DELPHI '98

UMFRAGE

Vorausschau: Delphi-Studien zur globalen Entwicklung

Dr. Kerstin Cuhls

Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

FORESIGHT/Vorausschau

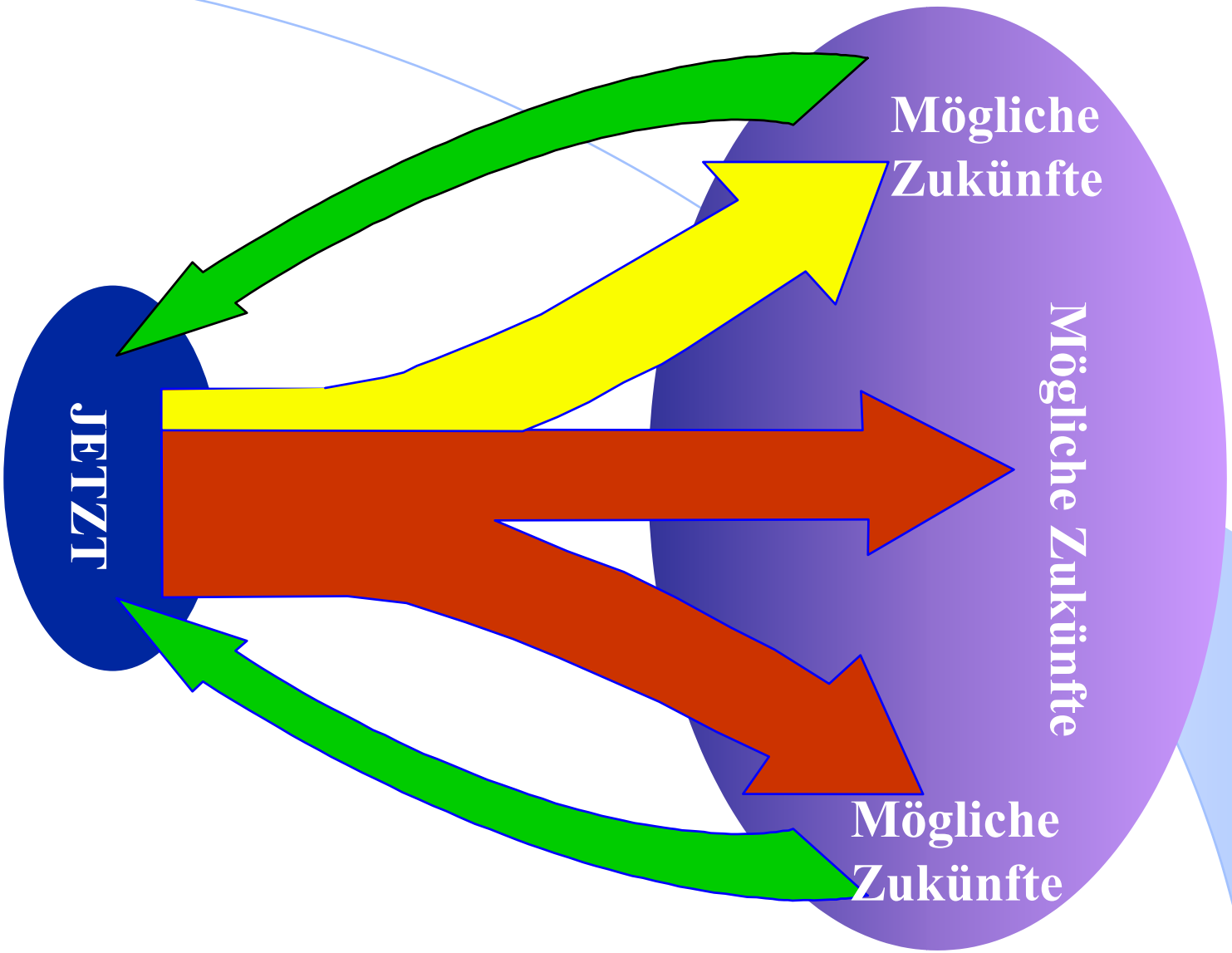
- Versuch, einen systematischen Blick in die Zukunft zu werfen, um Folgerungen für die
  t zu ziehen und Maßnahmen anzustoßen
  oßen
  ting to look into the longer-term future of science, nce, technology, the economy and society with the m of identifying the areas of strategic research and the emerging of generic technologies likely to yield the greatest economic and social benefits“ (Ben

FORESIGHT/Vorausschau

- Is No Planning but a step in Planning (Coates)
- Reicht bis zur Entscheidungsvorbereitung
- Technologiepolitik kann auf Vorausschau basieren (aber nur eine der Grundlagen)
- Einfluss auf die Teilnehmer selbst: Kommunikations- und Motivationseffekte

