

# Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff und Brennstoffzellen

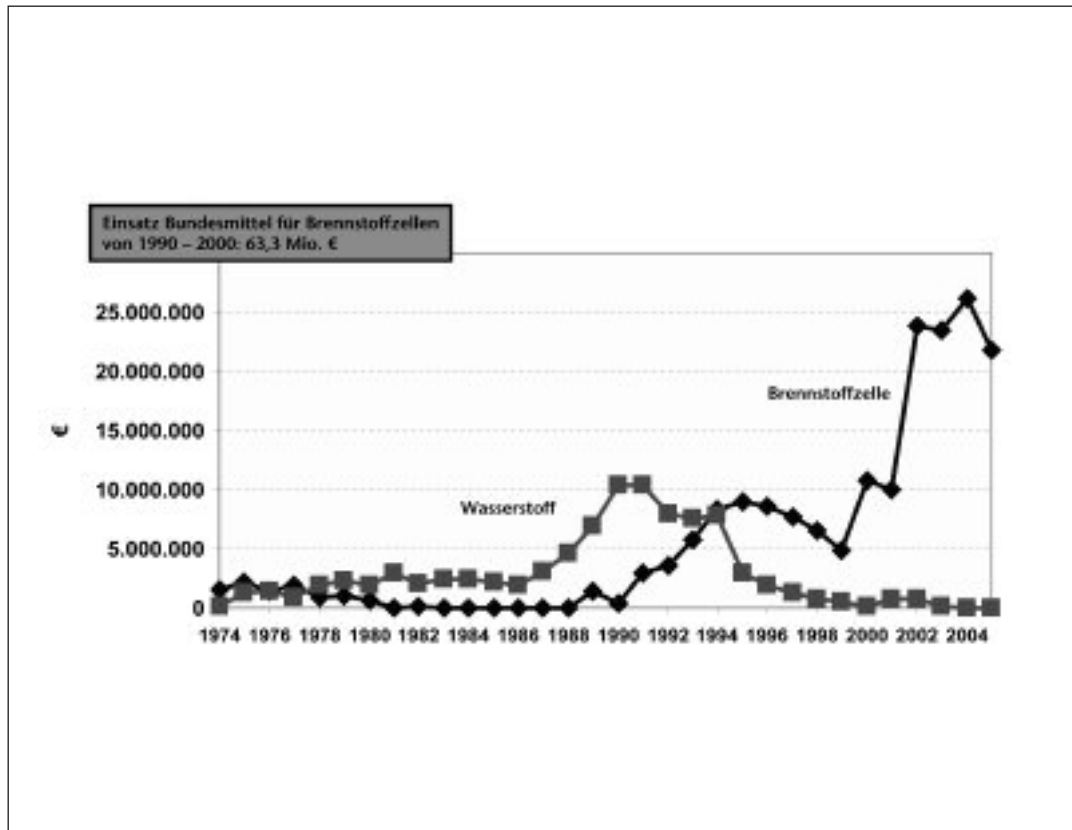
G. Menzen  
 Bundesministerium für  
 Wirtschaft und  
 Technologie  
 georg.menzen@  
 bmwi.bund.de

Seit 1990 wird von der Bundesregierung Forschung und Entwicklung (F&E) zu Wasserstoff und Brennstoffzellen mit hoher Priorität unterstützt. Mit dem Zukunftsinvestitionsprogramm (ZIP) konnte die Förderung der Brennstoffzellentechnologien ab 2001 erheblich ausgeweitet werden. Die zusätzlichen Mittel des ZIP ermöglichten beispielsweise die realitätsnahe Erprobung der MCFC-Technologie mit sehr positiven Ergebnissen oder die Beschleunigung der Entwicklungen von PEM-Brennstoffzellen für die Hausenergieversorgung.

