

Chemie-Quo vadis ?

**Stuttgarter Chemietage
28. September 2007**

**Prof. Dr. Dieter Jahn
BASF Aktiengesellschaft**

“Chemistry is about making forms of matter that have never existed before.”



Sir Jack Baldwin

- Ein Rückblick

- Die heutige Situation
 - Wissenschaft
 - Industrie

- Ein Blick in die Zukunft
 - Wissenschaft
 - Industrie
 - Erfolgsfaktoren
 - Chemie und Energie

- BASF-The Chemical Company

Eras in BASF's history

1965 – 2005

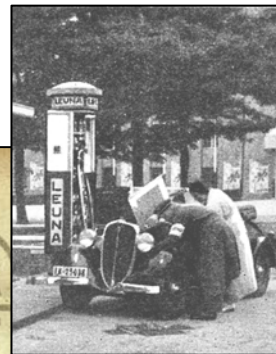
From Ludwigshafen to the world

1953 – 1965

The beginning of the plastics age

1945 – 1953

Reconstruction and new beginning



1925 – 1945

New high-pressure syntheses

1901 – 1925

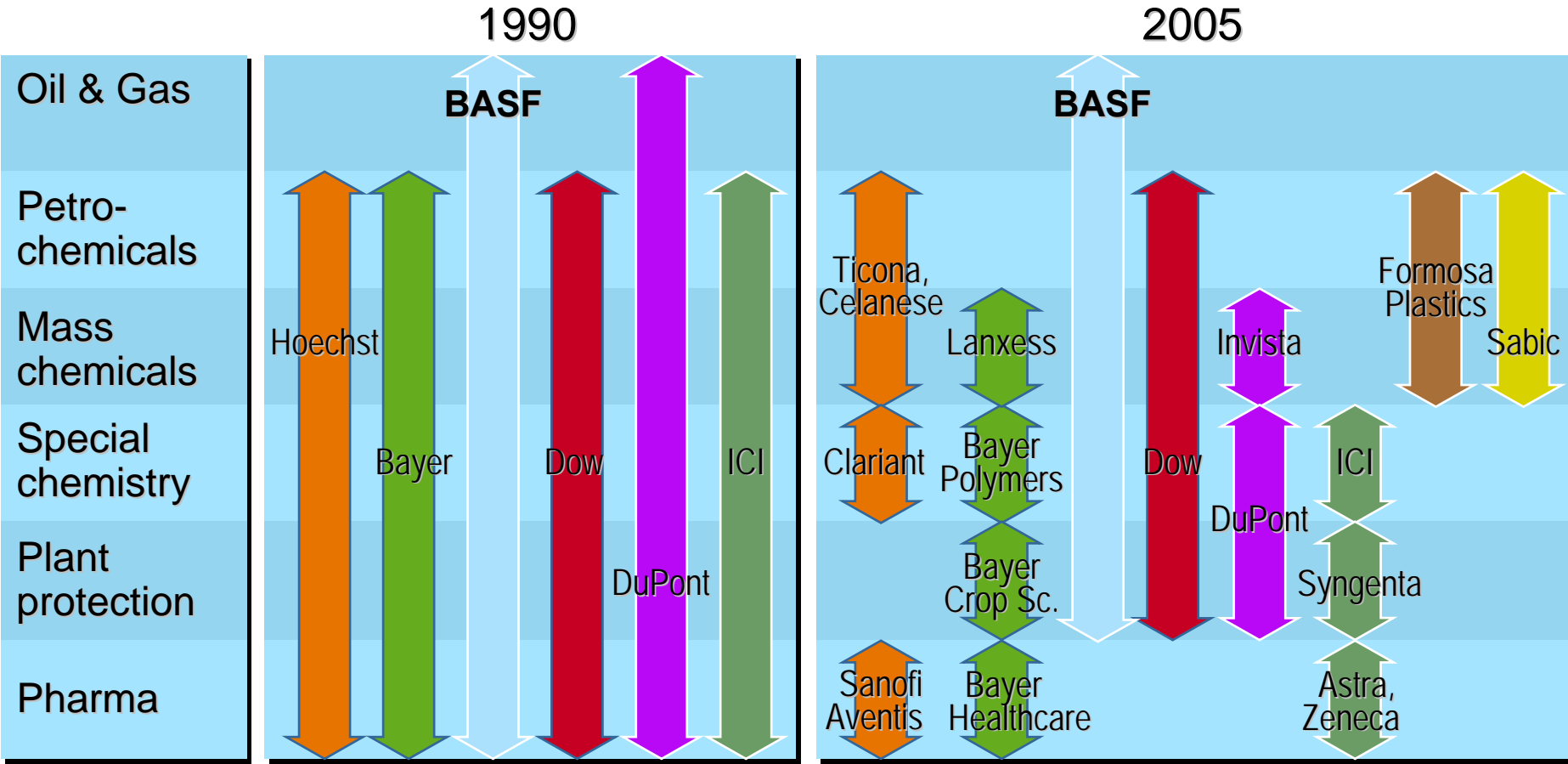
The age of fertilizers

1865 – 1901

Founding of BASF – the age of dyes



The Chemical Industry in Change



- Ein Rückblick

- Die heutige Situation
 - Wissenschaft
 - Industrie

- Ein Blick in die Zukunft
 - Wissenschaft
 - Industrie
 - Erfolgsfaktoren
 - Chemie und Energie

- BASF-The Chemical Company

10 größte Probleme der Menschheit in den nächsten 50 Jahren

1. Energie
2. Wasser
3. Ernährung
4. Umwelt
5. Armut
6. Terrorismus und Kriege
7. Krankheiten
8. Bildung
9. Demokratie
10. Bevölkerungswachstum

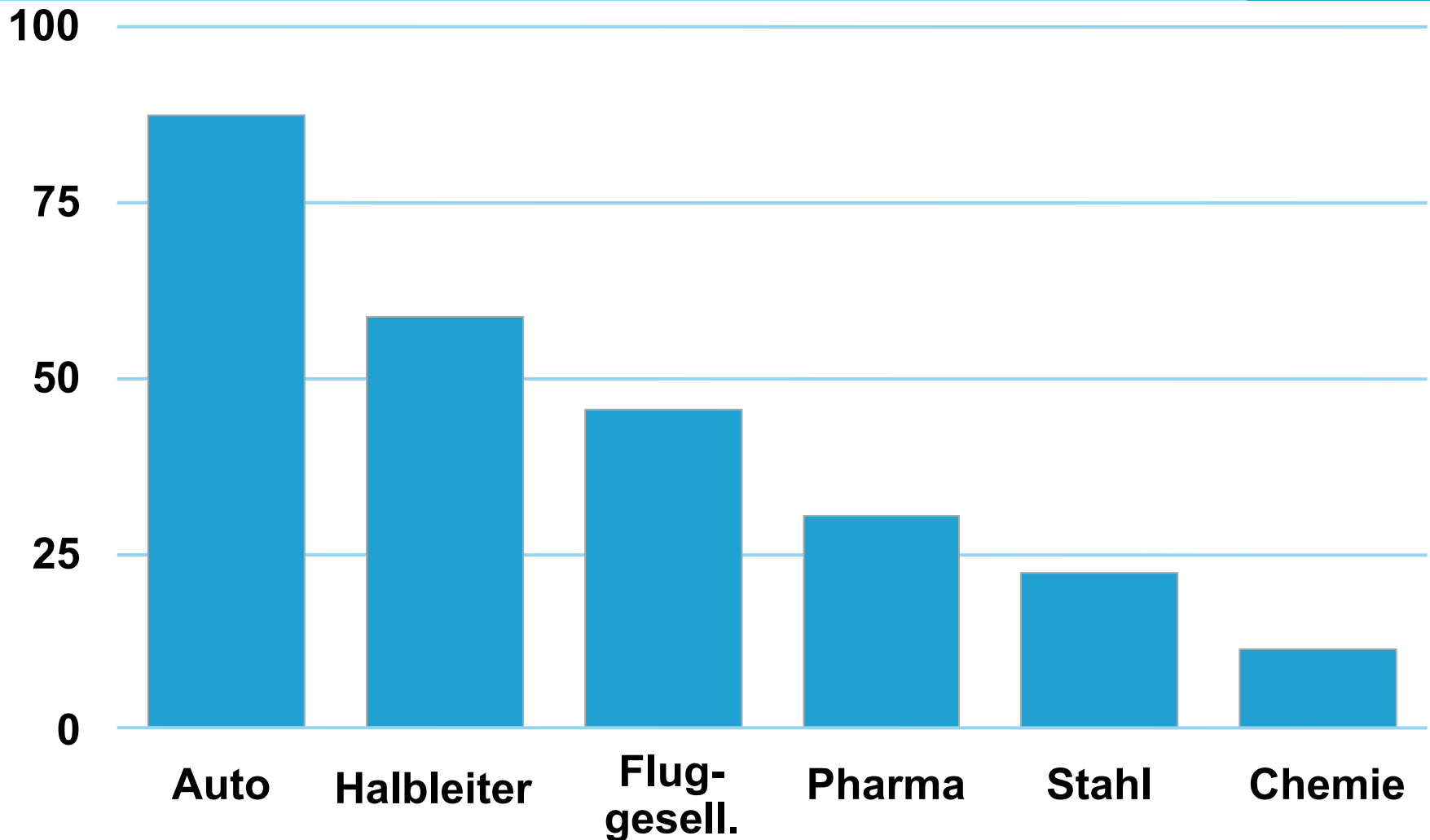


Die Weltbevölkerungszahl

2003	6.5	Milliarden
2050	8-10	Milliarden

Fragmentierte Chemieindustrie

Weltweiter Marktanteil der Top 10 Firmen (in %)



INNOVATIONSMOTOR CHEMIE 2005

Leistungen und Herausforderungen

Studie im Auftrag des Verbands der Chemischen Industrie e. V.

mit Unterstützung der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie

ZEW
Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH

NIW
NIEDERSÄCHSISCHES INSTITUT
FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH
www.zew.de

ZEWnews

Juni 2005

Forschungsergebnisse - Veranstaltungen - Veröffentlichungen

Chemieindustrie in Deutschland: Eckpfeiler im Innovationssystem

Die deutsche Chemieindustrie ist ein wichtiger Impulsgeber für Innovationen in anderen Branchen: Als Lieferant von neuen Materialien und Stoffen ermöglicht sie in anderen Industriezweigen die Einführung von neuen Produkten und Verfahrensverbesserungen. Allerdings hat die Innovationsleistung der Chemie in den vergangenen Jahren nachgelassen. Langfristig kann dies ihre Rolle als „Innovationsmotor“ gefährden, so eine ZEW-Studie.