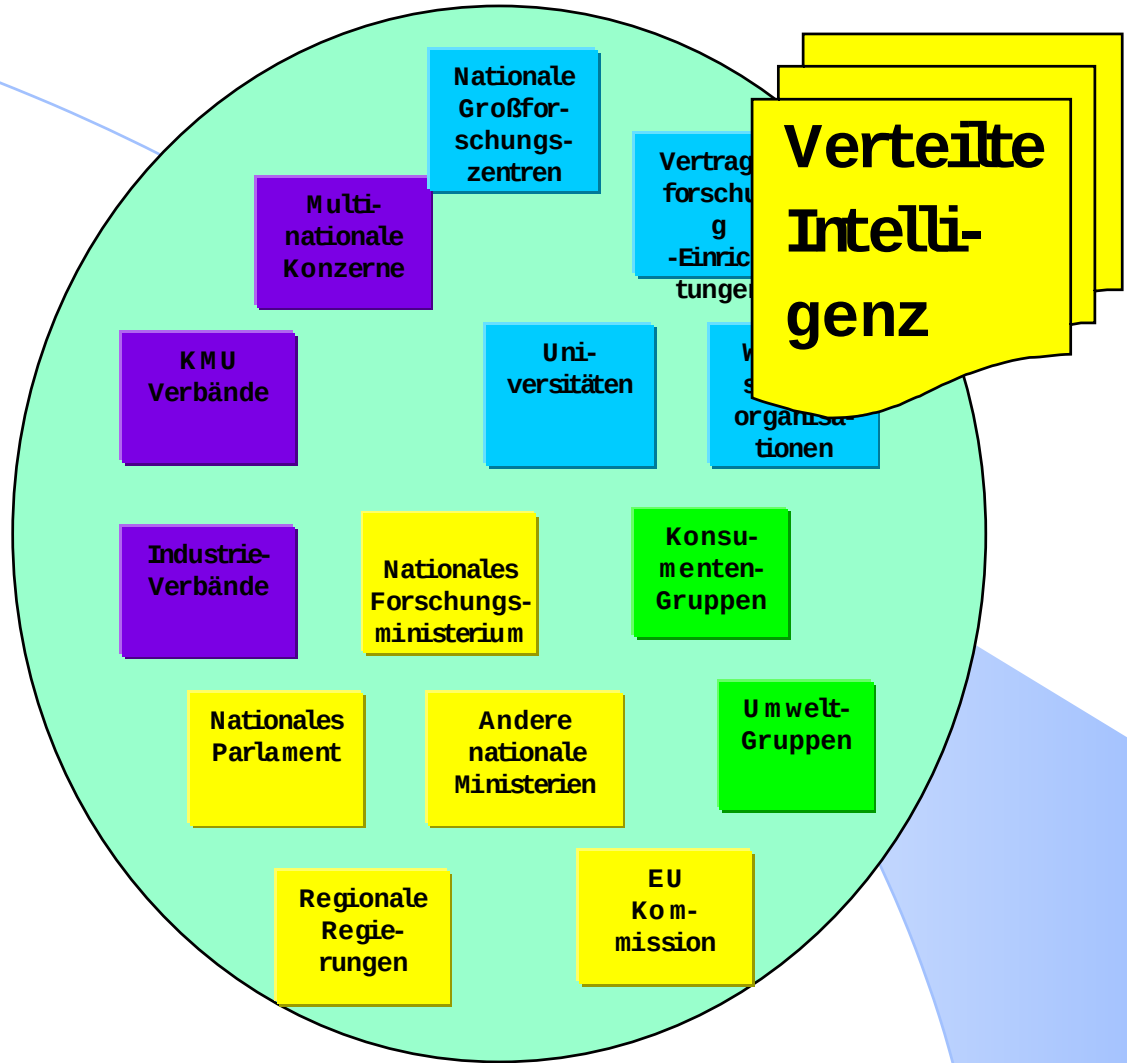
Die sechs großen K der Vorausschau

- **Kommunikation**
- **Konzentration**
- **Koordination**
- **Konsens**
- **Kommissorium** (Vollmacht)
- **Komprehension** (Fassungskraft) oder: Commitment



Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

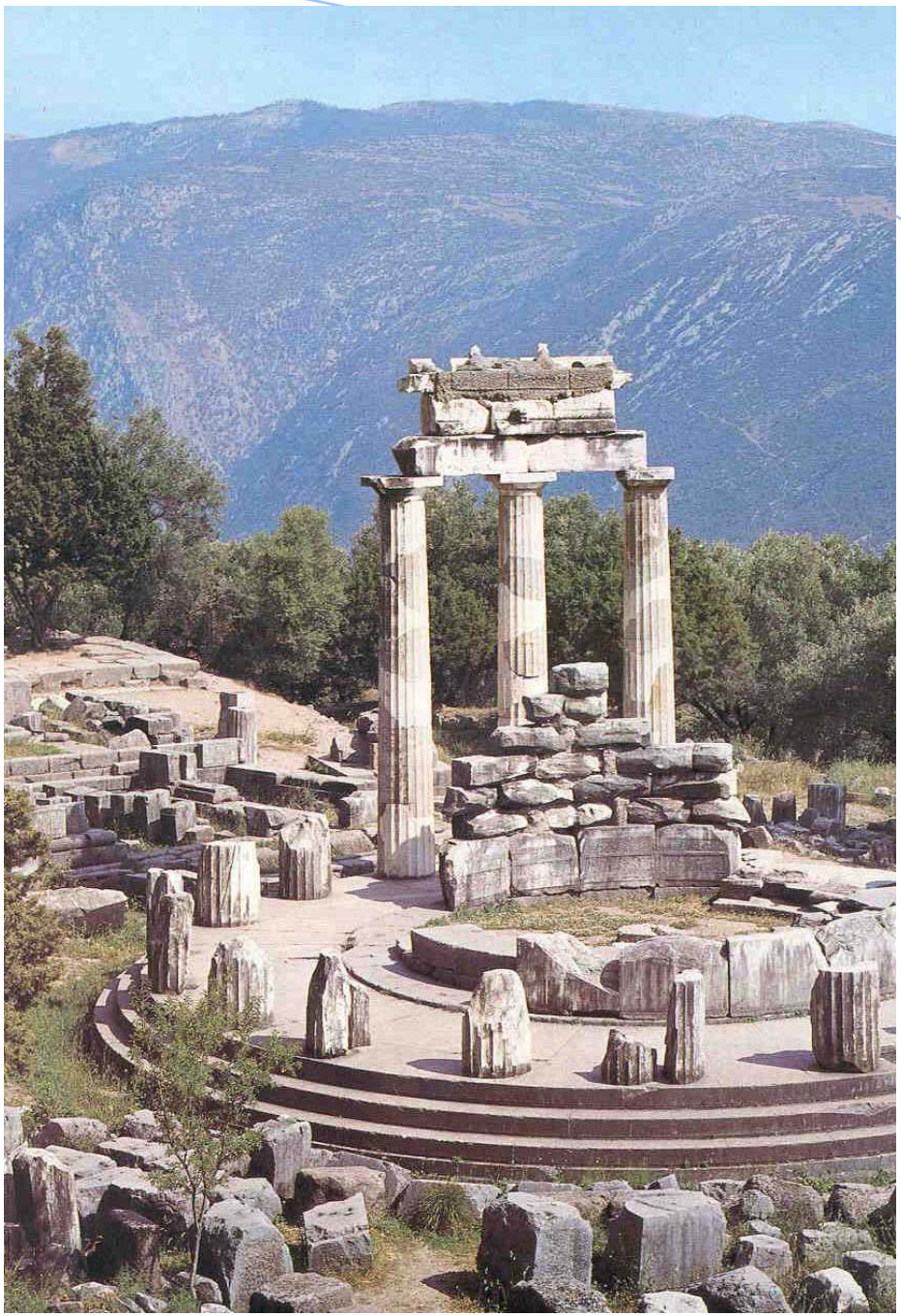
Verteilte Intelligenz der unterschiedlichen Akteure



Fraunhofer ISI Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

Methoden der Technikbeobachtung

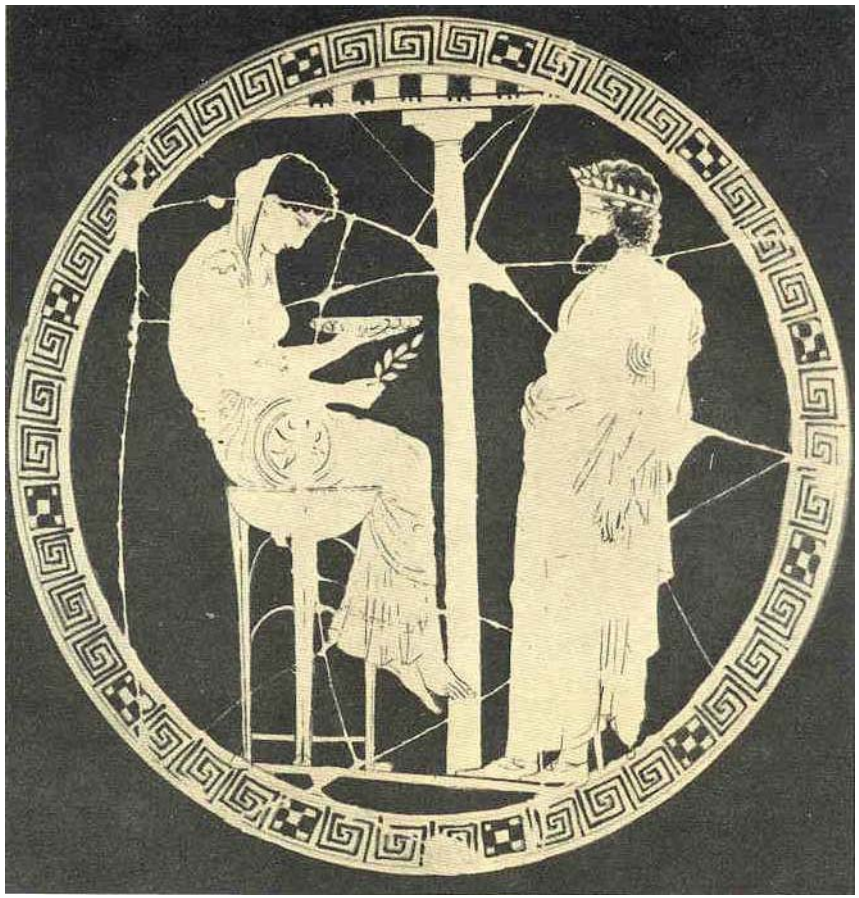
- Indikatoren aller Art
- Patentanalysen
- Literaturrecherchen
- Technologie-Portfolios
- Trendfortschreibungen aller Art
- Relevanzbaum
- Szenarien
- Delphi