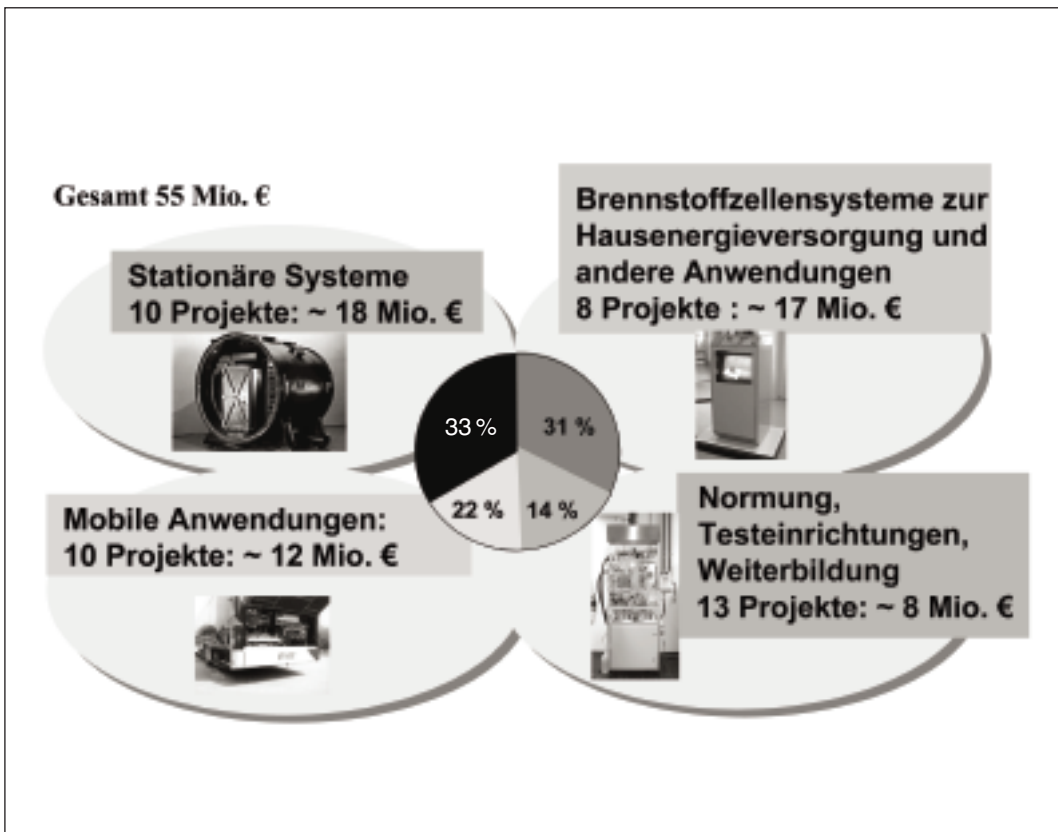
2005 wurde die High Tech-Strategie mit der Zielsetzung ins Leben gerufen, u. a. neue

Wachstumsfelder in Spitzentechnologien oder zusätzliche Ausbildungspotenziale zu erschließen. Bis 2009 stellt die Bundesregierung Mittel in Höhe von rund 6 Mrd. € als Beitrag der öffentlichen Hand zur Erreichung des 3 % Anteils von F&E am Bruttosozialprodukt zur Verfügung. Mit diesen Mitteln sollen die Internationalisierung der Wissenschaft als Teil des europäischen Forschungsraumes vorangetrieben, die Beteiligung von kleinen und mittleren Unternehmen an den Fachprogrammen ausgebaut und zur Mobilisierung von zusätzlichen privaten Mitteln strategische Partnerschaften mit der Industrie (Public-Private-Partnership) organisiert werden.

Mittel für  
 Projektförderung  
 1974–2005



Zukunftsinvestitionsprogramm (ZIP) des BMWi  
2001–2005



### Stationäre (Industrie) – MCFC

Entwicklung und Demonstration von MCFC Anlagen (250 kW) der CFC Solutions GmbH

- Anwendungen: Krankenhäuser, Industrie, Telekommunikation und Versorgungsunternehmen
- Brennstoff: Erdgas und Biogas
- Wirkungsgrad: 47% (el.), 90% (Gesamt)
- Erreichte Betriebsstunden: 30.000 h (Ziel: 40.000 h)
- Kosten: 7.000 €/kW (Ziel: 1.000-2.000 €/kW)
- Unterstützt durch BMWi und Bundesländer



Beispiele der bisherigen Aktivitäten I

Beispiele der  
bisherigen  
Aktivitäten II

### PEMFC Hausenergieversorgung

- Konzepte: Niedertemperatur (80–100°C) und Hochtemperatur (120°C) PEMFC
- Anwendungen: Stationär (Hausenergieversorgung), Mobil (Antriebssystem)
- Hausenergieversorgung:
  - Brennstoff: Erdgas, Heizöl, Wasserstoff
  - Wirkungsgrad: 25-29% (el.), Ziel >35%
  - Leistung: 1–10 kW
  - Markteintritt: 2012
  - Erste Demonstrationsprojekte in Deutschland in 2006



