Die energiespezifischen Programme der Landesregierung fördern innovative Energietechnologien von der Forschung und Entwicklung bis hin zur Markteinführung - einschließlich Export - sowie spezifische Beratungs- und Qualifizierungsleistungen zur Anwendung neuer Energietechnologien. Die neu strukturierte EnergieAgentur.NRW dient dabei als strategische Plattform zur Unterstützung des Technologietransfers zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und zur Beratung von KMU und Kommunen. Die u.a. im Rahmen der Kompetenz-Netzwerke "Innovative Kraftwerkstechnik und -netze", "Brennstoffzelle und Wasserstoff" und „Solarenergie“ verfolgten Forschungsarbeiten komplettieren das energiepolitische Gesamtkonzept.

## A. Sachverhalt

Der Klimawandel und die absehbare stärkere Abhängigkeit von importierten Energieträgern machen weitgehende Veränderungen in der Energiebereitstellung, den Energieumwandlungsprozessen und im Energieverbrauch notwendig. Ganz wesentlich müssen in allen Bereichen des Energiesystems die Anstrengungen zur Erhöhung der Energieeffizienz gesteigert werden. Diese werden mit einem in seinem Ausmaß bisher kaum abschätzbaren Technologie- und Strukturwandel in der Energiewirtschaft verbunden sein, dessen Tempo nicht nur von der Politik, sondern auch von der Entwicklung der globalen Märkte bestimmt werden wird.

Die Folge ist, dass die - auch weiterhin notwendige - Weiterverfolgung konventioneller Energieforschungsansätze (anwendungsbezogene Forschung Technologieentwicklung und Demonstration) allein nicht mehr ausreicht. Mittelfristig muss auch die Umsetzungsgeschwindigkeit der Forschungsergebnisse gesteigert werden. Dafür ist eine stärkere Einbindung der Industrie in den Gesamtprozess der Energieforschung notwendig. Insbesondere bedarf es aber völlig neuer Ansätze aus der Grundlagenforschung, auch wenn diese erst längerfristig Beiträge leisten kann.

NRW besitzt für beide Herausforderungen die besten Voraussetzungen:

- Quantitativ bietet NRW der Industrie mit seinen über 20 Forschungsstandorten, die sich ganz oder teilweise dem Thema Energie widmen, ein starkes Forschungsumfeld. An fast jeder Hochschule wird auf dem Gebiet der Energie mit unterschiedlichen Schwerpunkten geforscht und gelehrt.
- Qualitativ hochstehende, internationale Spitzentechnologien liefern zudem bereits heute herausragende Zentren wie das Forschungszentrum Jülich, das Deutsche Zentrum für Luft und Raumfahrt in Köln, das Zentrum für Brennstoffzellentechnik in Duisburg oder das Max-Planck-Institut für Kohlenforschung in Mülheim.

NRW soll durch große zielgerichtete Anstrengungen auch qualitativ das Energieforschungsland Nr. 1 in Deutschland werden. Deshalb stellt die Energieforschung ein wichtiges Element in der Innovationsstrategie der Landesregierung dar.

Das Konzept Energieforschung wird von einer klaren Schwerpunktsetzung auf die nordrhein-westfälischen Stärken in den unterschiedlichen Energietechnologien geprägt. Dabei zielt die Forschung insbesondere darauf, Energieeffizienz in den verschiedenen Energietechnologien und -systemen zu steigern und insgesamt den Energieverbrauch zu senken. Schwerpunkte werden sein: Innovative CO<sub>2</sub>-arme Kraftwerkstechnik (fossil und nuklear), intelligente Netztechnik, Speichertechnologien, Biomasse sowie Kraftstoffe und Antriebe der Zukunft, Brennstoffzelle und CO<sub>2</sub>-arme Wasserstofferzeugung, Solarenergie sowie die Extraktion von klimarelevanten Gasen aus der Atmosphäre. Dazu zählt auch die technologische Weiterentwicklung von Einspartechnologien und von weiteren erneuerbaren Energien, die insbesondere im Gebäudesektor zügig in die Umsetzung überführt werden müssen.