Tholos

Fraunhofer ISI
Institut
Systemtechnik und
Innovationsforschung

Pythia auf ihrem Dreifuß

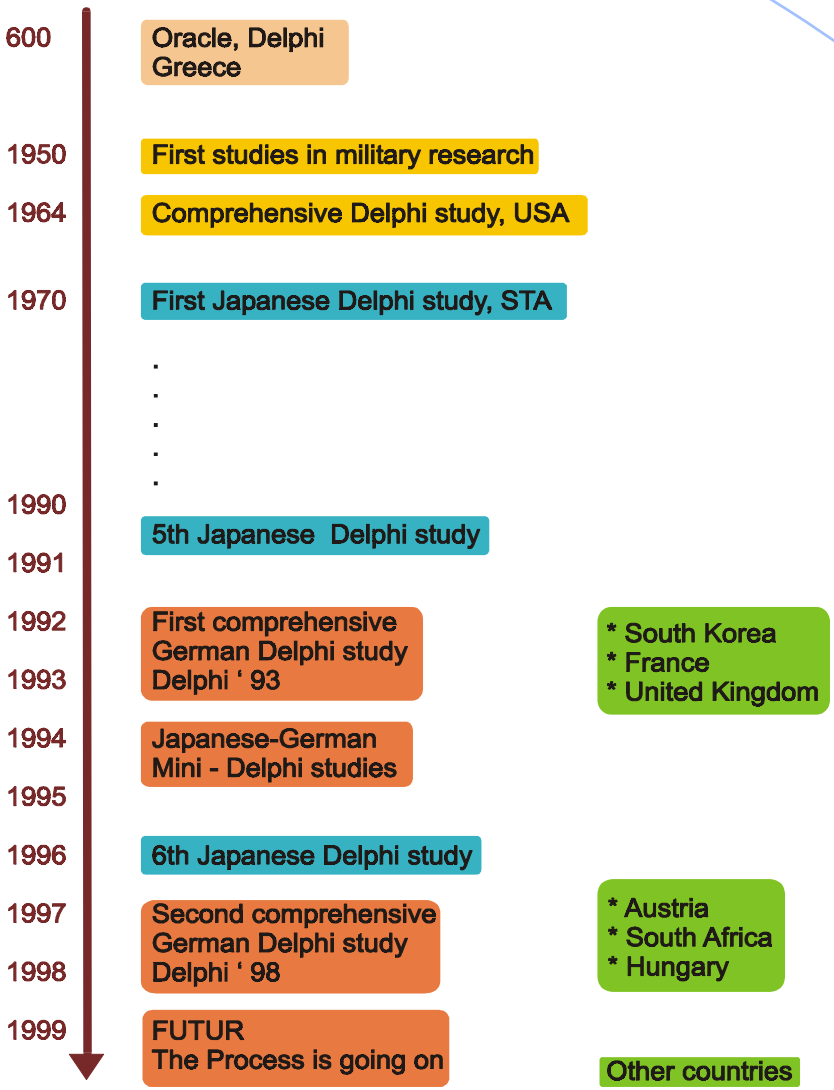


Was ist Delphi?

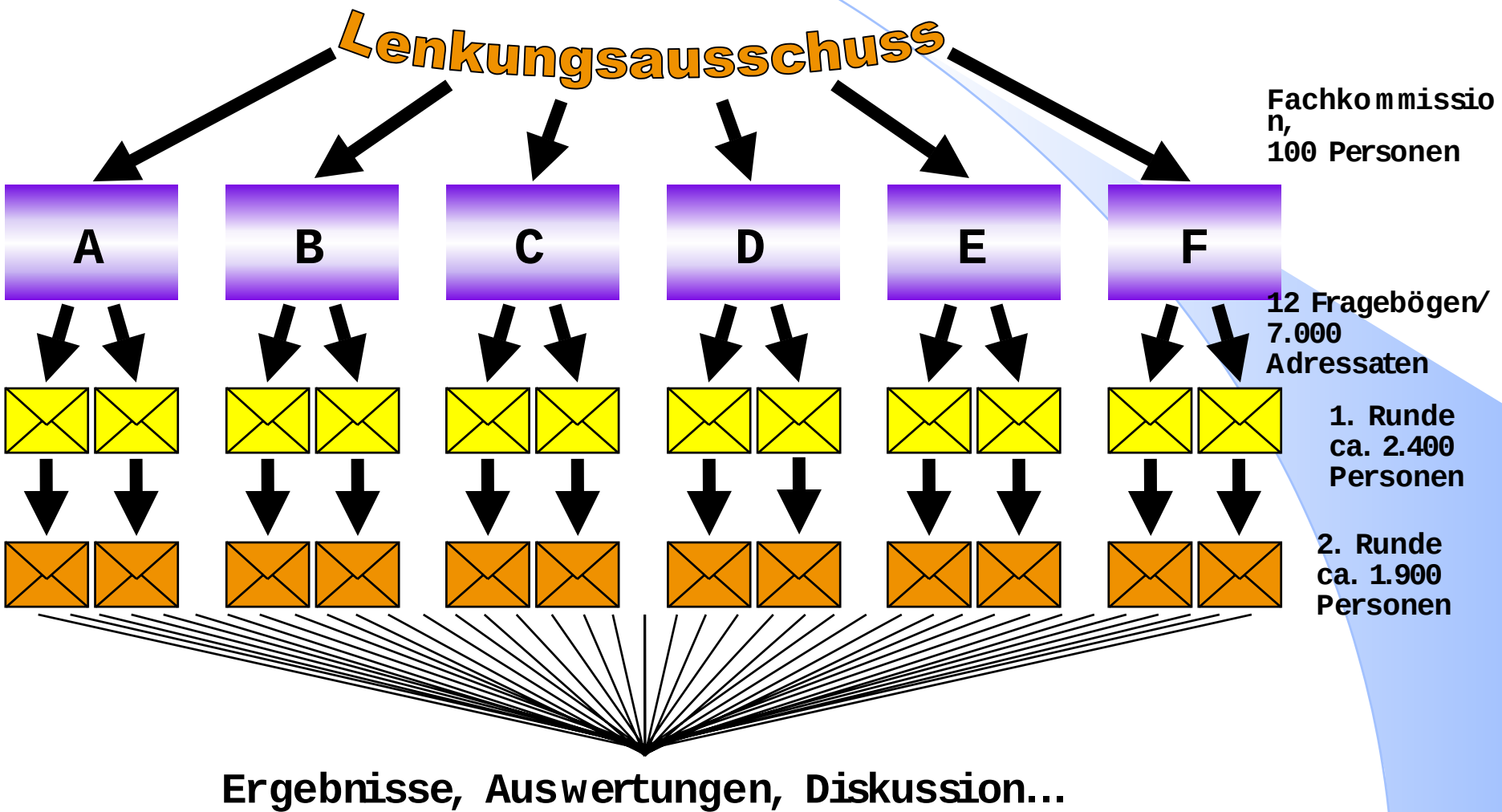
- Delphi ist eine Expertenbefragung in zwei oder mehr "Runden".
- Ab der zweiten Runde wird ein Feedback (Ergebnisse der ersten Runde) gegeben.
- Dieselben Experten beurteilen dieselben Sachverhalte noch einmal unter dem Einfluss der Meinungen ihrer Fachkollegen.