Beispiele der  
bisherigen  
Aktivitäten III

### Transport – Clean Energy Partnership (CEP)

#### Wasserstoffprojekt in Berlin zur Demonstration der Zuverlässigkeit von Wasserstoff im täglichen Einsatz von Fahrzeugen

- Dauer 2004–2007
- Zwei öffentliche Tankstellen
- Wasserstoff: gasförmig und flüssig
- 17 Personenfahrzeuge von BMW, DaimlerChrysler, Ford, GM/Opel und Volkswagen
- Gesamtkosten: 33 Mio. €, Förderung 5 Mio. € durch die Bundesregierung
- 14 Busse von MAN mit Verbrennungsmotor (im EU-Projekt HyFleet:CUTE)



## Ziele

- **Neue Wachstumsfelder erschließen:** Spitzentechnologien, Wachstumspotenziale durch F&E- und Innovationstätigkeit
- **Leitmärkte schaffen:** mehr Marktdynamik
- **Chancen der internationalen Arbeitsteilung in der Hochtechnologie nutzen:** Lagevorteil Mittel- und Osteuropa, aufstrebende Entwicklungsländer
- **Alle Ausbildungspotenziale erschließen:** Erhöhung der Quoten bei akademischer Ausbildung
- **Neue Technologien verantwortlich nutzen:** Menschen mitnehmen
- **Arbeit und Wachstum in den neuen Ländern schaffen:** Forschungs- und Innovationspotenziale für die wirtschaftliche Entwicklung

*High Tech Strategie  
der Bundesregierung  
(I)*

## Elemente (Ausschnitt)

- Steigerung der Investitionen in Forschung, Entwicklung und Innovation um **6 Mrd. € von 2006 bis 2009** (Beitrag zur Erreichung des 3 %-Ziels von F&E an BSP in 2010)
- „**Internationalisierung der Wissenschaft**“, Nationale Forschungs- und Innovationspolitik als Teil des **europäischen Forschungsraumes**
- Ausbau der Beteiligung von **KMU an Fachprogrammen**
- Realisierung von **Leuchtturmprojekten** in bestimmten Themenbereichen
- Strategische Partnerschaften mit der Industrie, **Public Private Partnership** zur Mobilisierung zusätzlicher privater Mittel für F&E

*High Tech Strategie  
der Bundesregierung  
(II)*

Das von den drei Bundesministerien für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), für Bildung und Forschung (BMBF) sowie für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gemeinsam formulierte „Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff und Brennstoffzellen“ ist Bestandteil dieser High Tech-Strategie. Mit dem Programm werden folgend genannte Ziele verfolgt:

- Ausbau der in Deutschland vorhandenen Spitzenstellung von Industrie und Wissenschaft
- Entwicklung einer effizienten und emissionsarmen Energieversorgung verbunden mit der Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen am Innovationsstandort Deutschland
- Rückkopplung zu F&E sowie gezielte Nutzung von Synergien

Für das Programm werden über einen Zeitraum von 10 Jahren öffentliche Mittel in Höhe von zusätzlich 500 Mio. € zur Verfügung stehen, zu

denen die für F&E im 5. Energieforschungsprogramm veranschlagten Fördergelder des BMWi addiert werden müssen. Inklusive des erwarteten privaten Beitrags in mindestens gleicher Höhe können in dem genannten Zeitraum Investitionen in Forschung, Entwicklung und marktvorbereitenden Maßnahmen von etwa 1,4 Mrd. € erwartet werden. Die beteiligten Ministerien haben folgende Arbeitsteilung vereinbart:

- BMBF: Grundlagenforschung
- BMWi: Forschung, Entwicklung und Ersterprobung unter Beteiligung der existierenden Zusammenarbeit mit dem Projektträger Jülich
- BMVBS: Demonstration marktfähiger Gesamtsysteme im Alltag (Umsetzung der Kraftstoffstrategie) mit Unterstützung durch die noch zu gründende Nationale Organisation Wasserstoff und Brennstoffzellen (NOW) und einen Projektträger

*Ziele des Nationalen Innovationsprogramms (NIP) Wasserstoff und Brennstoffzellen*