Die Chemieindustrie zählt zu den drei wichtigsten Sektoren, die über die Lieferung von Investitionsgütern, Vorprodukten und Dienstleistungen andere Branchen mit Forschungsleistungen versorgen. Im Jahr 2001 belief sich die Gesamtmenge des „Forschungs und Entwicklungs (FuE)-Transfers“ zwischen Branchen in Deutschland auf rund 16 Milliarden Euro. Dabei handelt es sich um die in den Güterlieferungen durchschnittlich enthaltenen Aufwendungen für FuE. Aus der Chemieindustrie stammen 10,3 Prozent dieser „inkorporierten“ FuE. Sie liegt damit an der Spitze der Technologielieferanten, gleichauf mit der Elektronikindustrie und dem

Maschinenbau. Im Vergleich zu ihrem Anteil an allen intersektoral bezogenen Gütern von 3,2 Prozent wird der hohe Innovationsgehalt von Chemieprodukten deutlich.

Sektorale Herkunft der Impulsgeber von Innovationen

Ähnliche Ergebnisse liefern Analysen zur sektoralen Herkunft von Impulsgebern von Innovationen. Im Jahr 2002 erzielte die deutsche Wirtschaft mit neuen Produkten, die erst durch die Nutzung neuer Materialien oder Technologien von Zulieferern ermöglicht wurden, einen Umsatz von rund 20 Milliarden Euro. Innerhalb dieser von Lieferanten angestoßenen Innovationen nimmt die Chemie mit einem Anteil von 15 Prozent den dritten Platz hinter der Elektronik und der Software ein. Bei Prozessinnovationen ergibt sich ein vergleichbares Bild. Gemessen an den Kosteneinsparungen, die mit von Lieferanten ausgelösten Prozessinnovationen erreicht wurden, liegt der Anteil der chemieseitig angestoßenen Innovationen bei 14 Prozent. Dies ist die dritte Position hinter dem Maschinenbau und der Elektronik.

Allerdings gibt es Anzeichen, dass die Bedeutung der Chemie als Impulsgeber für Innovationen in anderen Branchen seit Mitte der 1990er Jahre abgenommen hat. So ist der Anteil der Chemie an der gesamten „inkorporierten“ FuE von 13,8 Prozent im Jahr 1995 auf 10,3 Prozent im Jahr 2001 gefallen. Grund für diese Entwicklung war, dass die Dynamik der FuE-Aufwendungen in der Chemie in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre geringer als in den meisten anderen Branchen war. Weiterhin wird ein zunehmender Anteil der in Deutschland eingesetzten Chemiegüter importiert. Da die FuE-Intensität der Chemieproduktion anderer Länder mit Ausnahme Japans niedriger als die Deutschlands ist, sinkt dadurch der durchschnittliche FuE-Gehalt von in Deutschland nachgefragten Chemiegütern. Zudem verschob sich die Nachfrage in Deutschland zum Teil von Dienstleistungen zu Gütern, die in anderen Branchen haben. Branchen wie die Software, für Dienstleistungen, Software, FuE-Transfers. Das G...
www.zew.de
Dr. Christ

Innovationsmotor Chemie

Ergebnisse Studie ZEW 2005

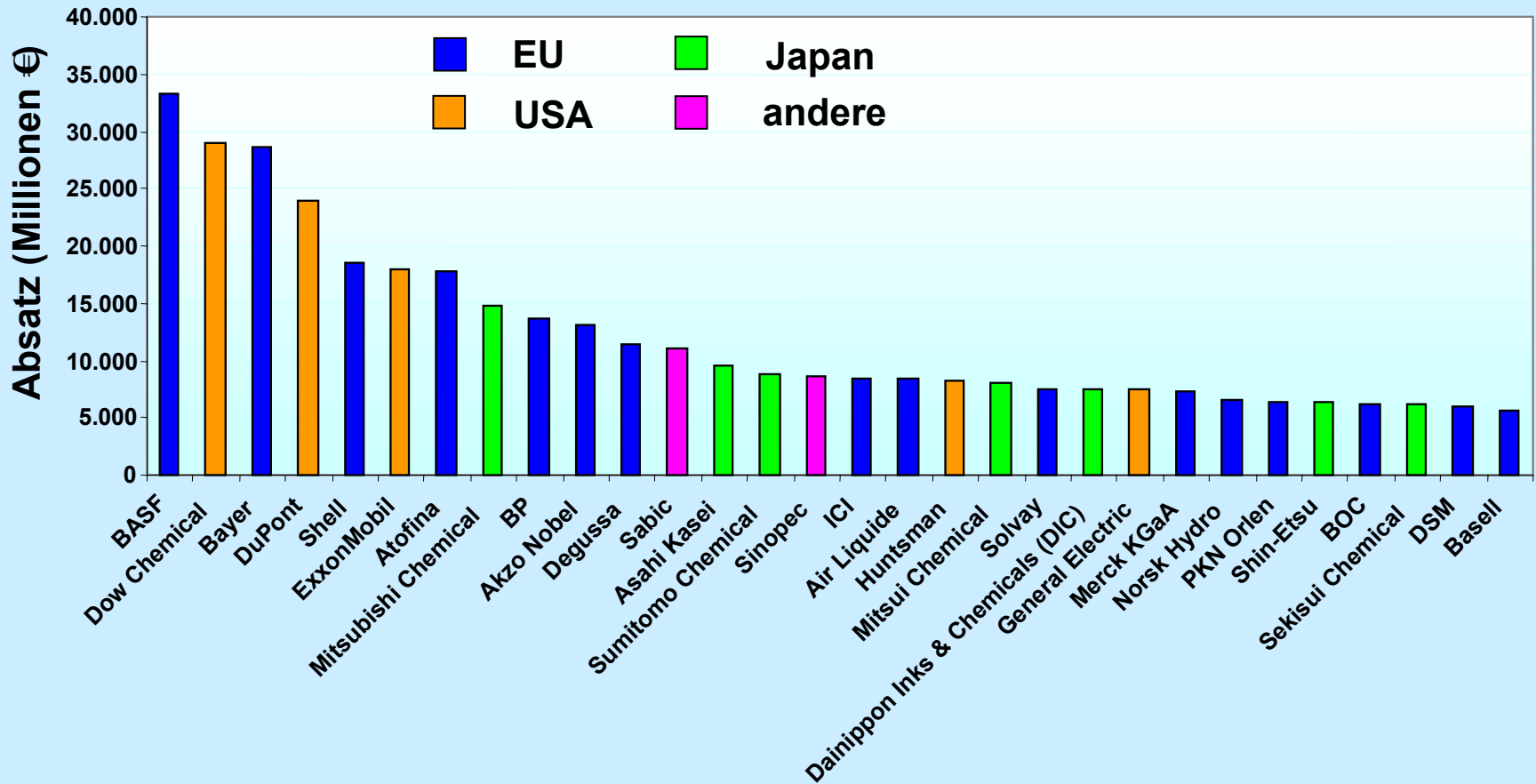
- Die chemische Industrie ist der **wichtigste Lieferant innovativer Materialien**: Fast 80 % des Gesamtabsatzes sind industrielle Vorprodukte.
- **9 % der gesamten FuE-Aufwendungen der deutschen Industrie entfallen auf die Chemie**: 5 % der Umsatzerlöse (rund € 4 Mrd.) werden in FuE investiert.
- **Deutschland ist weltweit einer der wichtigsten FuE-Standorte der chemischen Industrie**: 17 % der globalen FuE-Aufwendungen werden in Deutschland ausgegeben; 21 % aller Patentanmeldungen in der Chemie kamen aus Deutschland.
- 44 % der innovierenden Chemieunternehmen **Forschungskooperationen** mit Hochschulen (im Industrievergleich 27 %).
- Fast **60 % der Produktion wurden 2003** exportiert (über 50 % des Inlandsverbrauchs werden importiert). 50 % der Investitionen werden im Ausland getätigt.
- Die Preise für Chemiewaren lagen 2003 insgesamt auf dem gleichen Niveau wie 1995. Dies führt zu **Preisvorteilen für die Kunden**, erfordert aber die konsequente Ausschöpfung von Produktivitätsreserven.