Genealogical Tree of Delphi from a German Perspective

Fraunhofer ISI
Institut
System technik und
Innovationsforschung



Organisation des Delphi-Prozesses



Felder Delphi '98

- Information & Kommunikation
- Dienstleistung & Konsum
- Management & Produktion
- Chemie & Werkstoffe
- Gesundheit & Lebensprozesse
- Landwirtschaft & Ernährung
- Umwelt & Natur
- Energie & Rohstoffe
- Bauen & Wohnen
- Mobilität & Transport
- Raumfahrt
- Großexperimente

Delphi '93: Was wurde gefragt?

- Fachkenntnis
- Wichtigkeit
- Zeitraum der Verwirklichung
- Genauigkeit der Zeitangabe
- Notwendigkeit der internationalen Zusammenarbeit
- Forschungsstand (USA, Japan, Dt. führend)
- Hemmnisse (technische, Kosten, kulturelle, Regulation, Ausbildung, FuE-System usw.)

Mini-Delphi: Was wurde gefragt?

- **Fachkenntnis**
- **Zeitraum der Verwirklichung**
- **Wichtigkeit** (Fortschritt, Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft, Entwicklungsländer usw.)
- **Realisationsbedingungen** (Lösbarkeit, Marktnachfrage, Konkurrenzfähigkeit)
- **Rahmenbedingungen** (Engagement der Wirtschaft, Regulierung, Technikakzeptanz, FuE-Infrastruktur usw.)

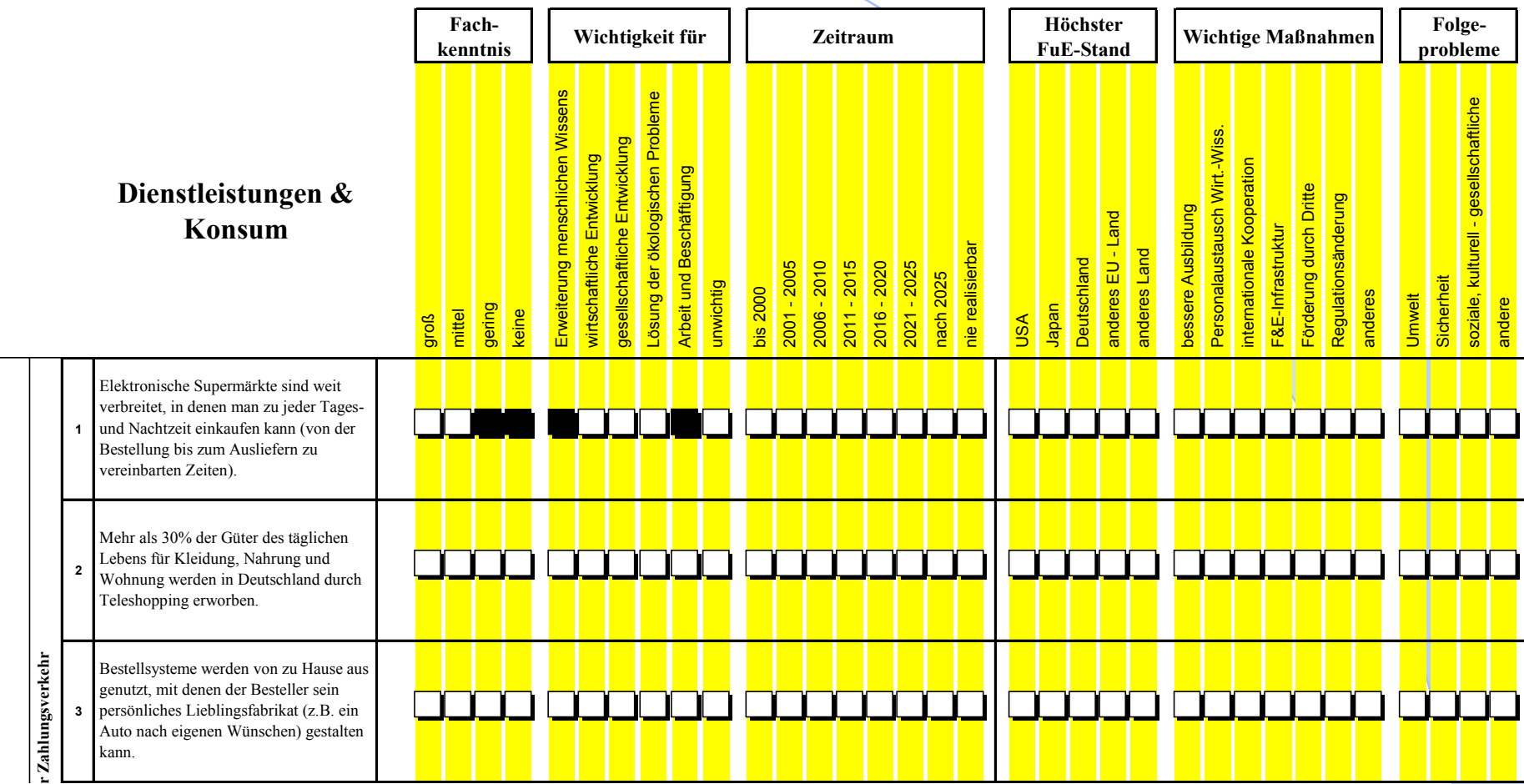
Delphi '98: Was wurde gefragt?

- **Fachkenntnis**
- **Wichtigkeit** für Erweiterung menschlichen Wissens, wirtschaftliche Entwicklung, gesellschaftliche Entwicklung, Lösung der ökologischen Probleme, Arbeit und Beschäftigung, andere
- **Zeitraum der Verwirklichung**
- **Höchster FuE-Stand** (USA, Dt, Japan, EU)

Delphi '98: Was wurde gefragt?