## **Nationales Innovationsprogramm ist eine gemeinsame Initiative von BMVBS, BMBF und BMWi**

### **Ziele**

- Weiterer **Ausbau der Spitzenstellung** der deutschen Industrie und Wissenschaft
- Beitrag zur Entwicklung einer **effizienten und emissionsarmen Energieversorgung, Sicherung von Arbeitsplätzen** am Innovationsstandort Deutschland
- Klärung der Frage der **Herstellung des Wasserstoffs**
- Abstimmung der **Wasserstoff-Infrastruktur mit dem Entwicklungsstand** von Wasserstoff-Fahrzeugen
- **Rückkopplung mit F&E-Programmen, Nutzung von Synergien**

## Transport – Clean Energy Partnership (CEP)

### **Budget**

Zusätzlich **500 Millionen Euro für die nächsten 10 Jahre** zur Förderung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie,

- inklusive Fördermittel 5. Energieforschungsprogramm und Industriemittel  
Gesamtvolumen von 1,4 Mrd. €.

### **Zuständigkeiten**

- BMBF: Grundlagenforschung
- BMWi: **Forschung, Entwicklung und Erprobung von Wasserstoff und Brennstoffzellentechnologien**
- BMVBS: Demonstration marktfähiger Gesamtsysteme im Alltag (Umsetzung der Kraftstoffstrategie)

*NIP: Budget und Zuständigkeiten*

Für die Vorbereitung des Nationalen Innovationsprogramms wurde der vom BMWi im Jahr 2005 gegründete Strategierat Wasserstoff und Brennstoffzellen, ein Gremium aus politischen, industriellen und akademischen Vertretern, hinzugezogen. Diese Vorbereitungen, an der die Koordinierungsgruppe des Strategierats maßgeblich beteiligt war, sind im Wesentlichen abgeschlossen. Ein Entwicklungsplan zu den vier Anwendungsschwerpunkten Verkehr, stationäre Hausenergieversorgung, stationäre Anwendung in der Industrie und den speziellen Märkten wurde formuliert und von der Generalversammlung des Strategierats genehmigt. Zur Zeit wird die Gründung der NOW als bundeseigene GmbH für das Programmmanagement vorbereitet. NOW wird in enger Abstimmung mit dem für F&E-Maßnahmen des BMWi zuständigen Projektträger Jülich eine übergeordnete Gesamtkoordination des Programms vornehmen und Demonstrations- und Leuchtturmprojekte sowie marktvorbereitende Maßnahmen für das BMVBS organisieren.

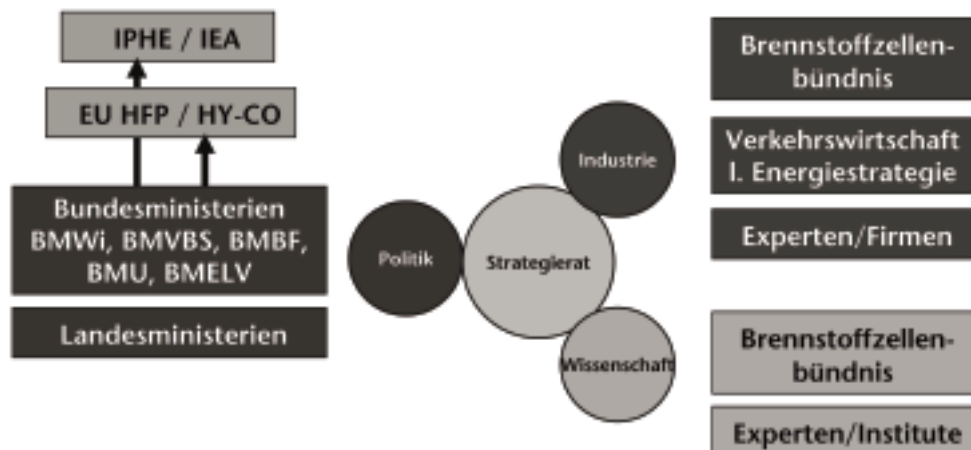
Neben dem Aufsichtsrat, der sich aus Vertretern von Ministerien zusammensetzt, wurde ein Beirat für die fachliche Ausrichtung und Überwachung der Aktivitäten von NOW vorgeschlagen. Dieser Beirat, der im Wesentlichen aus der bisherigen Koordinierungsgruppe des Strategierats hervorgeht, besteht aus 18 Mitgliedern aus Politik, Wissenschaft, Industrie sowie Energie und Infrastruktur.