Zur Energieforschung in Nordrhein-Westfalen gehört auch der Kompetenzerhalt in den Bereichen der Reaktorsicherheitsforschung, der nuklearen Abfall- und Endlagerforschung sowie beim Strahlenschutz. Darauf wird die Reaktorforschung in NRW aufbauen.

Ein wesentliches Element des Konzeptes ist die verstärkte Grundlagenforschung mit vollkommen neuen Ansätzen. Beispiele sind:

- die Materialforschung unter gezielter Einbeziehung der Nanotechnologie
- die „Biologisierung“ der klassischen Energie- und Materialforschung

- Simulation Science als wesentliche Brücke zwischen Theorie und Experiment zur Beschleunigung der Forschungs- und Entwicklungsprozesse
- gezielte Forschung nach neuen Katalysatoren

Erläuterungen zu den angesprochenen Themengebieten sind in der Anlage aufgeführt.

## **B. Umsetzung**

Bis 2010 sollen auf den genannten Gebieten wesentliche Arbeiten angeschoben worden sein und sich in der Umsetzung befinden. Die Umsetzungsstrategie basiert auf folgenden Elementen:

- Die Forschungsinfrastruktur muss durch den Aufbau von erstklassigen Forschungseinrichtungen und Instituten gestärkt werden. Die Schwerpunkte müssen thematisch an herausragenden Zentren lokalisiert werden.
- Diese Einrichtungen müssen internationalen Standards genügen. Sie müssen in der Lage sein, mit ihrer Forschungs(dienst)leistung nationale und internationale Forschungsmittel erfolgreich einzuwerben. Dazu kann es notwendig sein, die Arbeiten mit Mitteln des Landes kofinanzieren.
- Personelle Elemente sind zum einen die Förderung von Nachwuchsgruppen. Zum anderen soll das von Herrn Ministerpräsident bekannte Rückkehrerprogramm auch für hochqualifizierte Wissenschaftler und internationale Spitzenforscher aus dem Bereich der Energie- und Klimaforschung erweitert werden.
- Es wird ein qualitativ hochwertiger Forschungswettbewerb für Fachhochschulen und Hochschulen ins Leben gerufen, um herausragende hoch innovative Ideen zu Systemen der erneuerbaren Energien und der Energieeinsparung zu initiieren und ihre Umsetzung zu ermöglichen. Der auszulobende Preis zieht zudem die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf das Thema Energieforschung und die Förderung durch das Land. Er wird alle zwei Jahre für drei herausragende, hoch innovative Forschungsprojekte ausgelobt. Die Förderung durch das Land NRW beträgt 1 Mio. € über eine Laufzeit von 4 Jahren pro Projekt.
- Internationale Kooperationen sollen gezielt intensiviert werden. Sowohl innerhalb Europas als auch nach Nordamerika bestehen bereits einzelne Kooperationen, die ausgebaut und durch neue ergänzt werden sollen.
- Ausschreibungen werden zu den Themen der Grundlagenforschung erfolgen, die speziell in Nordrhein-Westfalen gesetzt werden.

Aufgrund des zeitlichen Vorlaufs der Projekte kann über die Ergebnisse erstmalig 2010 Bericht erstattet werden.

## **A Ausgangslage**

### **A. 1. Weltenergiebedarf und Klimaproblematik**

Der weltweite Primärenergieverbrauch wird bei einer Fortsetzung der gegenwärtigen Entwicklung bis zum Jahre 2030 um 50%, der CO<sub>2</sub>-Ausstoß in die Erdatmosphäre durch die verstärkte Nutzung von fossilen Energieträgern um 55% ansteigen<sup>1</sup>. Diese Anstiege können allerdings 10% bzw. 16% niedriger ausfallen, wenn sowohl in den Industriestaaten als auch insbesondere in den Schwellenländern erhebliche Anstrengungen unternommen werden im Hinblick auf Energieeffizienzsteigerung, Wirkungsgradsteigerungen im Kraftwerkssektor, den Einsatz erneuerbarer Energien und die verstärkte Nutzung der Kernenergie.