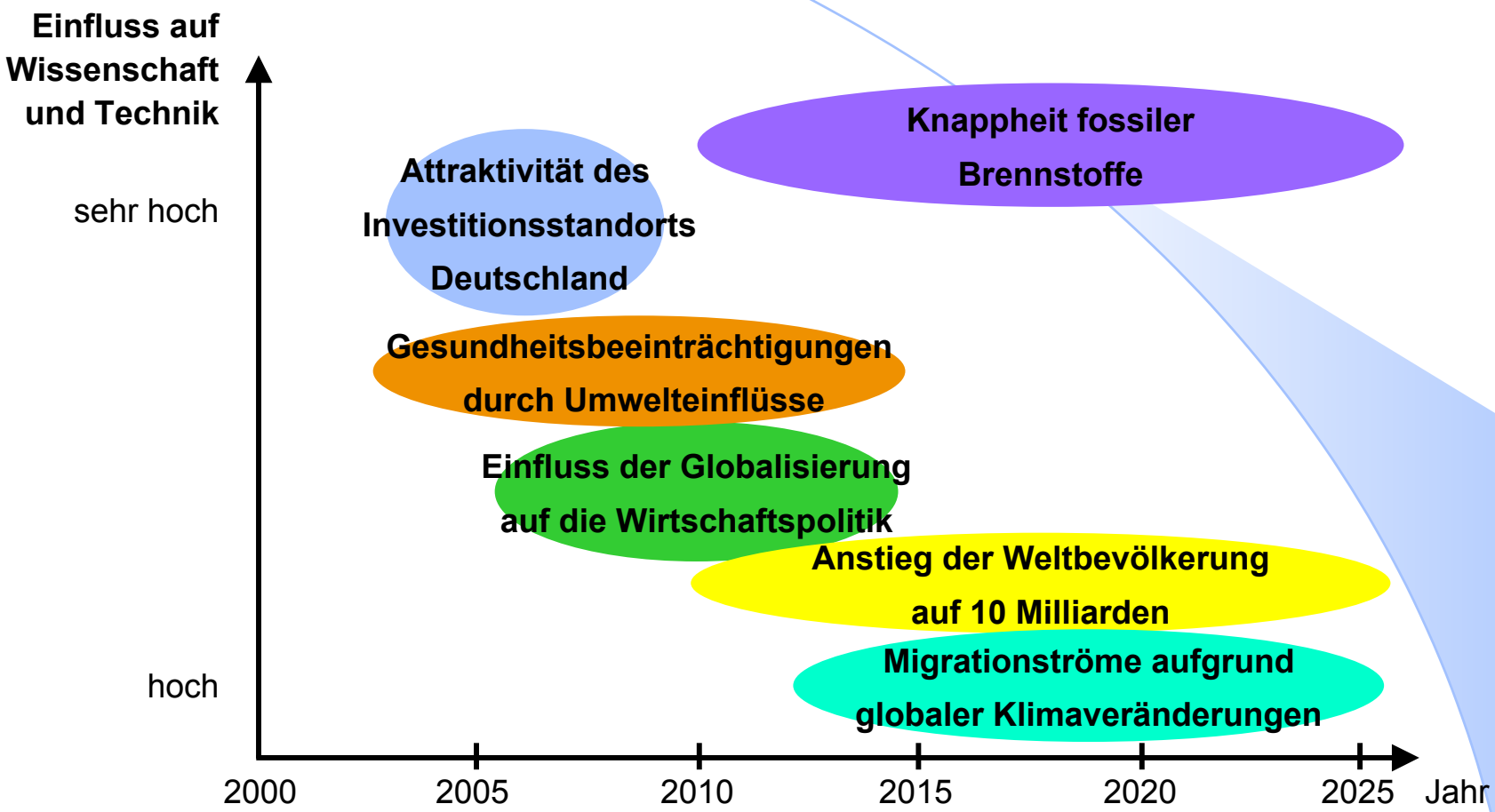
- **Wichtige Maßnahmen** (bessere Ausbildung, Personalaustausch Wissenschaft-Wirtschaft, internationale Kooperation, F&E-Infrastruktur, Förderung durch Dritte, Regulationsänderung, andere)
- **Folgeprobleme** (Umwelt, Sicherheit, soziale, kulturell-gesellschaftl., andere)
- **Kommentare/ Alternative Themen**