Strategierat Wasserstoff und Brennstoffzellen I

Der Strategierat Wasserstoff und Brennstoffzellen ist ein Gremium von politischen, industriellen und akademischen Vertretern, das die folgenden Maßnahmen übernimmt:

- **Strategie:** Zusammenführen von Einzelstrategien zu einer nationalen Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Roadmap
- **Information:** Vertrauensvoller Informationsaustausch zwischen Politik, Industrie und Wissenschaft
- **Kommunikation:** innerhalb nationaler, europäischer und internationaler Gremien sowie in die Öffentlichkeit
- **Arbeitskreise:** Lösung spezifischer Aufgaben durch Bildung temporärer Arbeitsgruppen

Strategierat Wasserstoff und Brennstoffzellen II



Generalversammlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitglieder sind Experten von allen Bereichen der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien</li> <li>• Offen für neue Mitglieder</li> </ul>
Koordinierungsgruppe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortlich für die Vorbereitung von Treffen, Ausarbeitung der Road Maps, Arbeitsprogramme</li> <li>• Repräsentanten aus Politik, Industrie und Wissenschaft</li> <li>• Co Chair von Industrie und Wissenschaft</li> </ul>
Arbeitskreise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifische Themen von allgemeinem Interesse</li> <li>• Zeitlich begrenzt</li> <li>• Experten aus der Generalversammlung</li> </ul>
Sekretariat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektträger Jülich Nationale Koordinierungsstelle</li> </ul>

*Strategierat Wasserstoff und Brennstoffzellen III*

<p><b>Vorbereitungsphase (2006, Anfang 2007)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion mit den <b>Bundesländern</b> zur Beteiligung (Treffen mit Repräsentanten im September 2006)</li> <li>• <b>Commitments der Industrie</b> (Letters of Intent) zur grundsätzlichen Beteiligung (eigener finanzieller Beitrag bei den konkreten Projekten) (Treffen mit Repräsentanten der Industrie Oktober 2006)</li> <li>• Vorbereitung eines professionellen <b>Programmmanagements</b></li> <li>• Notifizierung des Programms bei der EU (ist erfolgt)</li> <li>• Ausarbeitung und Abnahme des <b>Entwicklungsplans</b> durch den <b>Strategierat Wasserstoff und Brennstoffzellen</b></li> </ul>
---