Chemistry in Automotives



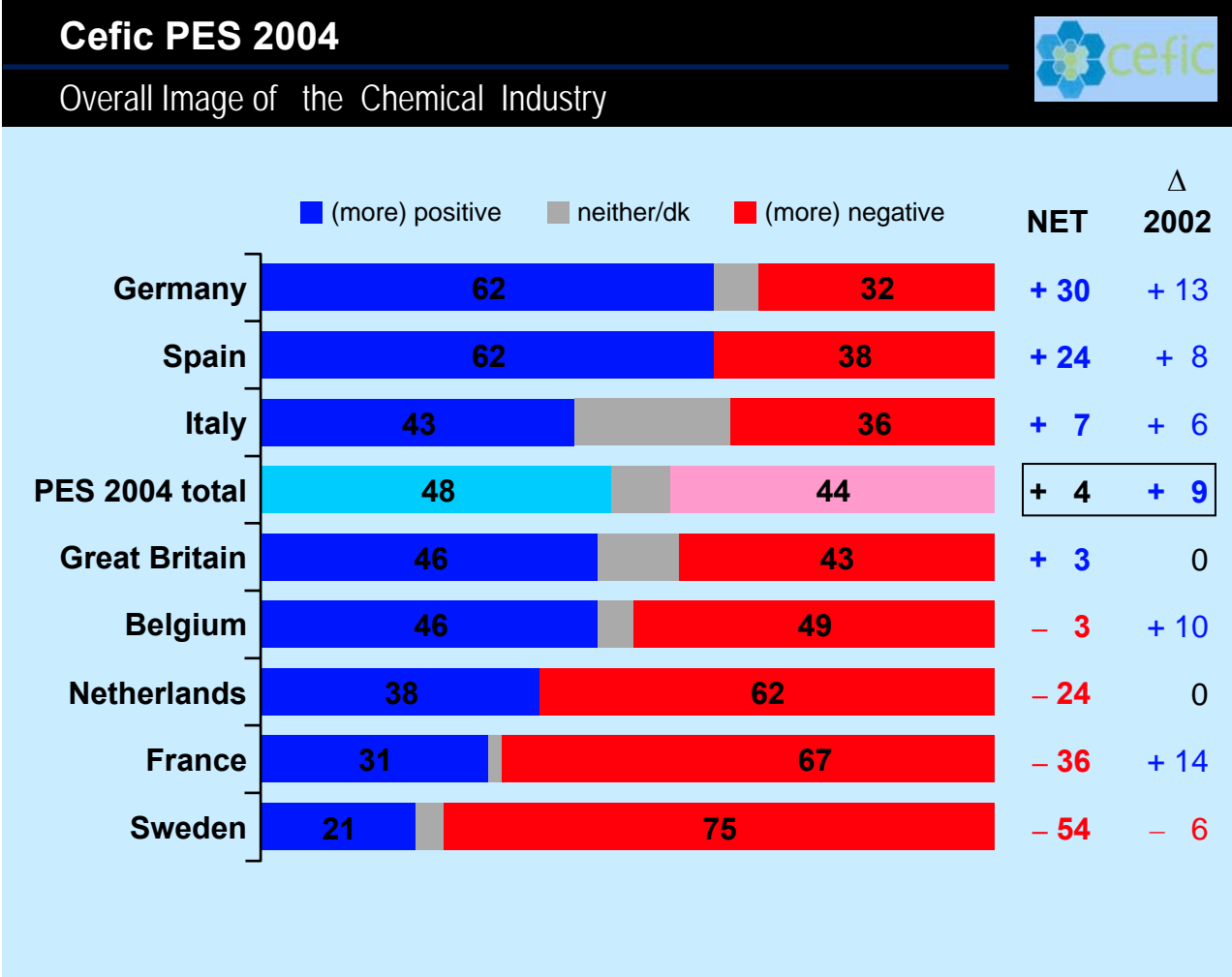


Top 30 Chemieunternehmen der Welt



Quelle: Cefic & Chemical Insights

Vom Problemverursacher zum Problemlöser



- Ein Rückblick

- Die heutige Situation
 - Wissenschaft
 - Industrie

- Ein Blick in die Zukunft
 - Wissenschaft
 - Industrie
 - Erfolgsfaktoren

- BASF-The Chemical Company

- Ein Rückblick

- Die heutige Situation
 - Wissenschaft
 - Industrie

- Ein Blick in die Zukunft
 - Wissenschaft
 - Industrie
 - Erfolgsfaktoren
 - Chemie und Energie

- BASF-The Chemical Company

10 größte Probleme der Menschheit in den nächsten 50 Jahren

1. Energie
2. Wasser
3. Ernährung
4. Umwelt
5. Armut
6. Terrorismus und Kriege
7. Krankheiten
8. Bildung
9. Demokratie
10. Bevölkerungswachstum



Die Weltbevölkerungszahl

2003	6.5	Milliarden
2050	8-10	Milliarden



cefic

4 Scenarios for the Future of the European Chemical Industry

 **BASF**
The Chemical Company



Sunny

- **New drive by breakthrough innovations and total customer orientation**



Clouds

- **Focus on high value solutions and sustainable development**



Rain

- **Lack of confidence in new investments in Europe**



Storm

- **Predominately supply of the European market by imports**

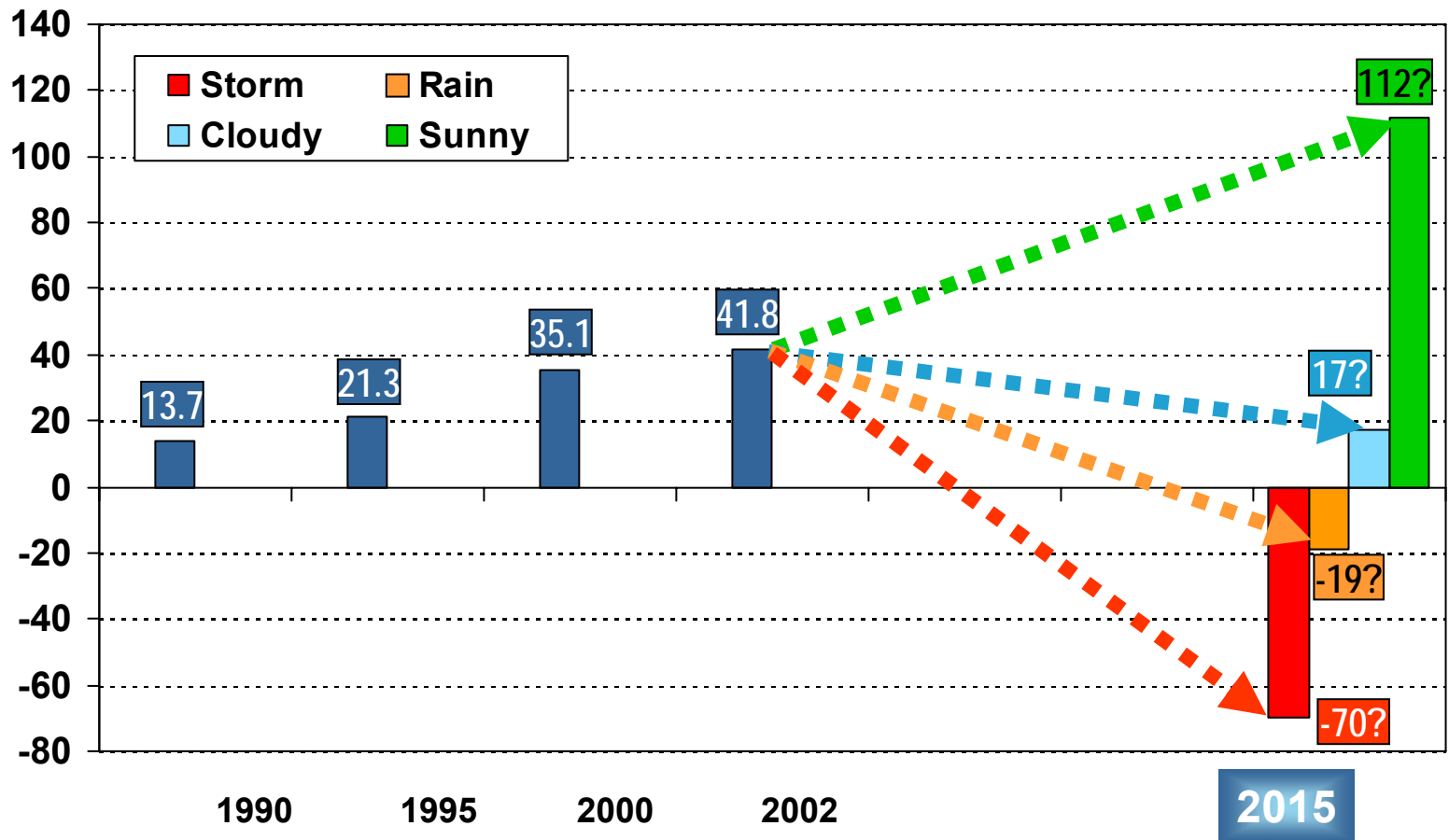


cefic

Global Competitiveness – Deterioration Ahead?



Extra-EU Trade Balance (€billion)



Erfolgsfaktoren im Chemie-Geschäft

Kostenführerschaft

- Rohstoffe
- Economy of Scale
- Verbund
- Technologie/Prozesse

Öl & Gas

**Petro-
chemikalien**

**Basis-
chemikalien/
Kunststoffe**

**Zwischen-
produkte/
Spezialitäten**

**Agro &
Ernährung**

Differenzierung

- Innovation
- Systemangebote
- Kundennähe
- Neue Produkte, Märkte

Chemieindustrie im Umbruch

Haupttreiber der Veränderungen

- Globalisierung der Abnehmerindustrien
- Steigender Kostendruck zwingt zu Produktivitätsfortschritt
- Rohstoffländer verlängern Werkbank in die Chemie
- Steigende Rohstoff-Preise
- Aktienmarkt fordert “Shareholder Value”
- Private Equity im Vormarsch (Celanese, Cognis)
- Steuer-, Umwelt- und Subventionspolitik
- Ökoeffizienz und Verbraucherschutz
- Innovation, neue Produkte und Technologien

„Simply making chemical compounds will not suffice for economic success“

G. M. Whitesides, Angew. Chem. Int. Ed. Engl. 29 (1990),1209

„Selling stuff is not good enough“

BASF-Manager

Systemlieferant für OEM Coatings

Höhere Effizienz durch integrierte Prozesse



- Ersteinführung bei DaimlerChrysler in Rastatt/Deutschland
- Neuer Lackierprozess wurde in 24 Monaten entwickelt und verbraucht 20% weniger Farbe

- Partnerschaft mit Autoherstellern, Übernahme der Hauptverantwortung für den Lackierprozess
- Bezahlung nach Stückzahl
- Reduzierung der Gesamtkosten des Lackierprozesses
- Einführung des Systemlieferanten-Konzeptes bei 20 Betrieben von 8 Automobilherstellern

 **Wachstum durch langfristige Kundenbeziehungen**

Innovation durch Kooperation

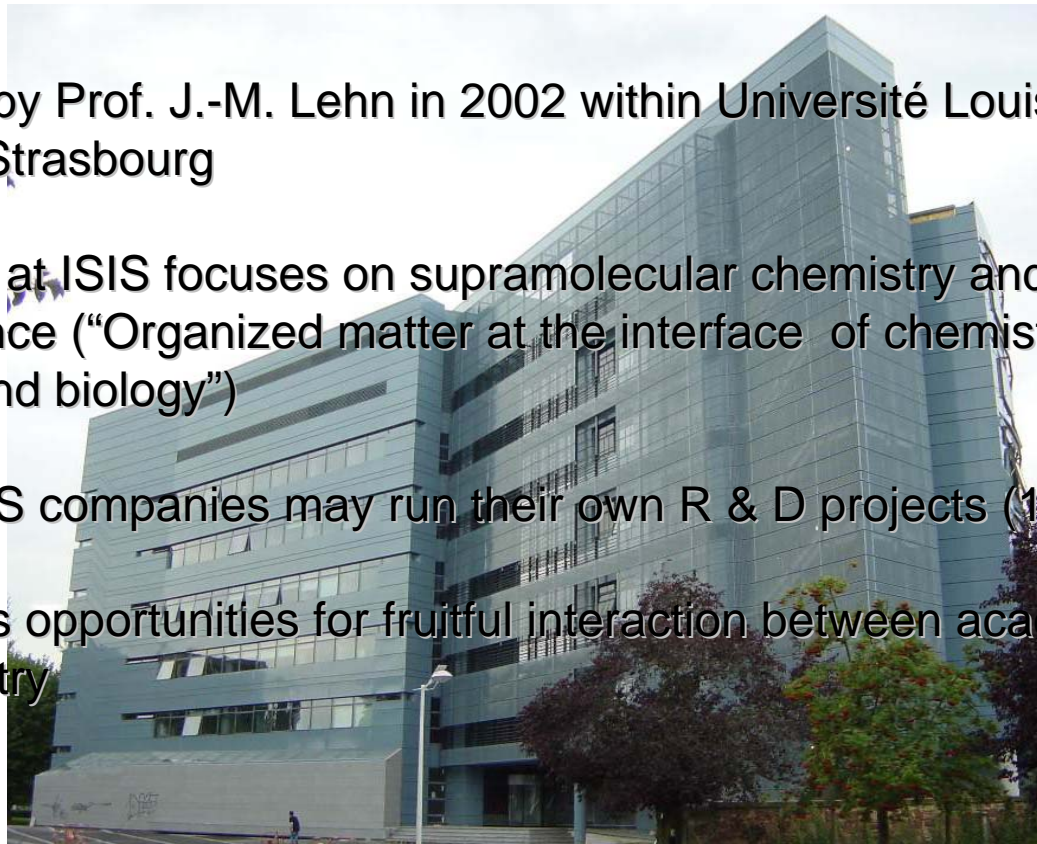


The Chemical Company

BASF Polymer Research Laboratory at ISIS, University of Strasbourg

ISIS = Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires

- Founded by Prof. J.-M. Lehn in 2002 within Université Louis Pasteur, Strasbourg
- Research at ISIS focuses on supramolecular chemistry and nanoscience (“Organized matter at the interface of chemistry, physics and biology”)
- Within ISIS companies may run their own R & D projects (100% IP)
- ISIS offers opportunities for fruitful interaction between academia and industry