Der am 2.2.2007 veröffentlichte 4. Statusbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change macht nochmals deutlich, dass dringend drastische Reduktionen des Ausstoßes von Treibhausgasen, insbesondere von CO<sub>2</sub>, notwendig werden, um die Klimaveränderungen und die daraus folgenden Schäden zu begrenzen. Der Bericht geht auch auf die regionalen Konsequenzen ein, so auch auf die Auswirkungen, das Schadenspotenzial und die Anpassungsmöglichkeiten in Europa. Für die Klimaforschung in NRW wird es wichtig werden, die regionale Veränderung des Klimas und ihre Folgen für NRW abzubilden.

### **A.2 Reduktionsziele**

Das Kyoto-Protokoll verpflichtet die Unterzeichnerstaaten zu einer Senkung des Ausstoßes klimaschädlicher Treibhausgase bis zum Jahre 2012 um 5,2% unter das Niveau von 1990. EU-Ziel ist eine Reduktion um 8%. Deutschland hat sich verpflichtet, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2005 um 25 % und die Treibhausgasemissionen insgesamt bis 2012 um 21 % im Vergleich zu 1990 zu senken.

Weitergehende Ziele für die Nach-Kyotophase ab 2012 sind noch nicht vereinbart. In ihrem am 10. Januar 2007 vorgelegten umfassenden Maßnahmenpaket für eine neue energiepolitische Strategie für Europa hat die Europäische Kommission sehr ehrgeizige Ziele zur notwendigen Bekämpfung des Klimawandels formuliert: Die Treibhausgasemissionen der Industrieländer sollen bis 2020 um 30 % gegenüber 1990 reduziert werden; darüber hinaus die weltweiten Emissionen bis 2050 um 50%, was für die Industrieländer eine Absenkung um 60-80 % bedeutet.

Die Bundesregierung hat bereits bekräftigt, bis 2020 die Treibhausgasemissionen insgesamt um 40% gegenüber 1990 senken zu wollen, wenn die EU für sich als ganzes eine Reduktion um 30% beschließt<sup>2</sup>. Das Umweltbundesamt sieht ebenfalls eine Zielsetzung von einer Reduktion von 80% gegenüber 1990 für die Industriestaaten bis 2050 für notwendig an<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> „World Energy Outlook 2006“, Internationale Energieagentur (IEA)

<sup>2</sup> Nationale Klimaschutzprogramm 2005, BMU 10.11.2006

<sup>3</sup> UBA, Presse-Information 063/2005, 17.10.2005

Das Ziel 2005 wurde nicht erreicht. Die reale Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes lag bis 2005 bei 15% gegenüber 1990<sup>4</sup>. Das Ziel bis 2012 erscheint erreichbar - wegen der längeren Zeitachse, des bisher sehr starken Rückgangs bei Lachgas und insbesondere bei Methan (das kompensiert die zu geringe CO<sub>2</sub>-Reduktion).

Eine wesentliche Voraussetzung für das Erreichen der längerfristigen Ziele ist eine Verdoppelung der Energieproduktivität bis 2020 gegenüber 1990 (Nationale Nachhaltigkeitsstrategie). Dafür müsste sie sich in den kommenden Jahren sprunghaft von 0,9% der letzten 6 Jahre auf durchschnittlich 2,9 % pro Jahr erhöhen<sup>5</sup>. Das erscheint nur schwer realisierbar.

### A. 3. **Bewertung**

Die Antwort auf die für den Klimaschutz notwendigen Veränderungen im Energiesystem müssen verstärkte Anstrengungen im Technologie- und Strukturwandel der gesamten Energiewirtschaft sein. Das Tempo dieses Prozesses muss sehr viel höher sein als das der schon erheblichen Veränderungen, die in den letzten 15 Jahren in unserem Energiesystem bereits erfolgt sind – denn sie sind letztlich doch unzureichend geblieben. Ein Beispiel für die Zeitachsen beim Strukturwandel sind Genehmigungszeiten für Hochspannungsleitungen von bis zu 10 Jahren - bei ungewissem Ausgang - wie sie bei einem massiven Ausbau der Offshore-Windanlagen in mehreren Hundert Kilometer Länge notwendig werden. Zudem befinden sich Offshore-Windanlagen an der deutschen Küste - bei den notwendigen größeren Tiefen als an anderen Küsten - noch vor der Erprobung. Vor einem großmaßstäblichen Ausbau steht noch eine längere Anlauf- und Erprobungsphase.