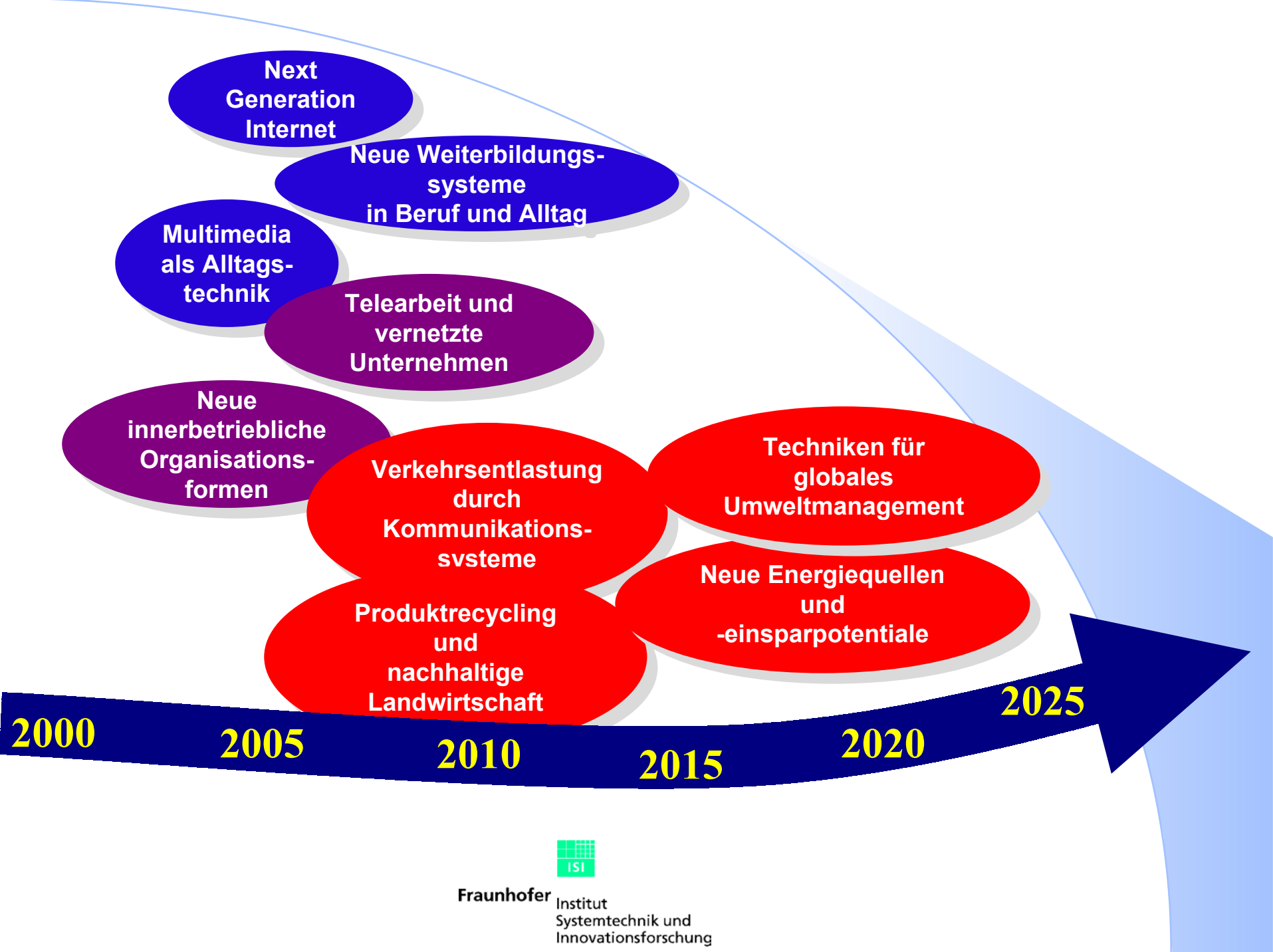
Fragebogen



Fraunhofer ISI
Institut
Systemtechnik und
Innovationsforschung

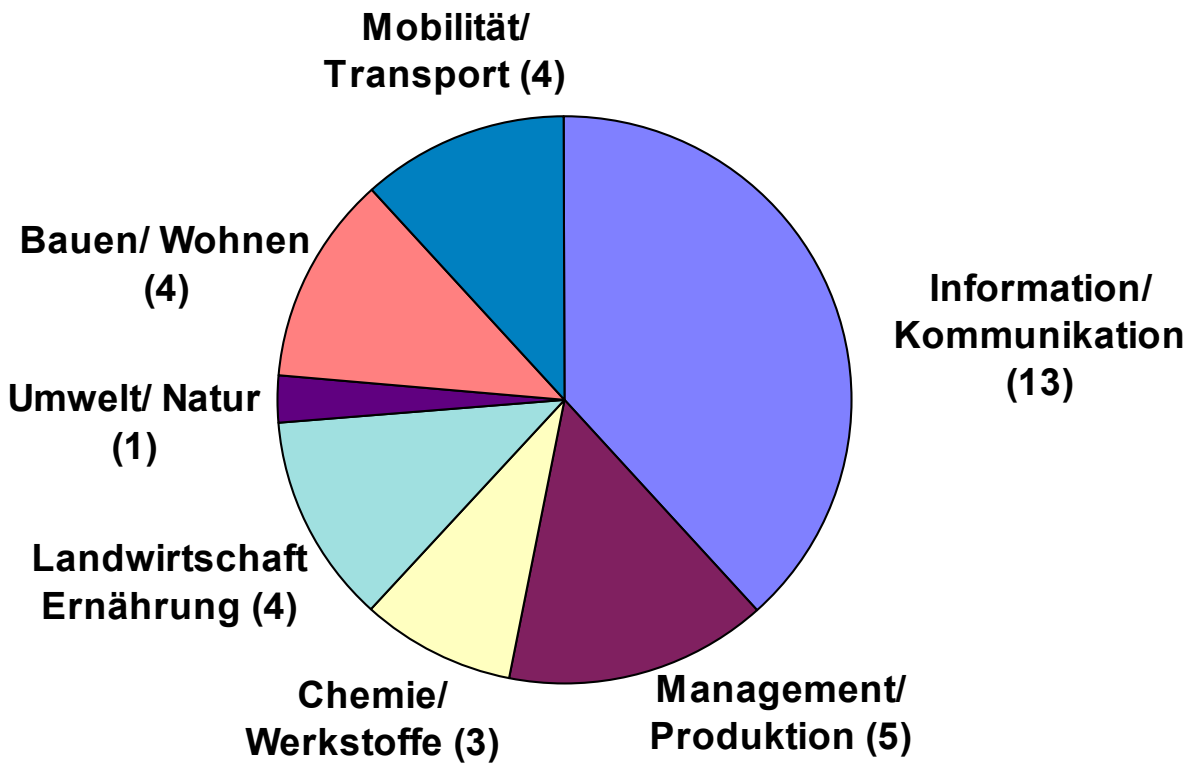
Einfluss der Megatrends auf Wissenschaft und Technik