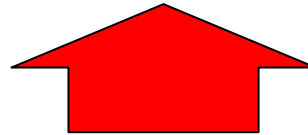
CaRLa – Catalysis Research Laboratory, Heidelberg

- Building up an efficient network between academia and industry to facilitate transfer of new and significant scientific developments to industrial applications
- Development of new homogeneous catalysts with application potential within industry
- Steering Committee: Univ. Heidelberg and BASF, 6 PostDocs University, 6 PostDocs BASF
- Univ. Heidelberg: Chemistry Dept.; SFB 623: molecular catalysts: Structure and functional design
- BASF: Research Verbund, Technology Platforms



Henkel SusTech Darmstadt

Markt-Erfolg



Henkel
Finanzierung
Markt-Know-how
Management
Rechts/
Patentwesen



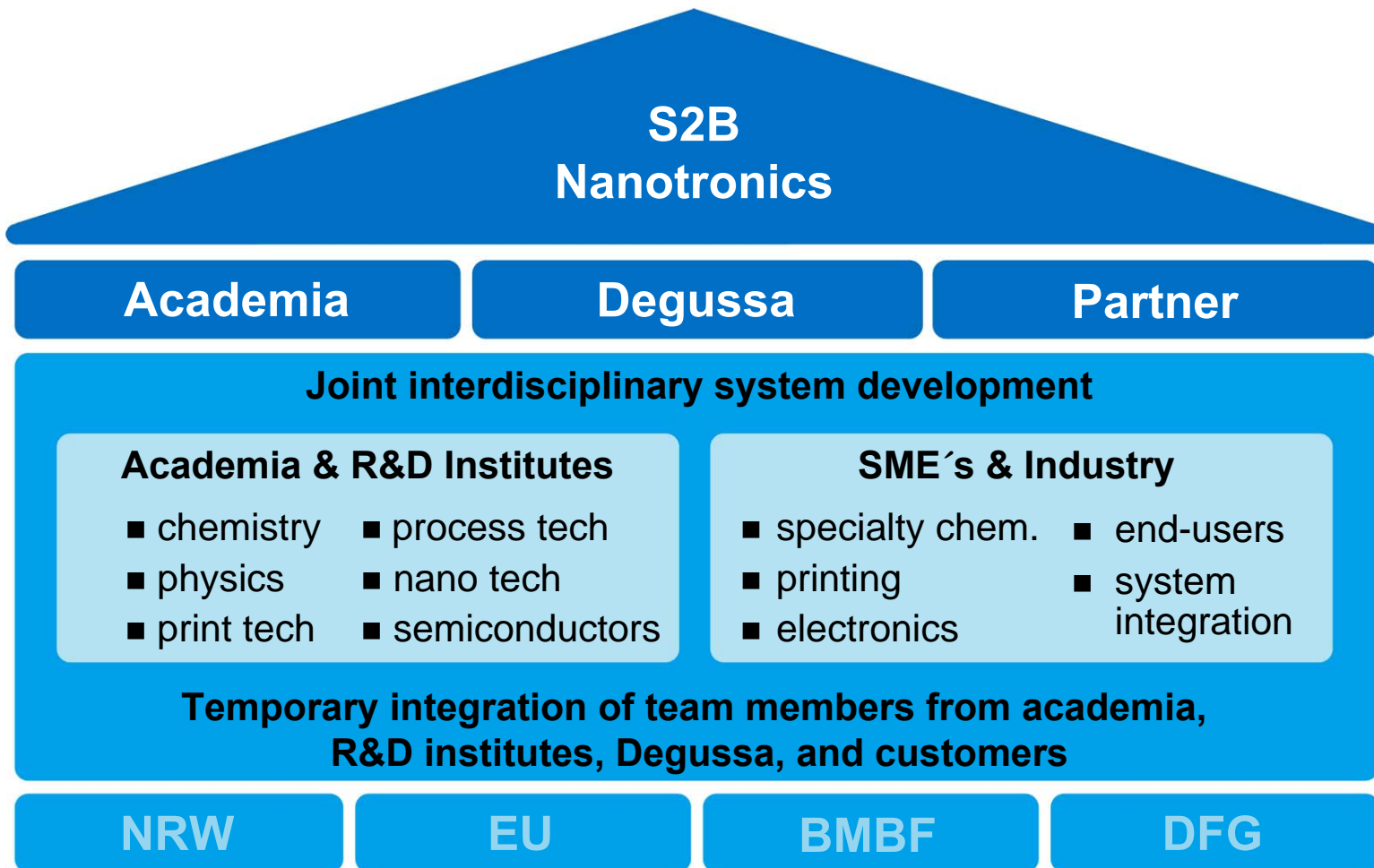
Professoren
Schlüssel-
technologien
Projektleitung



TU Darmstadt

Räume, Laboratorien, Infrastruktur

Degussa Science to Business-Center “Nanotronics”



Degussa

Science to Business-Center“Nanotronics”



Chemicals

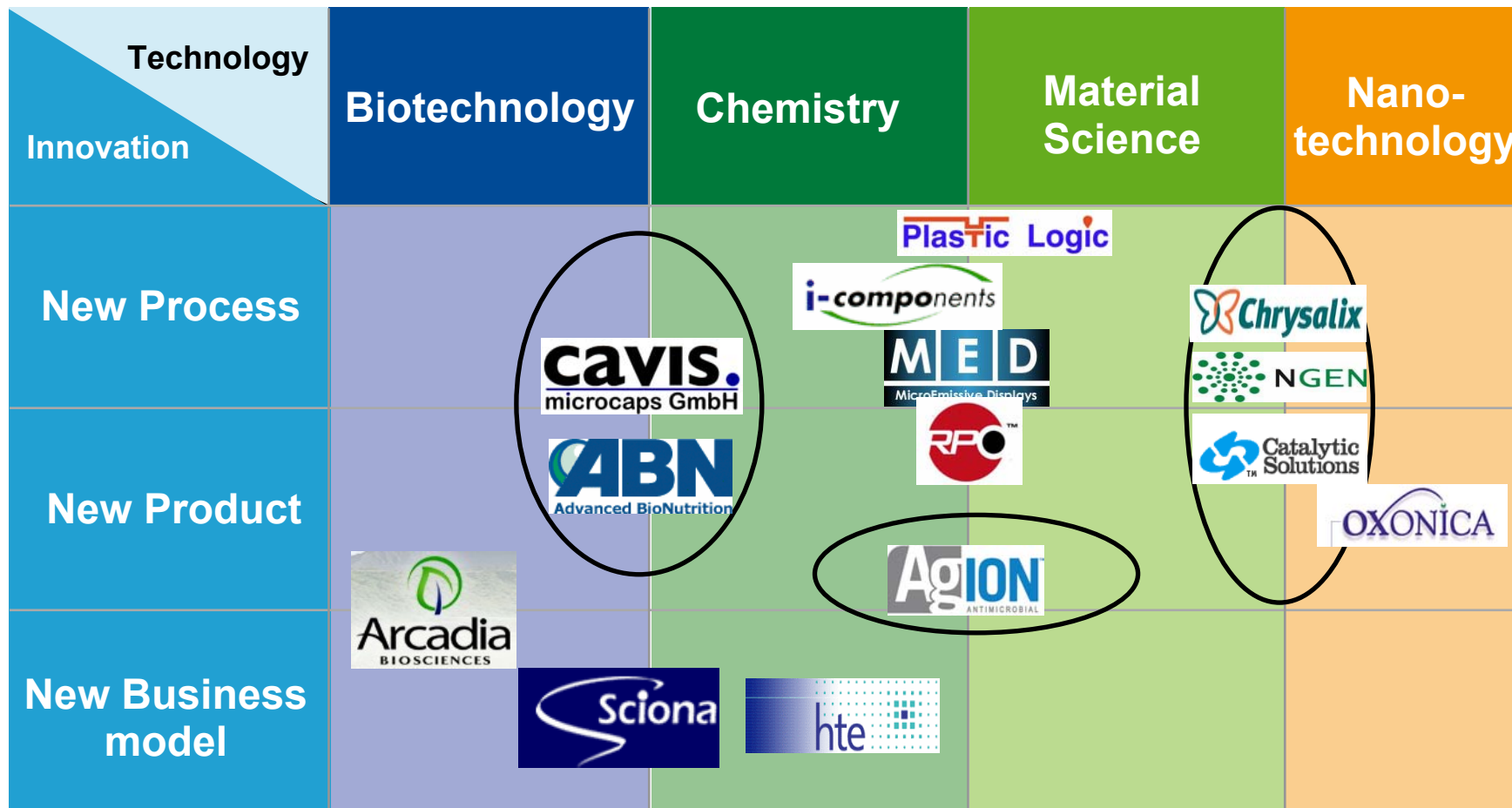
Functional Assembly

Device

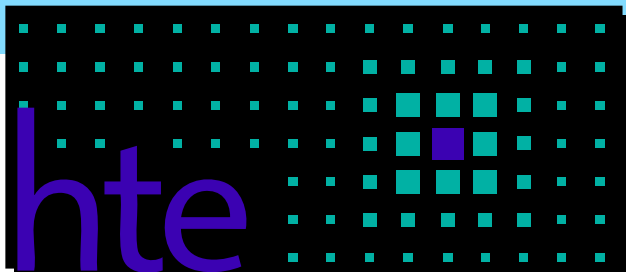
System

- Integration of scientific expertise at all levels of the value chain
- International joint development cooperation with customers
- Working since April 2005