Für die Energieforschung bedeutet das eine sehr viel stärkere Herausforderung. Die - auch weiterhin notwendige - Weiterverfolgung konventioneller Energieforschungsansätze reicht nicht mehr aus.

- Mittelfristig muss die Umsetzungsgeschwindigkeit der Forschungsergebnisse gesteigert werden. Hierzu bedarf es einer engen Industrie einbindung - auch im Hinblick auf den Export neuester Energietechnologien in neue, sich entwickelnde Energiemärkte.
- Längerfristig bedarf es insbesondere völlig neuer Ansätze in der Grundlagenforschung, wohl wissend, dass deren Ergebnisse erst nach 2020 in die Umsetzung gelangen werden.

Es wird zudem wichtig sein, die Technologieentwicklungen vom Gesamtsystem her zu betrachten, um nicht mit neuen Abhängigkeiten oder Umweltproblemen konfrontiert zu werden.

### A. 4. **Globale Märkte für innovative Energietechnologien**

In Zukunft werden die Märkte für Energietechnologien sowohl in den Industrieländern als auch in den Schwellen- und Entwicklungsländern von den Forderungen nach Ressourcenschonung, Versorgungssicherheit und deutlichen Reduktionen im Treibhausgasausstoß bestimmt werden. Hier werden politische Bemühungen als auch wirtschaftliche Zwänge Triebkräfte der Entwicklung sein.

---

<sup>4</sup> BMWi Energiedaten, Energie und Umwelt, Juli 2006

<sup>5</sup> UBA, Umwelt-Barometer, Energieproduktivität, 02.03.2006

Daher werden Unternehmen auf den globalen Exportmärkten Wettbewerbsvorteile haben, die Produkte und Dienstleistungen anbieten, mit denen sich ein geringer Energie- und Ressourcenverbrauch realisieren lässt und die dazu beitragen, Emissionen zu reduzieren. Für NRW als rohstoffarmes Industrieland ist es notwendig, durch exzellente Forschung in der Wissenschaft und herausragende technologische Entwicklung in der Wirtschaft an der vordersten Forschungsfront zu bleiben und die Entwicklungen möglichst kurzfristig an den Markt zu bringen. Wir müssen in den Innovationszyklen den Wettbewerbern in anderen Industrie- und Schwellenländern einen Schritt voraus bleiben.

Angesichts der nicht nur wirtschaftlich sondern auch wissenschaftlich stark aufholenden Schwellenländer stellt dies eine zusätzliche Herausforderung dar.

## **B. Energieforschung in NRW**

### **B. 1. Voraussetzungen**

Erfolgreiche Energieforschung und ihre Umsetzung in Unternehmen bedarf der wechselseitigen Befruchtung, die Bedürfnisse der Industrie und die Möglichkeiten der Wissenschaft müssen zueinander kommen. Zahlreiche Unternehmen in Nordrhein-Westfalen betreiben eine eigenständige innovative Technologieentwicklung und haben hierdurch Erfolge auf den Exportmärkten zu verzeichnen. In den Kompetenz-Netzwerken der EnergieAgentur.NRW und durch ihre außenwirtschaftlichen Aktivitäten finden die Unternehmen Kooperationspartner in Forschung, Wissenschaft und in potenziellen Exportländern. Das gilt für die traditionsreichen Großunternehmen, aber auch für mittelständische Unternehmen, z. B. im Anlagenbau oder im Energiedienstleistungssektor.