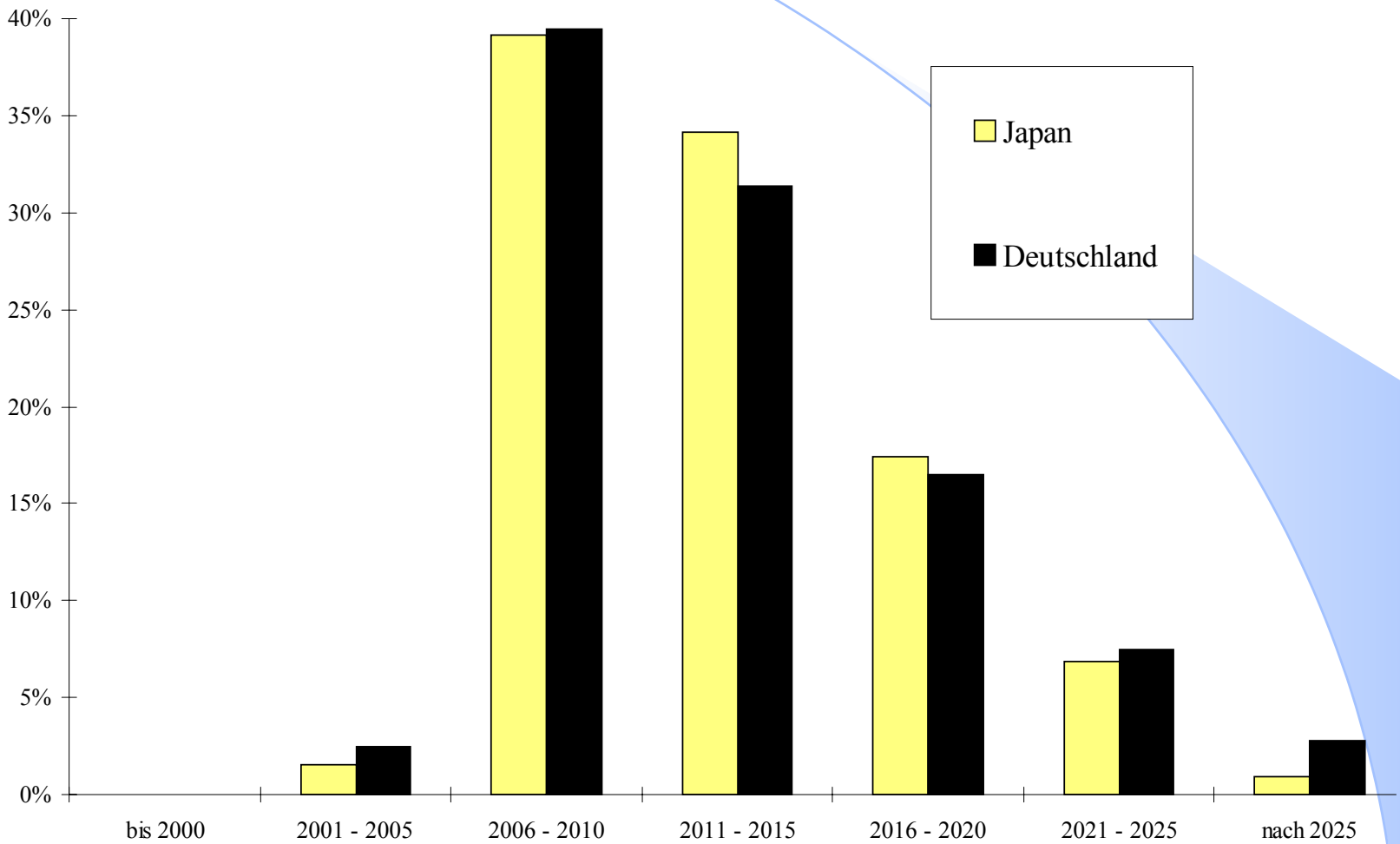


Fraunhofer ISI Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

Verteilung der Themen zur Mikrosystemtechnik auf Themenfelder des Delphi '98

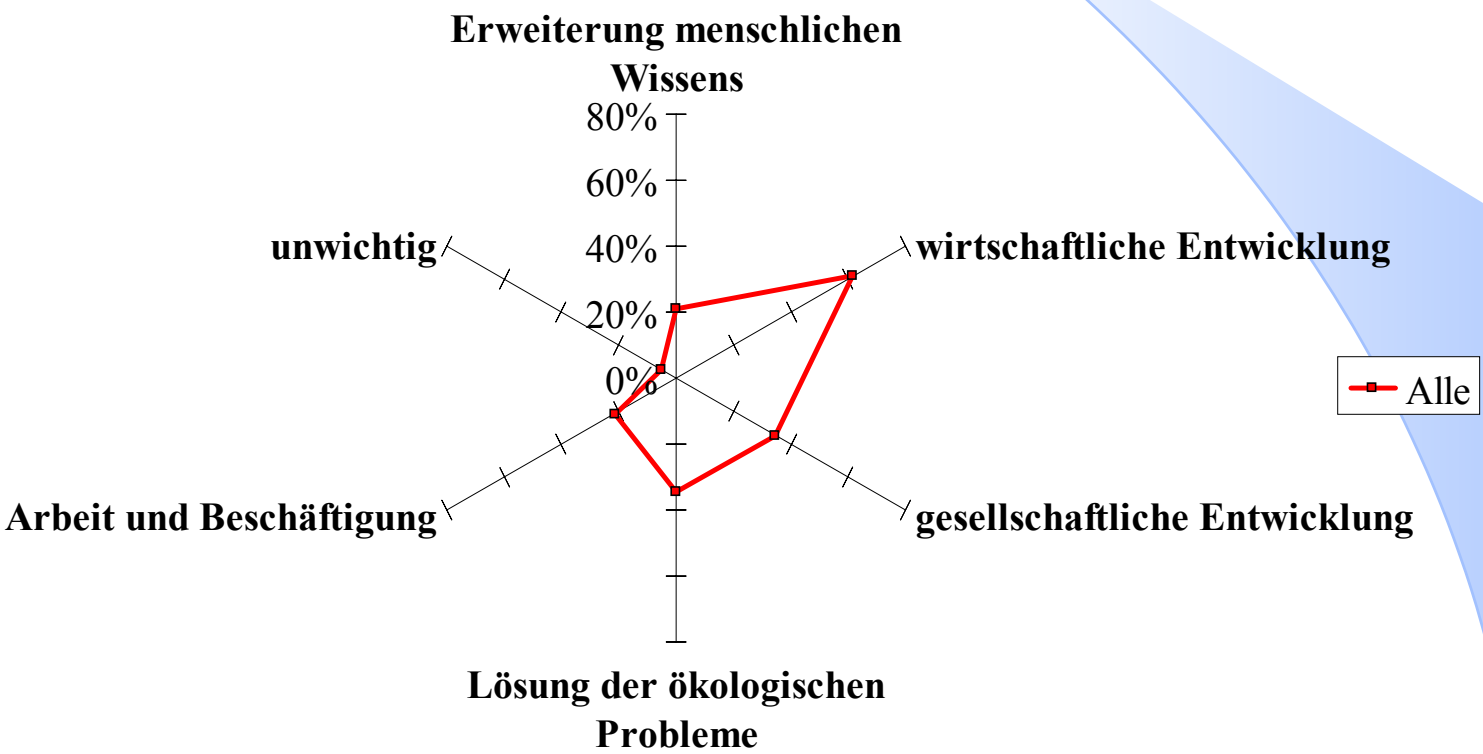


Zeitverteilung Japan-Deutschland

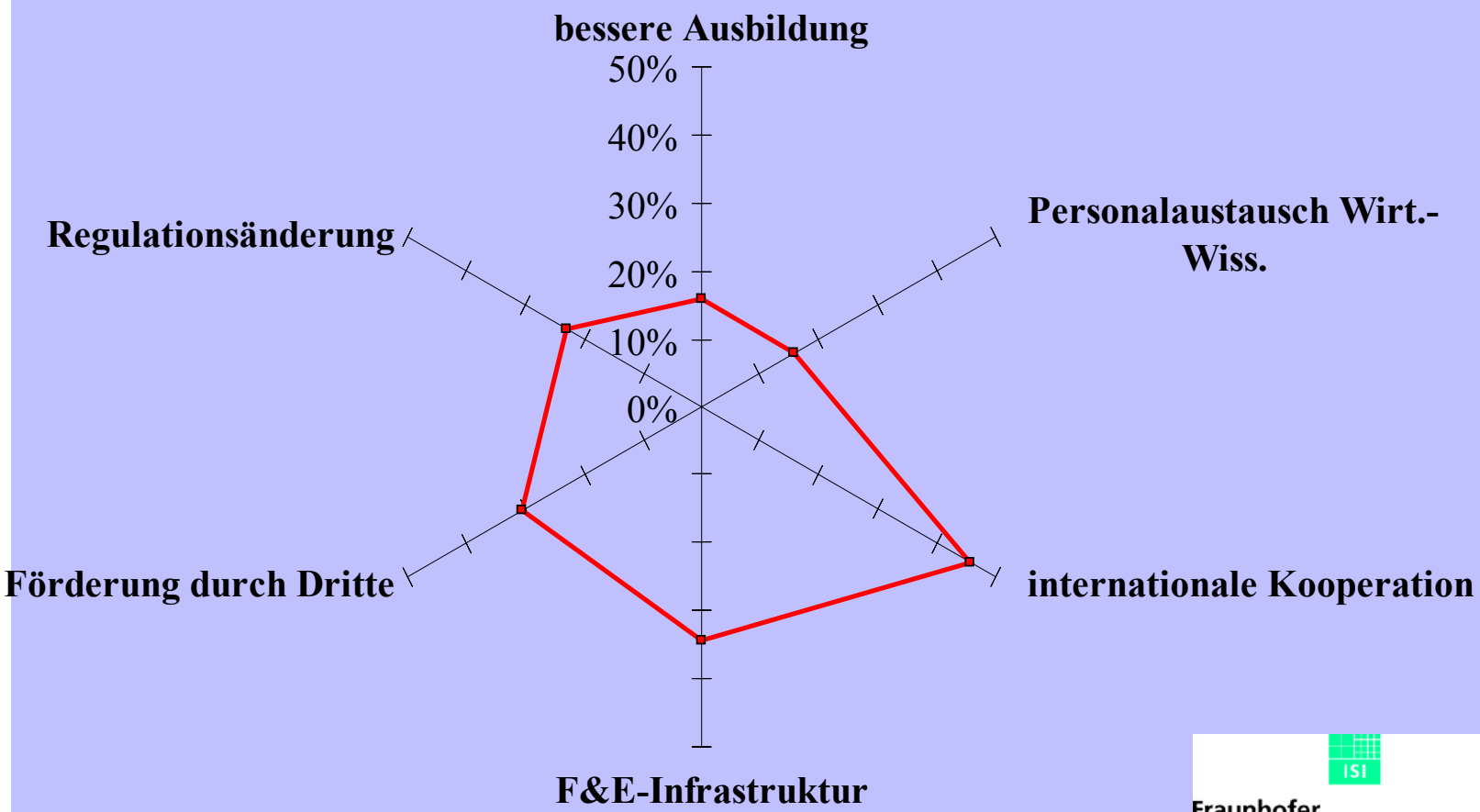


Fraunhofer ISI Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

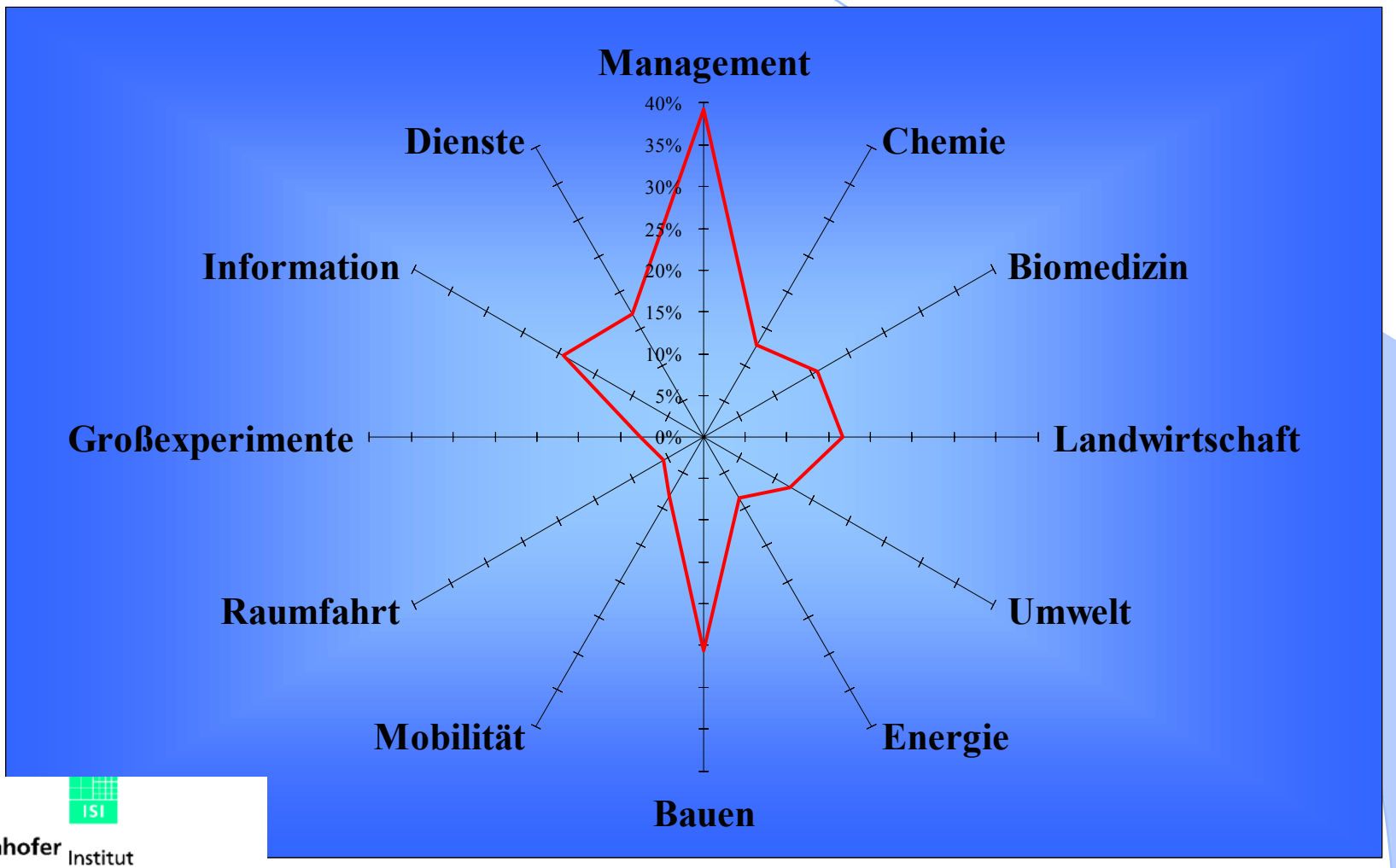
Wichtigkeit der Themen



Maßnahmen


bessere Ausbildung
50%
40%
30%
20%
10%
0%
Personalaustausch Wirt.-Wiss.
internationale Kooperation
F&E-Infrastruktur
Förderung durch Dritte
Regulationsänderung

Bessere Ausbildung gefordert



Fraunhofer ISI
Institut
Systemtechnik und
Innovationsforschung

Bauen & Wohnen - bessere Ausbildung gefordert

Bis 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | Nach 2025

Kriterien für die technische und wirtschaftliche Effektivität im Entscheidungsfeld von Baustellen-Automatisierung oder Menschenarbeit

Berufsbedingter Mobilitätsbedarf wird durch die Zunahme von Heimarbeitsplätzen um 20% reduziert.

Trennung von Arbeits- und Wohnbereich schwindet, „virtuelle Unternehmen“ erstrecken sich über die Stadt

Fraunhofer ISI
Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

Bauen & Wohnen - bessere Ausbildung gefordert

Bis 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | Nach 2025

Der gesamte Bauprozess wird in einem vernetzten (Tele-)Informationsverbund unter Einbezug von allen Beteiligten abgewickelt.

Mit Hilfe von Computersimulationen werden Bebauungs-Alternativen interaktiv in behördliche Entscheidungsprozesse (Ämter, Gemeinderat etc.) einbezogen, und es kann eine aktive Bürgerbeteiligung stattfinden

Baubesprechungen werden mit Hilfe von Telekooperationssystemen geführt.

Die Bauabläufe werden standardisiert, und die Organisation des Baumanagementes durch Steuerung auch kleinster Segmente des Bauablaufs wird optimiert.

Die technischen Voraussetzungen für Facility-Management-Systeme finden bereits beim Bau von Gebäuden Berücksichtigung.

Fraunhofer ISI Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

Bildung

Für die Mehrheit aller Arbeitnehmer ist die Nutzung von Bildungsleistungen mit Hilfe der Telekommunikation (telematisch gestützte Fort- und Weiterbildung) vollständig in den Ablauf der beruflichen Arbeitszeit integriert.

Ein Wiederauffrischungs- und Trainingssystem für die berufliche Entwicklungsplanung von Menschen mittleren und höheren Alters wird allgemein eingerichtet, in dessen Rahmen sie neue Fachkenntnisse und technische Qualifikationen erwerben können.

Fraunhofer ISI
Institut
Systemtechnik und
Innovationsforschung

Gehe ich zur Arbeit oder kommt sie zu mir?

bis 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | nach 2025