*NIP: Vorbereitende Maßnahmen I*



NIP: Entwicklungsplan

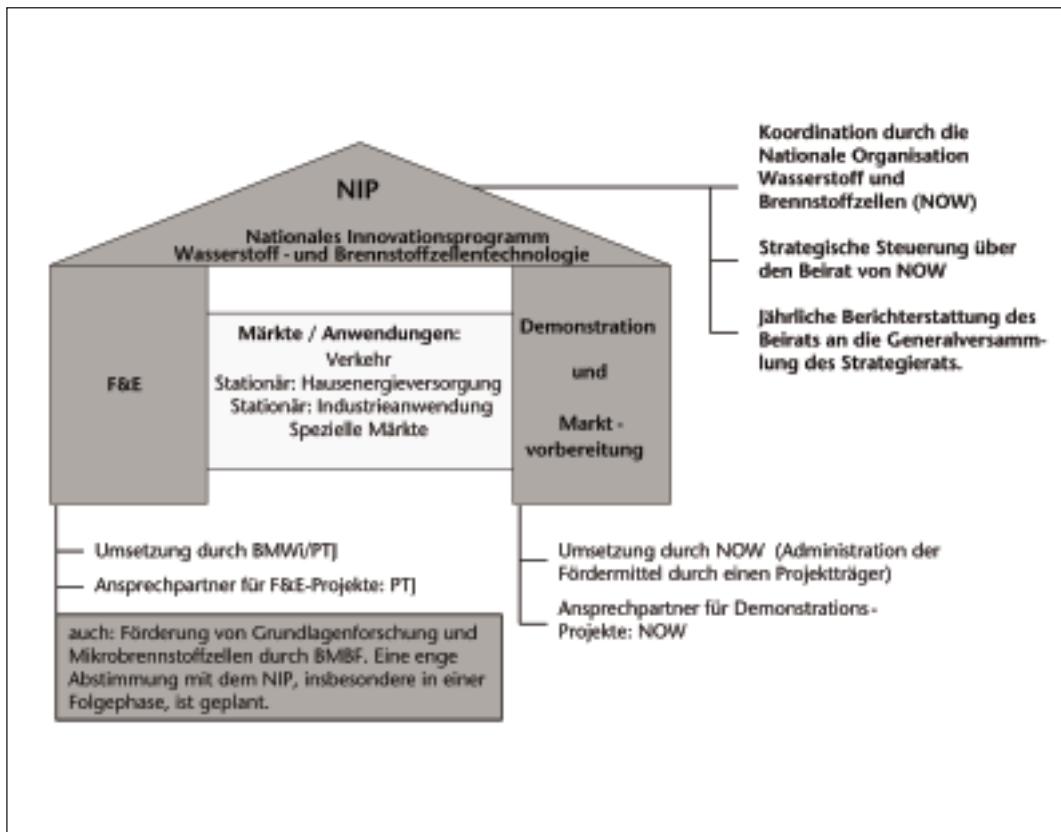
Entwicklungspläne	Forschung und Entwicklung	Demonstration Leuchtturmprojekte
1. Verkehr	Reduktion Kosten, Gewicht Lebensdauer, $\eta$	Flottenbetrieb, H2 Bereitstellung
2. Stationäre Anwendung Hausenergie- versorgung	Kostenreduktion, Erhöhung der Zuverlässigkeit und Lebensdauer	Validierung unter Alltagsbedingungen: - 450 Geräte bis 2010 - > 2000 Geräte bis 2012
3. Stationäre Anwendung Industrie	Kostenreduktion, Erhöhung der Zuverlässigkeit und Lebensdauer	Technologiewalidierung - $\eta_{el}$ > 50 % bis 2010 - Stacklebensdauer 40.000 h bis 2015
4. Spezielle Märkte	Miniaturisierung, Produktionstechnologien	Pilotprojekte, Felderprobung