NRW bietet ihnen ein hervorragendes Forschungsumfeld, das für den Auf- und Ausbau des Industriestandortes wichtige Beiträge liefert. Die Struktur der Forschung, hervorragend qualifizierte junge Fachkräfte aus den Hochschulen sowie das Vorhandensein von geeigneten Netzwerken und Kooperationspartnern werden von Unternehmen immer wieder als wichtiger Standortfaktor für ein Engagement im Land angeführt.

Denn NRW besitzt für eine starke Energieforschung die besten Voraussetzungen. An über 20 Standorten werden in Hochschulen und Forschungseinrichtungen wissenschaftliche Forschungsarbeiten aus über 10 verschiedenen Energietechnologiebereichen durchgeführt. Das Spektrum reicht dabei von der Nukleartechnik über die innovative Kohlenutzung und regenerative Energien bis hin zu Brennstoffzellen und übergeordneten Aspekten wie Logistik und Infrastruktur, Energiemanagement und Systemanalysen.

### **B. 2. Erfolgreiche Beispiele**

- Gemeinsam mit der RWTH Aachen baut der Energiekonzern E.ON für über 40 Mio. € ein Energieinstitut der Spitzenforschung auf.
- Das Forschungszentrum Jülich wird sich in Zukunft schwerpunktmäßig dem Thema Energie zuwenden (Materialforschung, Photovoltaik, Brennstoffzelle, Wasserstofftechnologie, Nukleartechnik).
- In Zusammenarbeit von Stadtwerke Jülich, Deutschem Zentrum für Luft und Raumfahrt und Fachhochschule Aachen, Abt. Jülich, entsteht in Jülich ein solarthermisches Hochtemperaturkraftwerk für Test- und Demonstrationszwecke mit einem neuartigen, in NRW im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Solar entwickelten keramischen Receiver.

- NRW ist unbestritten die führende europäische Region im Bereich der Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie. Dies drückt sich aus in der Ansiedlung von nationalen und internationalen Firmen (z.B. die Firmen Dynetech und Hydrogenics aus Kanada oder Idatech, 3 M (Brennstoffzellenforschung) aus den USA und CFCL (Entwicklung stationärer Brennstoffzellen) aus Australien.
- Im Forschungsverbund "Energieforschung Ruhr GmbH" haben sich die drei Ruhrgebietsuniversitäten Duisburg-Essen, Bochum und Dortmund zusammengeschlossen. Das Ziel ist, die Forschungsarbeiten der Hochschulen zu bündeln, ihre Stärken zusammenzuführen und der Industrie verstärkt als Dienstleistung anzubieten.
- Mit dem TÜV, Köln, als eines von wenigen internationalen Zertifizierungszentren für Photovoltaiksysteme hat NRW eine der führenden Einrichtungen weltweit aufgebaut, die auch die deutschen Interessen in internationalen Photovoltaik-Standardisierungs- und Normungsgremien wahrnimmt.

### B. 3. Thematische und strukturelle Konzentration

Einerseits garantiert eine breite Forschung und Lehre im Land, dass die Energieproblematik in vielen Studiengängen thematisiert werden kann und das Bewusstsein möglichst vieler Studenten über Möglichkeiten und Grenzen moderner Energietechnologien geschärft wird. Andererseits müssen die begrenzt zur Verfügung stehenden Fördermittel konzentriert und gezielt eingesetzt werden. Deshalb sollen auf der gegenwärtigen Qualität und Breite aufbauend die Aktivitäten von Seiten der Energieforschungsförderung sowohl thematisch als auch strukturell stärker gebündelt und in ihrer Spitze ausgebaut werden.