Develop New Technology Through BASF Venture Capital



High Throughput Experimentation Company



Eckdaten High-Tech Gründerfonds



Volumen:	270 Mio. €, Laufzeit 12 Jahre
Investoren:	Bund, KfW, BASF, Bosch, DaimlerChrysler, Deutsche Telekom, Siemens, Zeiss
Fokus:	Innovative deutsche High-Tech Unternehmen in der Seedphase
Beteiligungen:	500.000 – 1.000.000 EUR Eigenkapital pro Unternehmen als offene Beteiligung und Wandeldarlehen Zudem: Finanzielles Engagement der Gründer erforderlich.
Aktiv:	Seit 29.8.2005

1/3 der F & E-Aufwendungen von BASF für Energieeffizienz und Klimaschutz

(2006)

- **Energieeffizienz** („Einsparung“ von Primärenergie bei Produktherstellung, d. h. BASF-intern; z. B. Katalyse-Forschung, Optimierung der Herstellverfahren, Energieintegration im Verbund)
- **Energieeffizienz** („Einsparung“ bei Produktverwendung, d. h. Kundennutzen; z. B. Lacke/Härtung, Kunststoffe im Auto/Gewichtsreduktion, Waschmittel/Tenside, 3-Liter-Haus, Wachstumscluster Energiemanagement [Brennstoffzelle, OLED-Lighting, Organ. Photovoltaik])
- **Klimaschutz** (zusätzlich zur Energieeinsparung; z. B. Luftreinhaltung/Katalysatoren, Polyurethansysteme, Nachwachsende Rohstoffe, Biopolymere)

In Summe rd. 370 Mio. € an F & E-Mitteln für Produkte und Verfahren, bei denen das Forschungsziel im Zusammenhang mit Energieeffizienz und Klimaschutz steht. Unter Einschluss von Begleiteffekten, z. B. der stofflichen Verwertung nachwachsender Rohstoffe, erhöht sich der Wert um 100 Mio. € auf 470 Mio. €. Entspricht etwa 1/3 der gesamten F & E-Aufwendungen.

Photovoltaik

„Die Sonne strahlt pro Stunde mehr Energie auf die Erde, als die Menschheit in einem Jahr verbraucht.“



Quelle: Sharp (Internet)

Heute

- Über 90% aller Solarzellen Si-basiert
- Solarmodulkosten: 3 €/W_p
 ⇒ Stromkosten: 45 €-Cent/kWh
 (in Deutschland)



Quelle: Fraunhofer ISE (Internet)

Zukünftig

- Organische Solarzellen
- Potenzial für Solarmodulkosten < 1 €/W_p
 ⇒ Stromkosten: < 15 €-Cent/kWh (in D.)

Key-Faktor: Organische Materialien

OLEDs: Organische Leuchtdioden revolutionieren Lichtmarkt



- Neue Möglichkeiten für Beleuchtungssysteme durch OLEDs
- Mit OLEDs Stromverbrauch halbieren und Lichtkosten einsparen
- BASF forscht mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft im Bereich organische Elektronik

Energieeffizientes Bauen mit BASF-Produkten

**Bâtiment
Génération E**



1-Liter-Häuser



- Energiesparhäuser mit Technologien der BASF leisten weltweit Beitrag zur CO₂-Reduzierung
- BASF-Dämmstoffe wie Neopor[®], Styrodur[®] C und Elastopor[®] helfen den Energieverbrauch zu senken und Ressourcen zu schonen
- Mieter der 1-Liter-Häuser von der LUWOGÉ sind unabhängig von steigenden Energiepreisen



Nanoporöse Schaumstoffe:

- Forscher der BASF arbeiten an nanoporösen Schaumstoffen, den Dämmstoffen der Zukunft
- Innovative Nanoschaumstoffe können bei gleicher Dämmleistung dreimal dünner sein als herkömmliche Isoliermaterialien
- Anwendungen in Kühlgeräten, Gebäuden, Autos oder auch Flugzeugen sind denkbar

Belmadur Holz: härter als Eiche, dauerhaft wie Teak



- Weiche Hölzer werden hart und beständig
- Gartenmöbel werden mit Belmadur® Technologie wetterfest
- BASF eröffnet Systempartnern zukunftsweisende Marktchancen

- Ein Rückblick

- Die heutige Situation
 - Wissenschaft
 - Industrie

- Ein Blick in die Zukunft
 - Wissenschaft
 - Industrie
 - Erfolgsfaktoren
 - Chemie und Energie

- **BASF-The Chemical Company**

BASF at a glance

www.basf.com



BASF – The Chemical Company

- The world's leading chemical company
- Offers intelligent solutions and high-quality products for almost all industries
- Uses new technologies to open up additional market opportunities
- Combines economic success with environmental protection and social responsibility



The BASF logo over the years



The company's first logo shows the Stuttgart horse and the coat of arms of Ludwigshafen – a standing Bavarian lion holding a shield with an anchor. The logo was created in 1873 to symbolize the merger with the Stuttgart companies of Knosp and Siegle.



This logo was replaced in 1922 by the BASF oval, which, however, was employed only for fertilizers. It remained in use until after World War Two. In 1955, it was divided into four rather than two fields, with ears of wheat adorning the lower half.



In 1952, BASF returned to its traditional trademark of the horse and the lion but in a slightly altered form – the letters BASF in the crown above the coat of arms plus the year 1865 were added. This logo was used until the 1960s.



Just one year later, in 1953, the company developed a logo consisting for the first time, of four narrow letters. This logo was used in parallel with the horse and lion for several years.

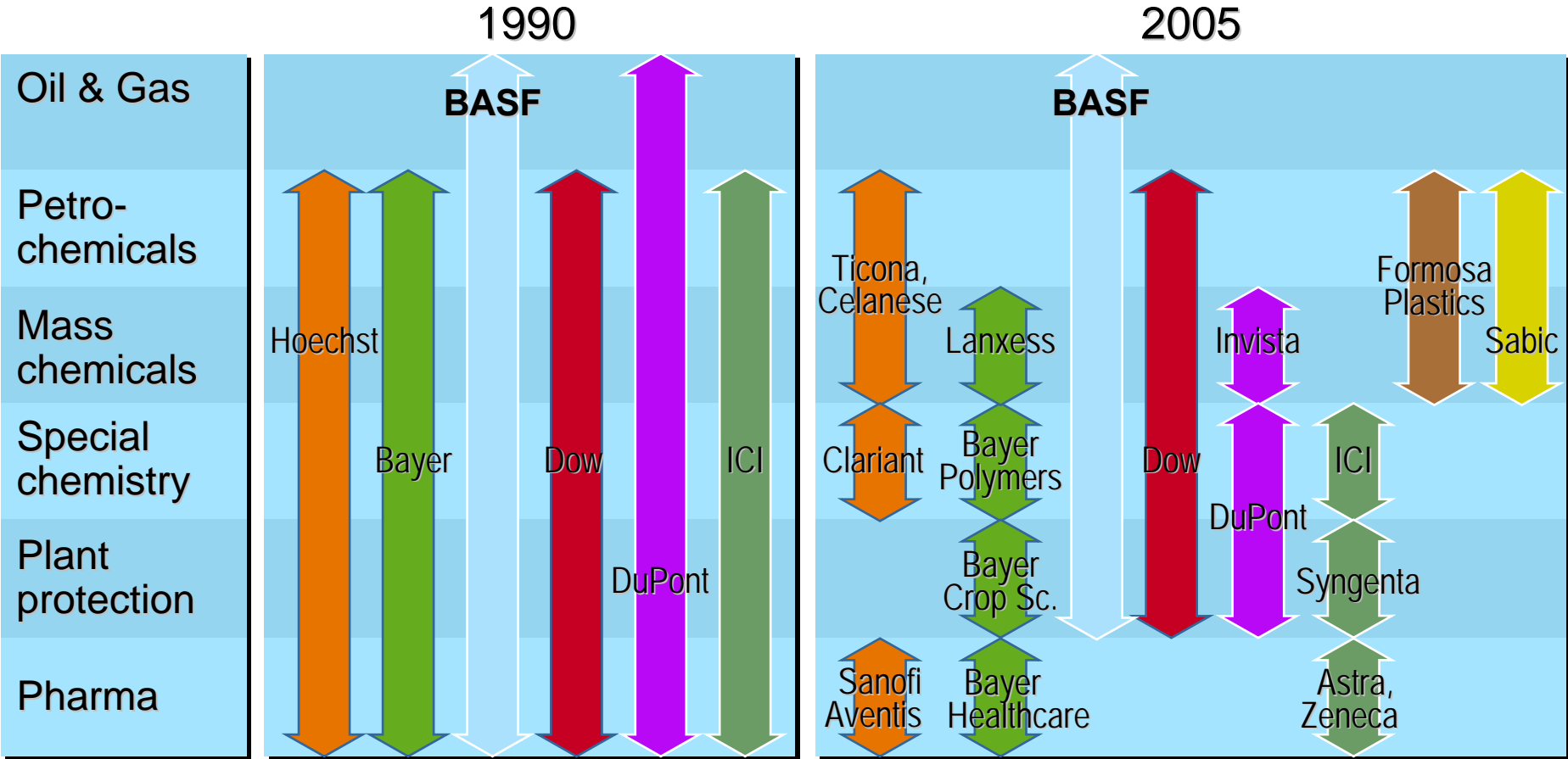


The logo used after 1968 was named the "briquette": The new logo consisted of four plain white letters on a black block.



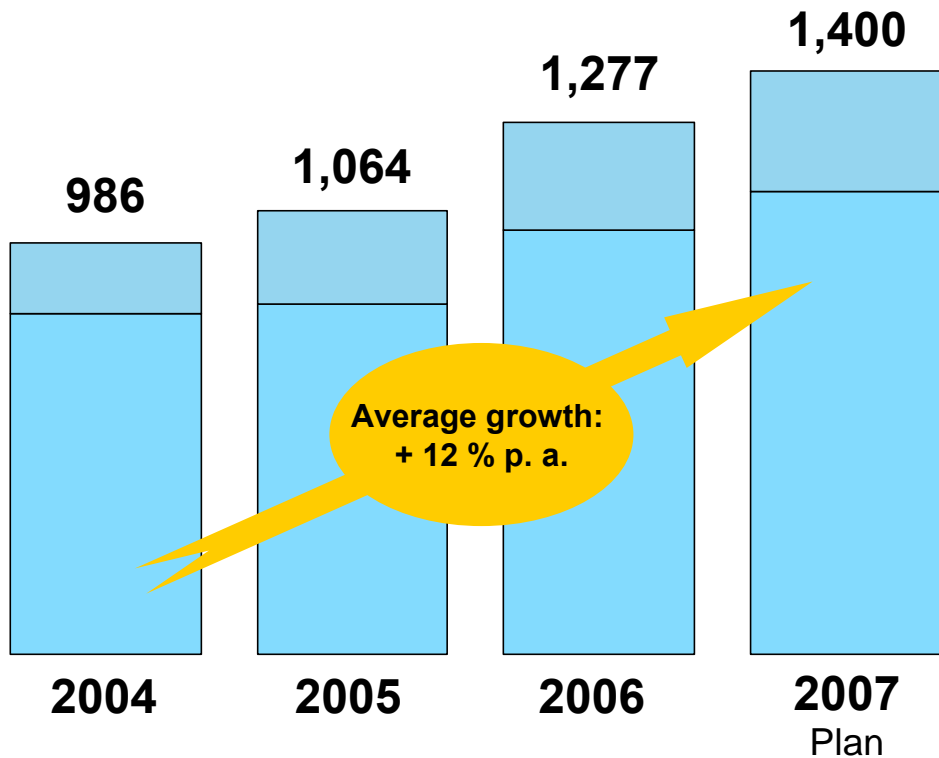
Since 1968, there had been moves to replace the decorative logos of the early years. In 1973, Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG changed its name to BASF Aktiengesellschaft. In the interests of corporate identity and corporate design, a new Group-wide logo was introduced in 1986.