NIP: Vorbereitende  
Maßnahmen II

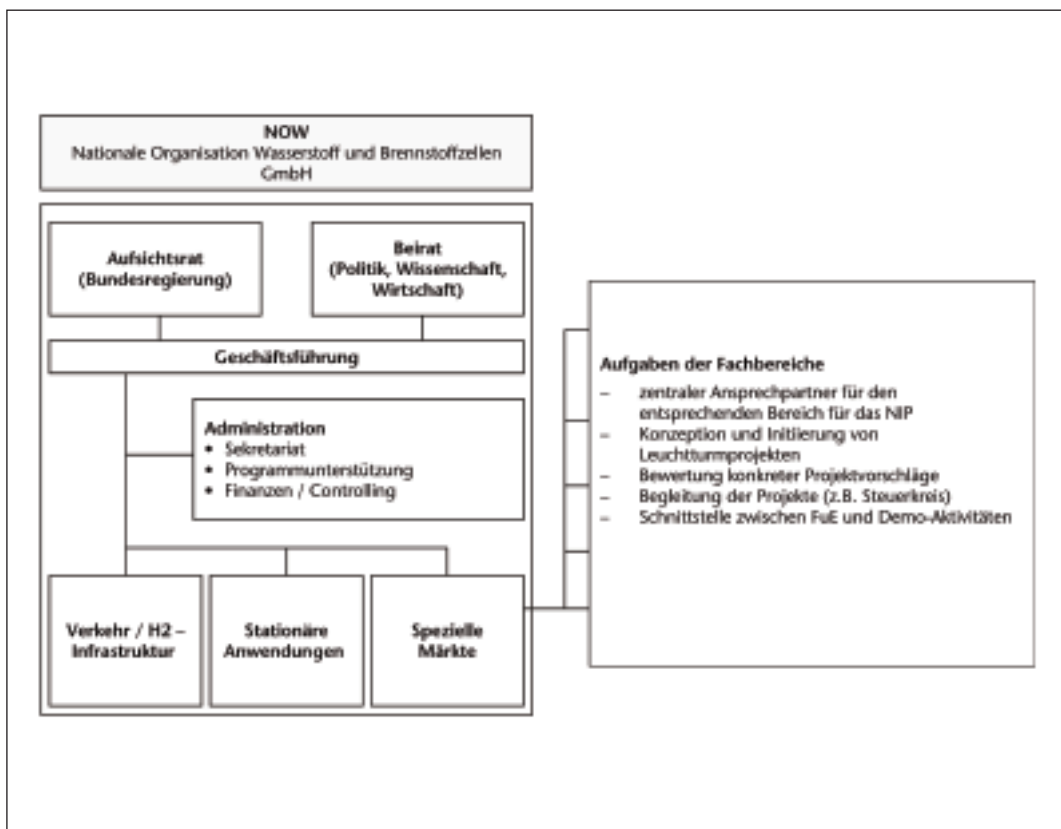
**Was bleibt noch zu erledigen?**

- Gründung der **Nationalen Organisation Wasserstoff und Brennstoffzellen / NOW** als bundeseigene GmbH
- Endgültige Einrichtung des **Fachlichen Beirats** für NOW (setzt sich im Wesentlichen aus den bisherigen Mitgliedern der **Koordinierungsgruppe des Strategierats Wasserstoff und Brennstoffzellen** zusammen)

Strukturen zur Umsetzung von NIP



Struktur der Nationalen Organisation Wasserstoff und Brennstoffzellen (NOW)



Der Beirat

Politik:	Industrie:
BMW	Mobilität PKW
BMVBS	Mobilität Nutzfahrzeuge
BMBF	Hausergieberversorgung
BMU	Industrieanwendungen
Ländervertreter	Spezielle Anwendungen
Wissenschaft:	Komponentenhersteller
Helmholtz Gemeinschaft	Energie & Infrastruktur:
Institute/Universitäten	Kraftstoffindustrie
Bildung	H2-Produktion
Sekretariat:	H2-Bereitstellung
Sekretariat	Netzanbindung

- Der Beirat ist verantwortlich für die gesamtstrategische Ausrichtung des NIP
- NOW berichtet dem Beirat vierteljährlich über den Stand der Umsetzung des Gesamtprogramms
- Die Mitglieder des Beirats gewährleisten eine kontinuierliche Kommunikation an ihre Branchen über die entsprechenden Netzwerke (VES, IBZ, vdma, HGF, etc.)
- Jährliche Berichterstattung an die Vollversammlung des Strategierates

NKJ betreibt das Sekretariat für den Beirat und für die Vollversammlung

Leuchtturmprojekte

### Kriterien für Leuchtturmprojekte

- Leuchtturmprojekte zur Überbrückung der Lücke zwischen heutigen Prototypen und weitgehender Kommerzialisierung
- Nutzung der umfangreichen Erfahrungen, insbesondere existierender Infrastruktur in den Regionen
- Konzentration auf wenige Schlüsselregionen (Cluster) am Anfang, später: Erweiterung der Aktivitäten mit anschließender Vernetzung mit anderen europäischen Regionen
- Fortschritt bei bestehenden F&E- und Demonstrationsprojekten
- Kooperation vieler Firmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette unter besonderer Berücksichtigung der KMU

*Markteinführung  
stationärer  
Brennstoffzellen*

- Deutsche Brennstoffzellen-Anbieter und deutsche Zulieferindustrie bei der Entwicklung stationärer Anwendungen z. Z. mit **guter Weltmarktposition**
- Unternehmen stehen in absehbarer Zeit vor **Investitionsentscheidungen für die Serienfertigung** und fordern für eine erfolgreiche Technologieumsetzung Markteinführungshilfen
- BMWi-Ausschreibung eines Gutachtens zur **Analyse und Bewertung von Instrumenten zur Markteinführung stationärer Brennstoffzellen** einschließlich Ableitung entsprechender Handlungsempfehlungen für die Bundesregierung
- Vergabe im September 2005, Präsentation Hannover Messe 2007

*Europäische und  
internationale  
Aktivitäten*

***ERA-Net HYCO***

- Koordination Forschungszentrum Jülich

***Europäische Technologie Plattform Wasserstoff und Brennstoffzellen***

- Deutsche Industrie und Forschung intensiv vertreten in den Gremien der Plattform Advisory Council, Implementation Panel
- BMWi ist deutscher Delegierter in der Mirror Group
- Joint Technology Initiative (Gemeinsames Unternehmen Artikel 171)

***Internationale Energieagentur IEA***

- Hydrogen Coordination Group
- Beteiligt am Implementing Agreement „Advanced Fuel Cells“

***International Partnership for the Hydrogen Economy (IPHE)***

- Mitglied im Steering Committee
- Co Chair im Implementation and Liaison Committee