### B. 4. Schwerpunkte der Energieforschung NRW

Das Konzept Energieforschung wird von einer klaren Schwerpunktsetzung auf die nordrhein-westfälischen Stärken in den unterschiedlichen Energietechnologien geprägt. Dabei zielt die Forschung insbesondere darauf, die Energieeffizienz in den verschiedenen Energietechnologien und -systemen zu steigern und den Energieverbrauch insgesamt zu senken. Schwerpunkte werden insbesondere sein:

- Speichersysteme  
Entscheidende Technologie für die Ausrichtung des gesamten Energiesystems: Wind- und Sonnenstrom wären zu verstetigen, Elektroauto statt Brennstoffzellen- oder Wasserstoffantrieb. Neue Ansätze in der Grundlagenforschung sind notwendig. Neben elektrischen Speichern sollen aber auch Wärmespeicher betrachtet werden.
- CO<sub>2</sub>-arme Kraftwerkstechnik im fossilen Bereich  
Materialforschung und Prozessentwicklung im Hinblick auf den Oxyfuel-Prozeß, das IGCC-Kraftwerk, wie es RWE bis 2014 in NRW errichten will, CO<sub>2</sub>-Abtrennung und Lagerung
- CO<sub>2</sub>-arme Kraftwerkstechnik im nuklearen Bereich  
Sicherheits- und Endlagerforschung, Reaktortechnik im Hinblick auf die internationale Entwicklung der Reaktoren der IV.Generation, Kompetenzzentrum RTWH Aachen-Forschungszentrum Jülich
- Kernfusion  
Materialentwicklung und Anlagenkomponenten für den Fusionsreaktor ITER in Frankreich

- Rohstoffe der Zukunft  
Kaskadennutzung von Rohstoffen, Bio-Raffinerie: innovative Syntheserouten, Aufbereitungsverfahren und Produktionskonzepte, Prozesse von der Erdölraffinerie auf die Bio-Raffinerie adaptieren
- Wasserstoff  
CO<sub>2</sub>-arme Erzeugung: thermischer Weg mit Solarenergie (DLR, Kraftwerk Jülich), Kohlevergasung im CO<sub>2</sub>-armen Kraftwerk, Hochtemperaturreaktor  
Materialforschung für die effektive Speicherung
- Solarthermische Kraftwerke  
Forschungs- und Demonstrationsanlage in Jülich, Forschungsnukleus: F&E-Plattform: Weiterentwicklung der Komponenten insbesondere Receiver, Hybridbetrieb mit Biomasse, Wärmespeicherentwicklung und Wasserstofferzeugung
- Photovoltaik  
kostengünstige Solarzellen der 3. Generation mit signifikant höheren Wirkungsgraden als derzeit in der Produktion  
Modultechnik, von existentieller Bedeutung für die Industrie, Spitzen-Know-how in NRW
- Technologische Weiterentwicklung von Einspartechnologien und von weiteren erneuerbaren Energien  
Im Gebäudesektor sollen neben einer verbesserten Gebrauchstauglichkeit die notwendige Akzeptanz und Integration neuer technischer Systeme in das Bau- und Stadtbauwesen befördert werden, um die Potenziale der Technologien in vollem Umfang auszuschöpfen.
- Extraktion von klimarelevanten Gasen aus der Atmosphäre als Option für deren zentrale Entfernung, die als ultima ratio bei beschleunigtem Klimawandel und dem technischen oder finanziellen Scheitern anderer Optionen erwogen werden muss.

## B. 5. Grundlagenforschung

Ein wesentliches Element des Konzeptes ist die verstärkte Grundlagenforschung mit vollkommen neuen Ansätzen. Beispiele sind:

- die Materialforschung unter gezielter Einbeziehung der Nanotechnologie z.B. im Bereich neuer elektrischer Speicher, Wasserstoffspeicher, Solarzellen, Brennstoffzelle
- die „Biologisierung“ der klassischen Energie- und Materialforschung z.B. bei der Nutzbarmachung von biologischen Strukturen und Prozesse z.B. in der Katalyse, Bio-Raffinerie unter Einbeziehung der weißen Biotechnologie
- Simulation Science als wesentliche Brücke zwischen Theorie und Experiment zur Beschleunigung der Forschungs- und Entwicklungsprozesse z.B. in der Nukleartechnik, Materialforschung
- gezielte Forschung nach neuen Katalysatoren z.B. im Bereich der Brennstoffzelle oder der Wasserstofferzeugung