The Chemical Industry in Change



Development of R&D Expenditures

Mio. €



Corporate Research
(2006 & 2007:
approx. 20 % of total R&D)

Divisional R&D

Increase 2006/7 due to - internal growth & growth cluster strategy
- acquisitions

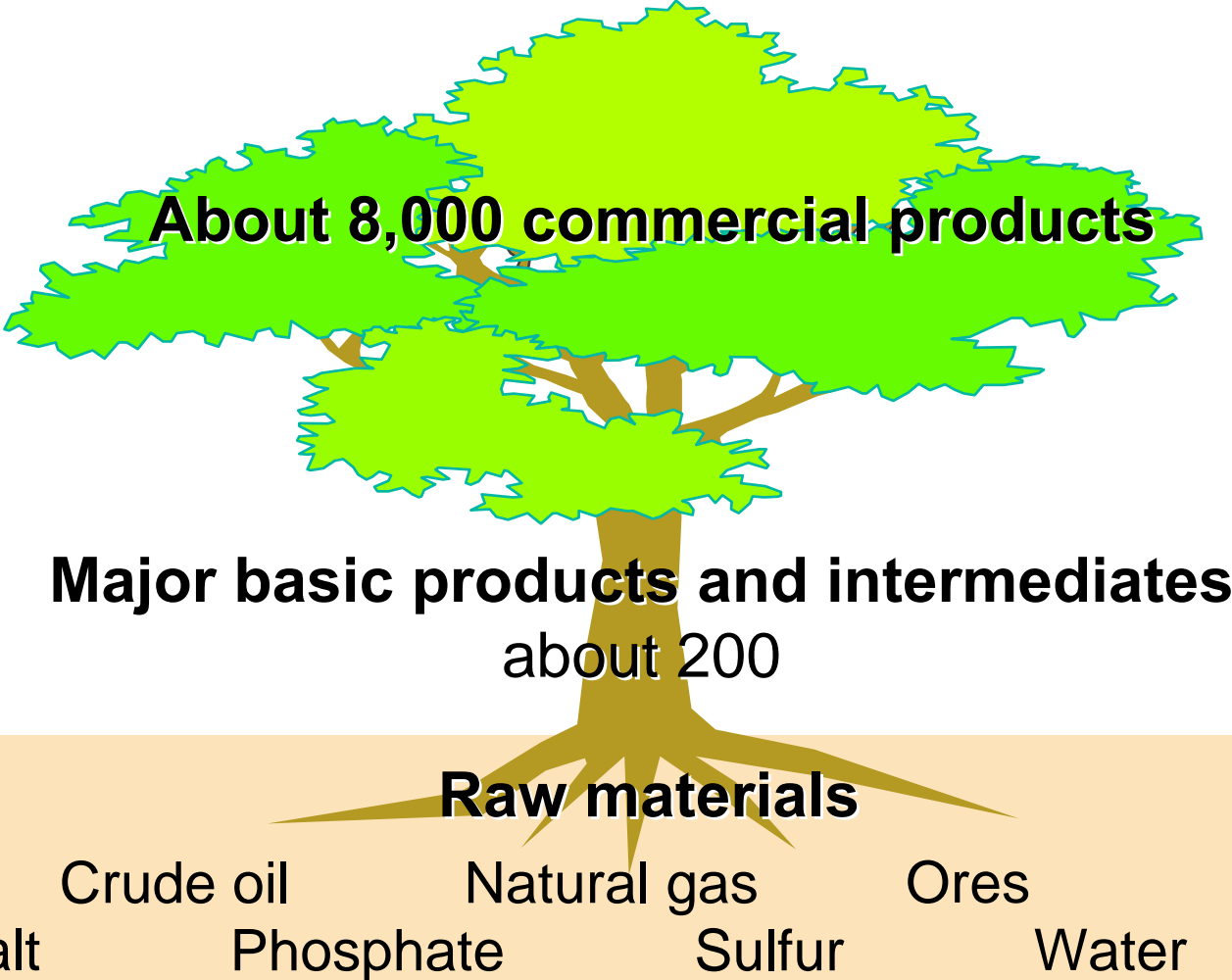
***“Schaffe,
net schwätze !”***

Jürgen Hambrecht



The Chemical Company

The “Chemis-tree”



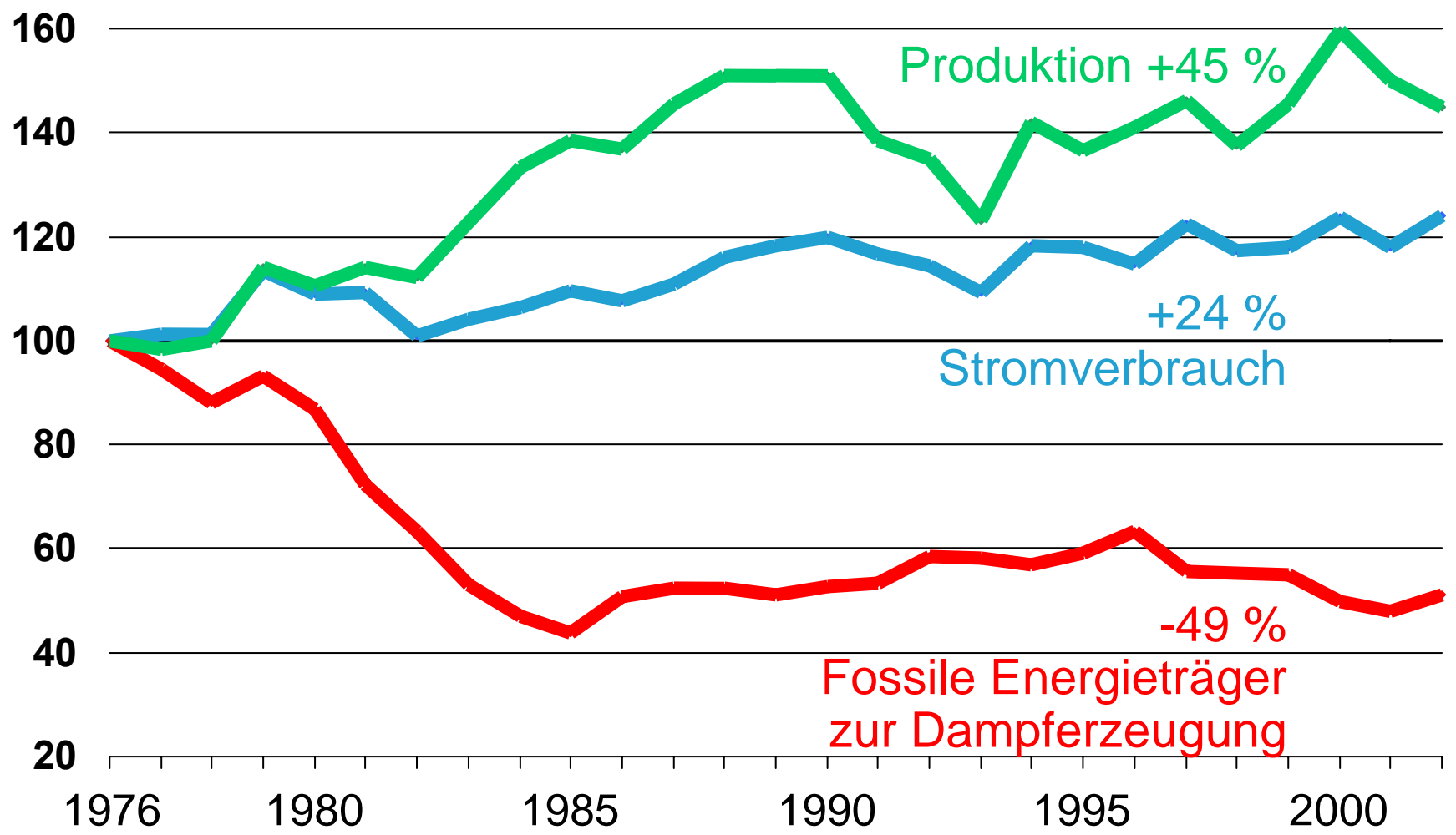
The Ludwigshafen site: The world's largest integrated chemical complex

- The BASF Group's largest Verbund site and location of the company's global headquarters
- Manufactures high-value products in a dense network of plants
- Location for BASF's technology platforms and competence centers