## **C. Umsetzung**

Bis 2010 sollen auf den genannten Gebieten wesentliche Arbeiten angeschoben worden sein und sich in der Umsetzung befinden. Die Umsetzungsstrategie basiert auf folgenden Elementen:

### **C. 1. Forschungsinfrastruktur**

Ein wesentlicher Aspekt des Konzeptes ist die nachhaltige Stärkung der Forschungsinfrastruktur durch den Aufbau von erstklassigen Forschungseinrichtungen und Instituten. Die Schwerpunkte müssen thematisch an herausragenden Zentren lokalisiert werden. Das können Einzeleinrichtungen wie beispielsweise das Zentrum für Brennstoffzellen-Technik sein, erfolgreiche Vernetzungen wie das Forschungszentrum Jülich und die RWTH im Bereich der Nuklearforschung oder Virtuelle Institute, wie sie die Helmholtzgemeinschaft als orts-, fächer- und institutionsübergreifende Einrichtung unterstützt. Im Bereich der Solarthermischen Kraftwerke bestände beispielsweise die Möglichkeit einer derartigen Einrichtung.

Zur Forschungsinfrastruktur gehören auch regionale Netzwerke und Kooperationen zwischen Unternehmen und Hochschulen für wirtschaftsnahe Forschung mit hohem Anwendungsbezug.

### **C. 2. Beteiligung an Programmen Dritter**

Diese Einrichtungen müssen in der Lage sein, mit ihrer Forschungs(dienst)leistung internationalen Standards zu genügen und nationale und internationale Forschungsmittel erfolgreich einzuwerben. Zu nennen sind auf nationaler Ebene z.B. das Energieforschungsprogramm mit dem COORETEC-Programm (fossile Kraftwerke und CO<sub>2</sub>-Abtrennung), die Hochtechnologieinitiative des Bundes mit dem Wasserstoff-/ Brennstoffzellenprogramm und der Nano-Initiative, das Energiegrundlagenforschungsprogramm des BMBF, das 7. EU-Forschungsrahmenprogramm. Dazu kann es notwendig sein, die Arbeiten mit Mitteln des Landes kofinanzieren.

### **C. 3. Energieforschungspreis des Landes NRW**

Um herausragende hoch innovative Ideen zu Systemen der erneuerbaren Energien und der Energieeinsparung zu initiieren, wird ein qualitativ hochwertiger Forschungswettbewerb für Fachhochschulen und Hochschulen ins Leben gerufen, der alle 2 Jahre auslobt und auf Empfehlung einer Jury vergeben wird. Die drei besten Forschungs- und Entwicklungsprojekte werden vom Land NRW gefördert. Damit wirklich erstklassige Arbeit geleistet werden kann, wird die Zahl der Preisträger auf 3 begrenzt und eine Förderung von 1 Mio. € über eine Laufzeit von 4 Jahren pro Projekt gewährt.

### **C. 4. Personelle Elemente**

Personelle Elemente sind zum einen die Förderung von Nachwuchsgruppen. Zum anderen soll das von Herrn Ministerpräsident bekannt gegebene Rückkehrerprogramm auch für hochqualifizierte Wissenschaftler und internationale Spitzenforscher aus dem Bereich der Energie- und Klimaforschung erweitert werden.

### **C. 5. Internationale Kooperationen**

Internationale Kooperationen sollen intensiviert werden. Auf EU-Ebene sollen bereits erfolgreiche Programmteilnahmen (Photovoltaik-European-Research-Area-Network) ausgebaut und bestehende Kontakte im Hinblick auf Kooperationen von Wissenschaft und Wirtschaft im Länderdreieck Niederlande, Belgien und Deutschland konkretisiert werden. Auch USA und insbesondere Kanada bieten sich nicht nur im Bereich der bisher schon erfolgreich kooperierenden Brennstoffzellen- und Wasserstoffforschung an. Das entsprechende Kompetenznetzwerk der EnergieAgentur.NRW ist ein herausragendes Beispiel für die Anknüpfung und Vertiefung internationaler Kooperationen. Auch andere Kompetenznetzwerke müssen sich verstärkt dieser Aufgabe widmen.