Ressourcenschonung durch Verbund

Index: 1976 = 100; Standort Ludwigshafen



„Verbund“ – A characteristic of BASF

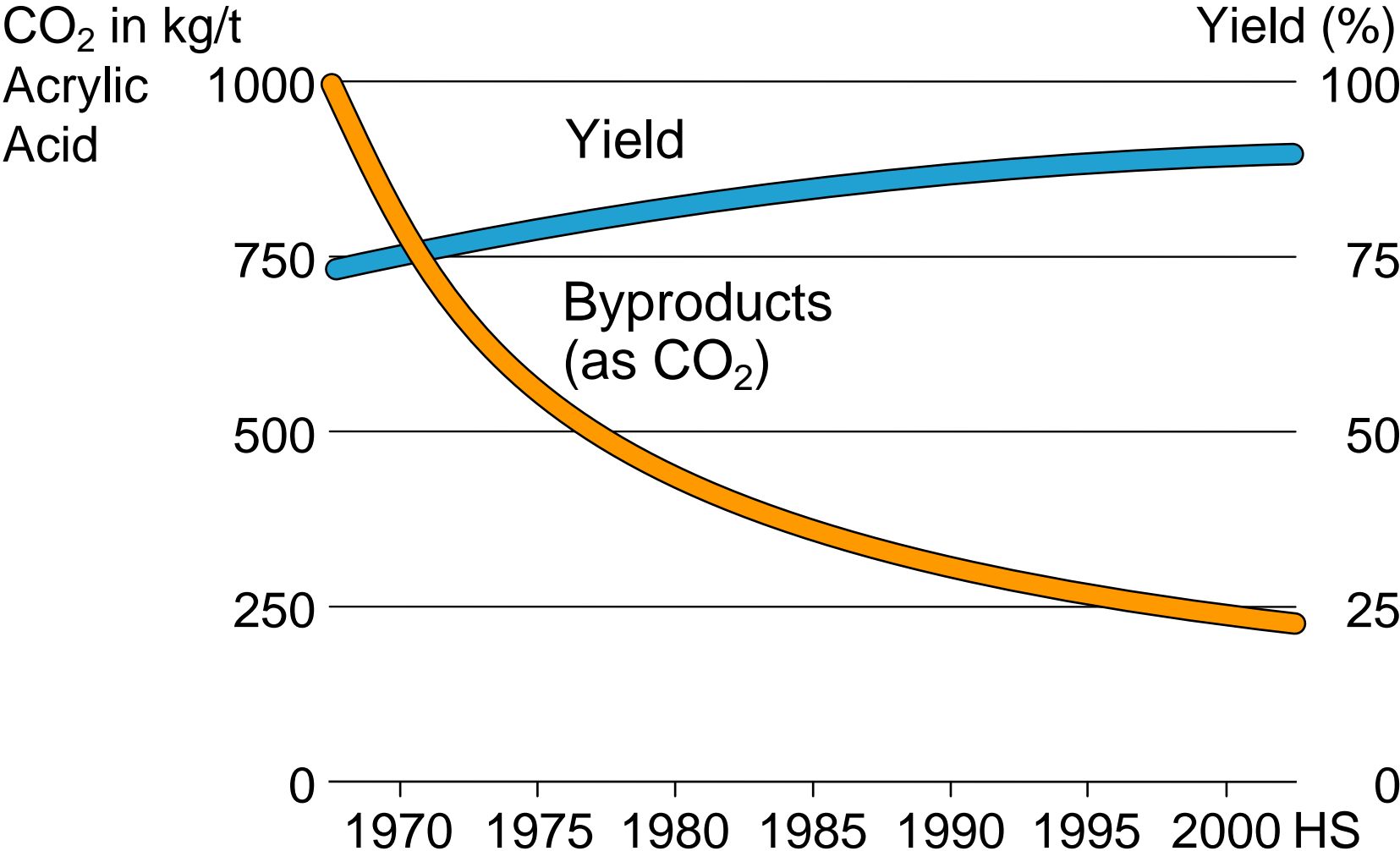


„They pump in natural gas, oil, and salt , make many products and use the byproducts internally. There is only very little real waste.“

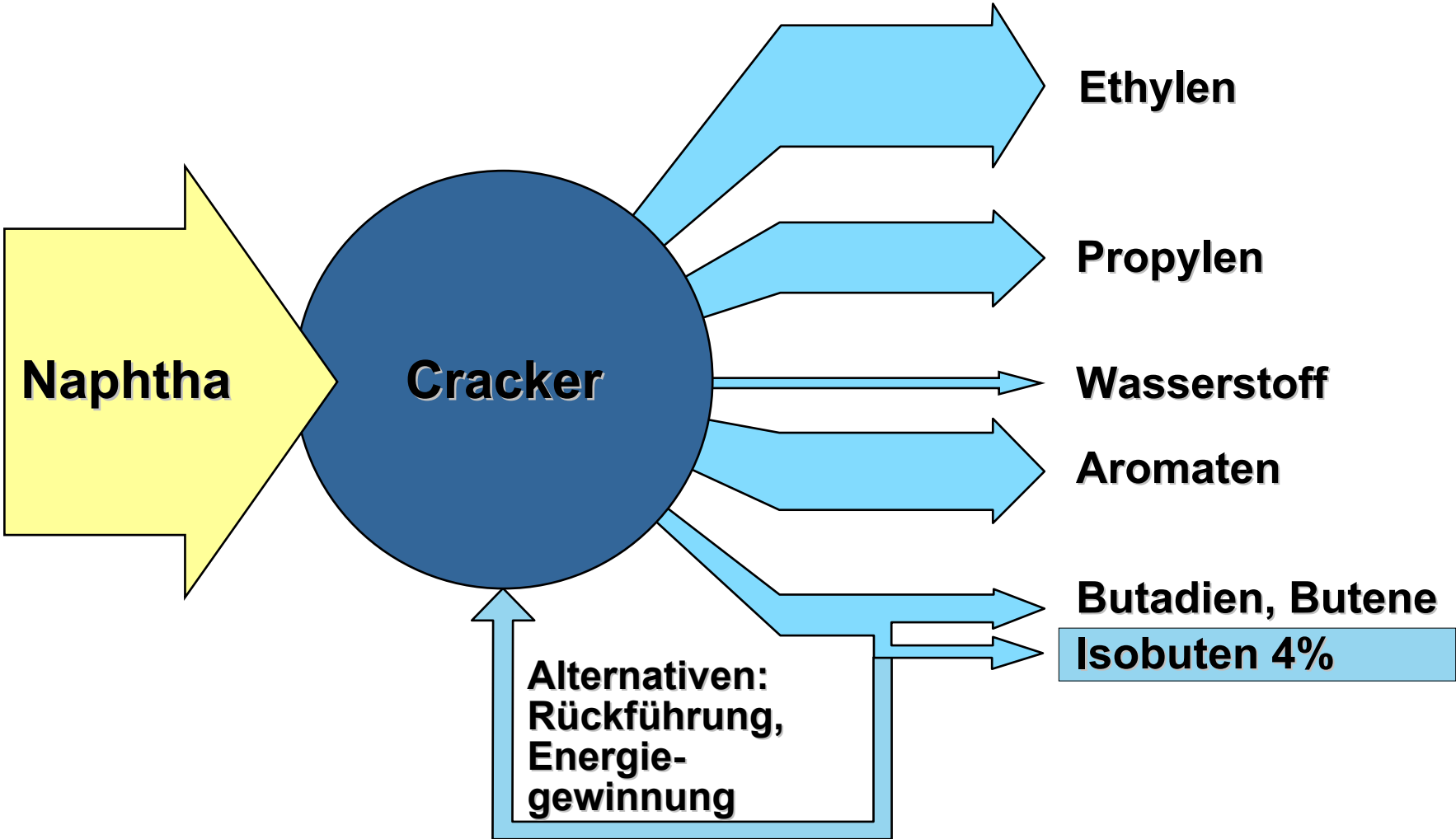
The Times, Nov. 1998

Synthesis of Acrylic Acid

Improvements through Catalysis



Verbund - Integration von Nebenprodukten

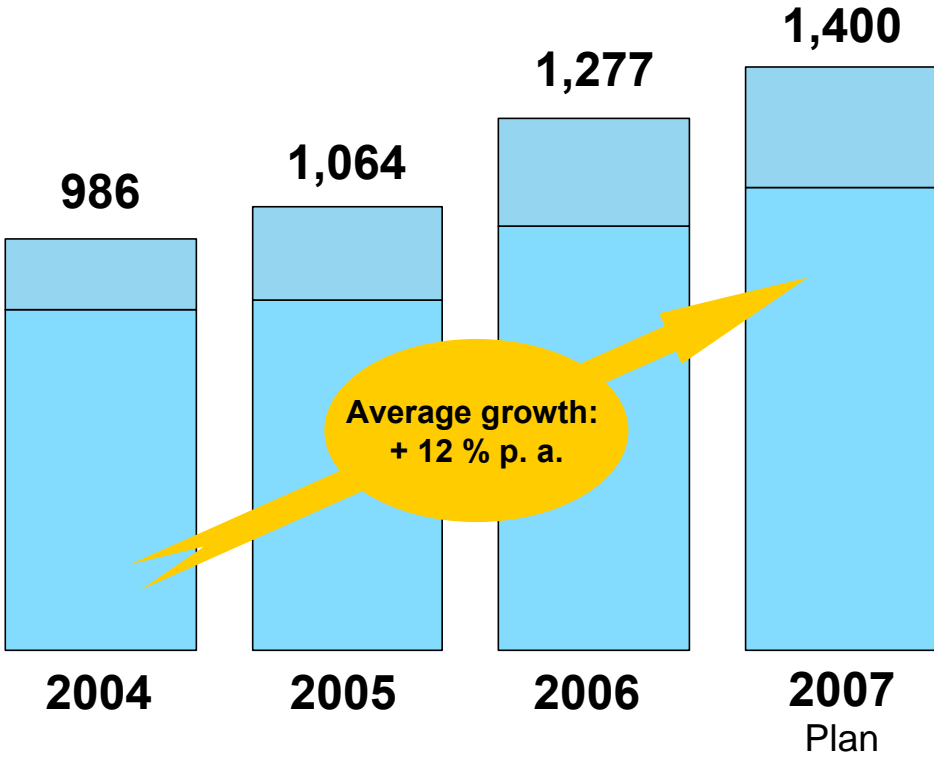


Wertschöpfung aus einem Molekül



Development of R&D Expenditures

Mio. €

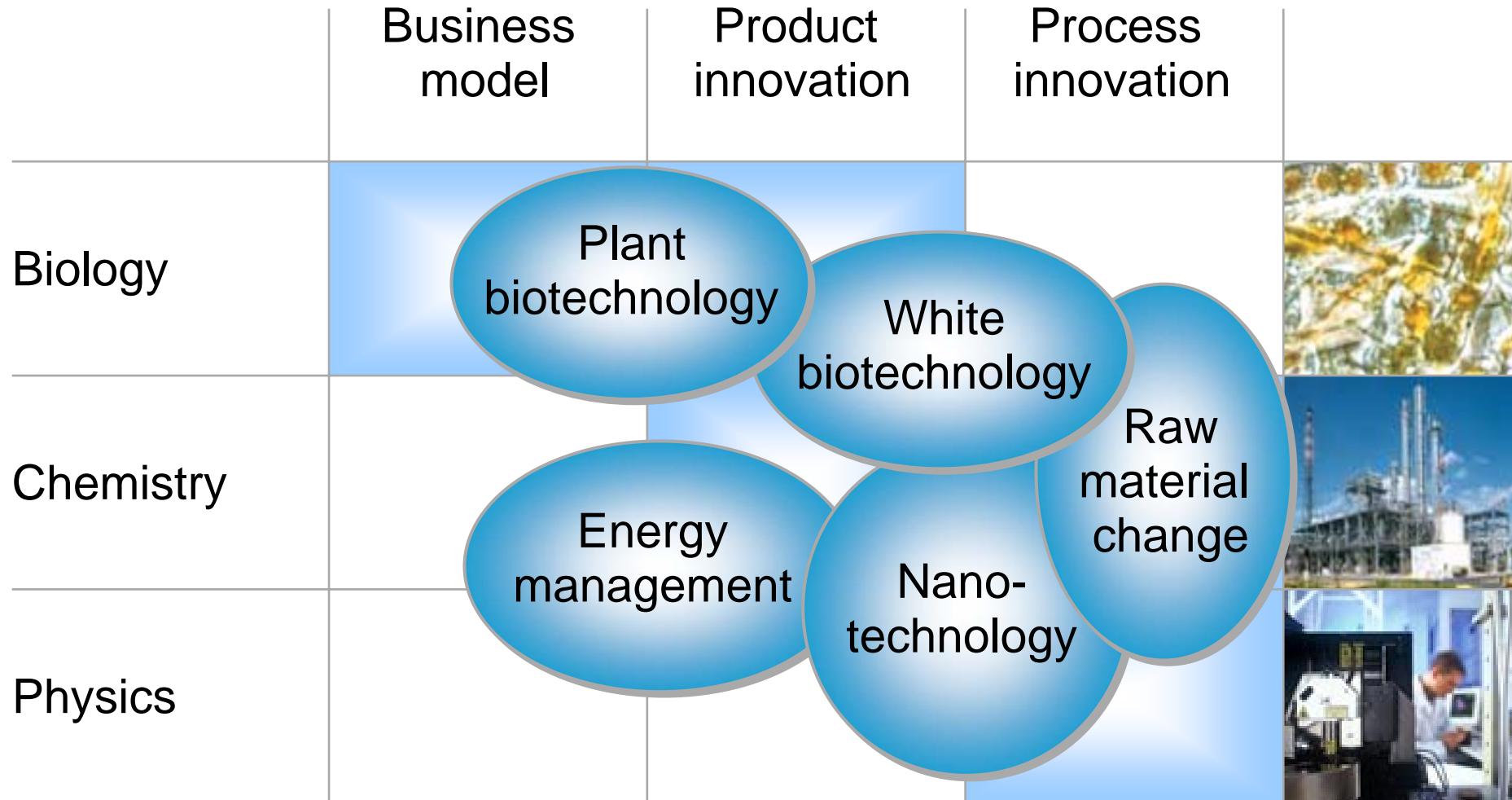


Corporate Research
(2006 & 2007:
approx. 20 % of total R&D)

Divisional R&D

Increase 2006/7 due to - internal growth & growth cluster strategy
- acquisitions

BASF R&D - Focus on growth clusters: “We innovate for growth!”



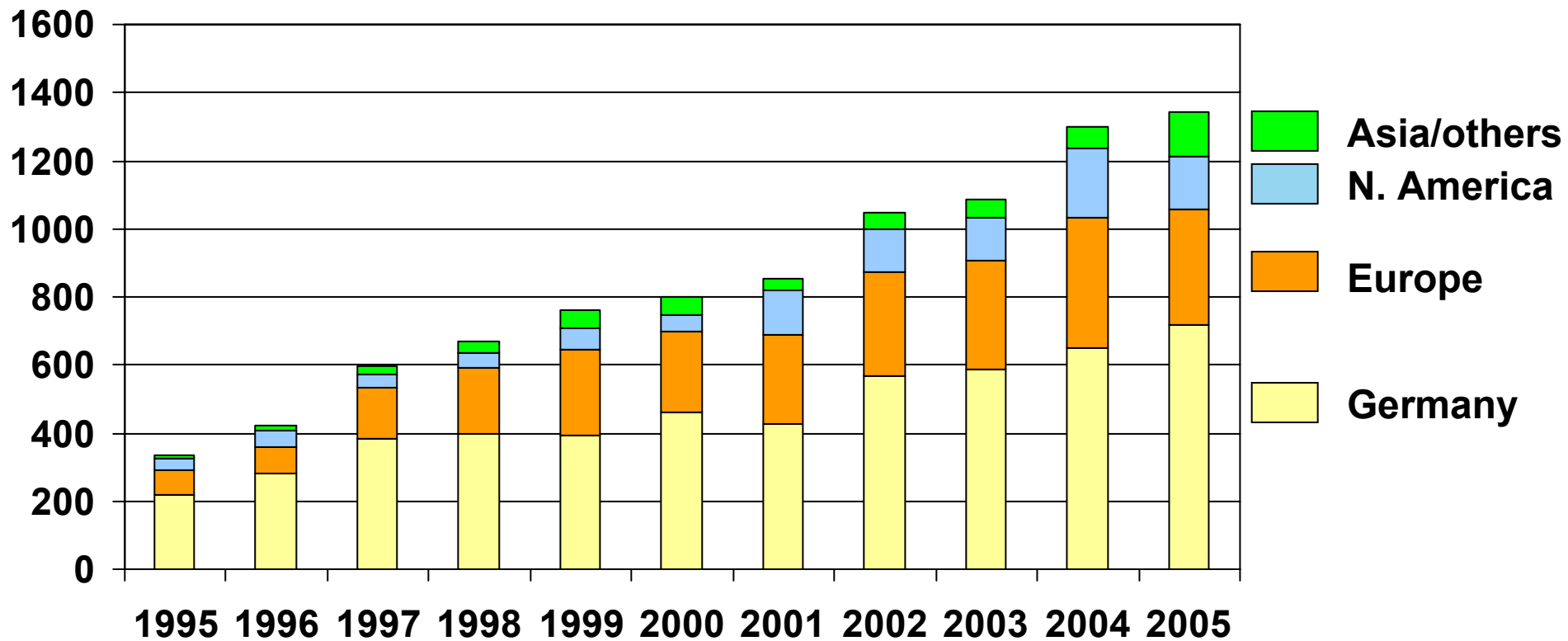
“We innovate for growth!”

Facts and figures (2006/07)*

- Allocation of approx. €800 million for growth clusters from 2006-2008 for focussed research on:
 - Energy management €90 million
 - Raw material change €100 million
 - White biotechnology €150 million
 - Plant biotechnology €270 million
 - Nanotechnology €180 million
- Build up research activities globally
 - Increase scientific staff by approx. 180 scientists
 - Strengthen technology platforms
 - New research and development centers in the regions
- Intensification of our co-location activities at academia
 - Double scientific staff at ISIS

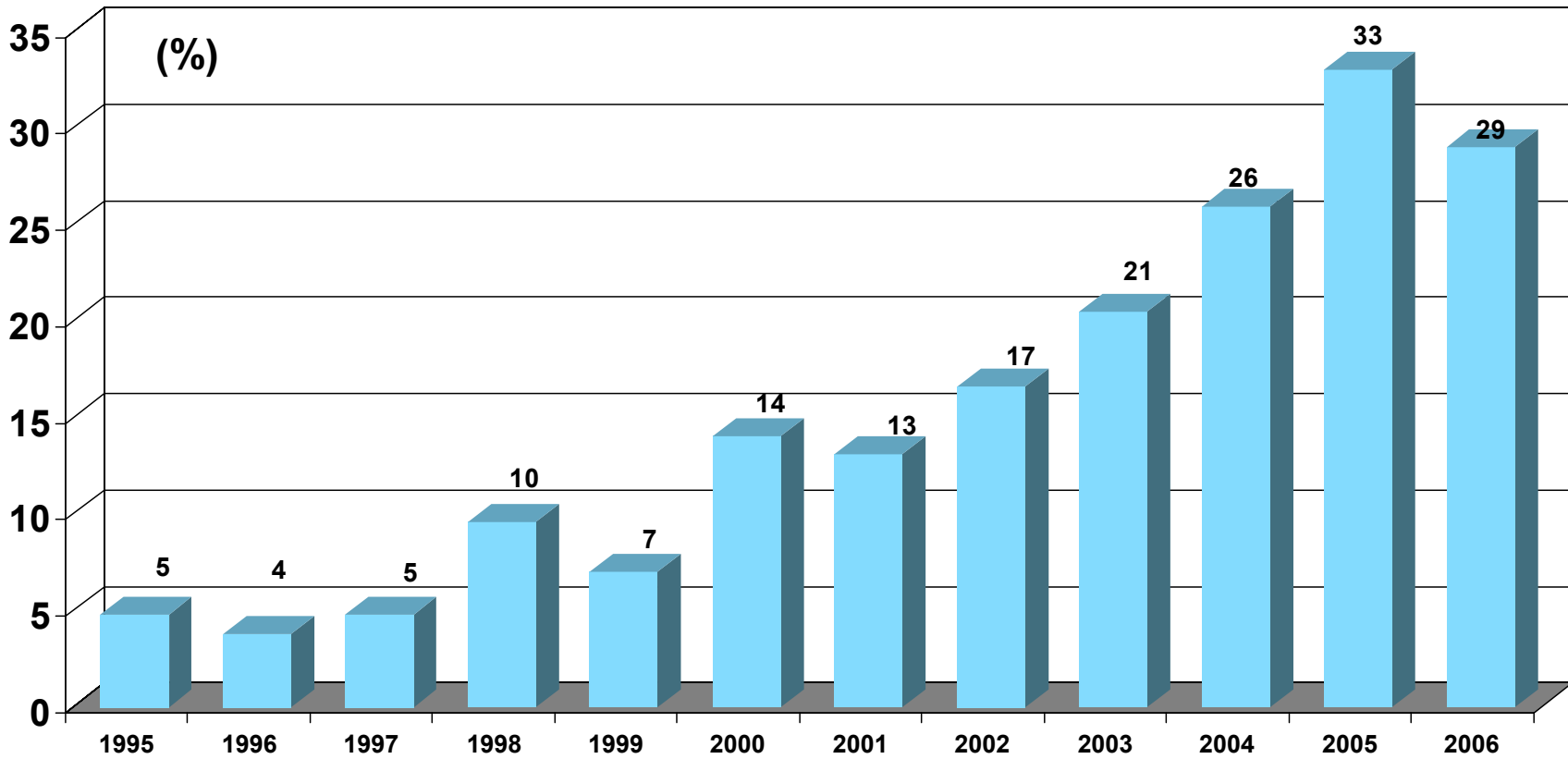
External R&D Cooperations

Number of Cooperations



Engagements

Non-German Scientists



Erfolgsfaktoren für die Chemie

- Nachwuchs (Quantität und Qualität)
- Effiziente Internationalisierung
- Standort als Magnet für ausländische Talente
- Kooperation Wissenschaft / Wirtschaft
- Gesellschaftliches Umfeld / Akzeptanz / Begeisterung
- Naturwissenschaften als Bildungsfaktor
- Firmengründungen
- Querschnittscharakter als Herausforderung



 **BASF**

The Chemical Company