Durch die Entwicklung von Multimedia-Kommunikation unter Nutzung von Internet und Intranet (E-Mail, WWW, Telefonkonferenzen usw.) ist allgemein eine Büroarbeit zu Hause, ausgenommen Besprechungen und Verhandlungen, weit verbreitet.

40% der Mitarbeiter von Unternehmen arbeiten ohne Produktivitätsverluste mittels neuer Techniken einen großen Teil der Zeit nicht mehr an einem festen Arbeitsplatz am Unternehmensstandort, sondern von unterwegs oder von Zuhause aus.

Mit Hilfe von Telekommunikation (Telearbeit) arbeiten 30% aller in Büros beschäftigten Mitarbeiter an 2 von 5 Werktagen zu Hause, wodurch das berufsbedingte Verkehrsaufkommen deutlich reduziert wird.

Fraunhofer ISI Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

Unternehmen im Netz oder Netze als Unternehmen?

bis 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | nach 2025

Unternehmen sind nicht mehr auf Produkte, sondern auf Kundengruppen bzw. Märkte spezialisiert und versuchen diese durch spontane Netzwerkbildung zu befriedigen.

Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen haben durch Modelle der zwischenbetrieblichen Kooperation ihre Beschaffungs- und Vertriebsaktivitäten gebündelt, um so auf den Märkten mit mehr Gewicht auftreten zu können.

Unternehmenskooperationen in Forschung und Entwicklung unter Einbezug von Kunden und Instituten sind angesichts der zunehmenden Zeit- und Kostenintensität von FuE-Projekten in vielen Unternehmen gepflegte Praxis.

Fraunhofer ISI Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

Organisation

bis 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | nach 2025

Die **traditionell funktionale Abteilungsgliederung** der Unternehmen kann flächendeckend **durch produktlinien- bzw. kundenorientierter Strukturen ersetzt** werden.

Die gleichzeitige **Existenz unterschiedlicher Organisationsformen und -prinzipien** in einer Produktionsstätte ermöglichen die vom Markt geforderte Produktionsflexibilität und Kundennähe.

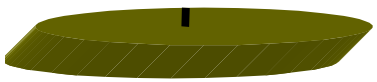
Die Fähigkeit, **komplexe Projekte in Kooperation mit vielen Unternehmen** effizient abwickeln zu können, wird zur **Kernkompetenz**.

Die **dominante Unternehmensform ist nicht mehr durch einen festen Standort und durch feste Mitarbeiter charakterisiert**, ihre Geschäftstätigkeit besteht vielmehr aus dem Zusammenführen von vielfältigen Teilleistungen von Personen und/ oder spezialisierten Unternehmen **an verschiedenen Standorten**, die über Netze und einen gemeinsamen Wertschöpfungsprozess miteinander verbunden sind.

Fraunhofer ISI Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

Verantwortung

bis 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | nach 2025

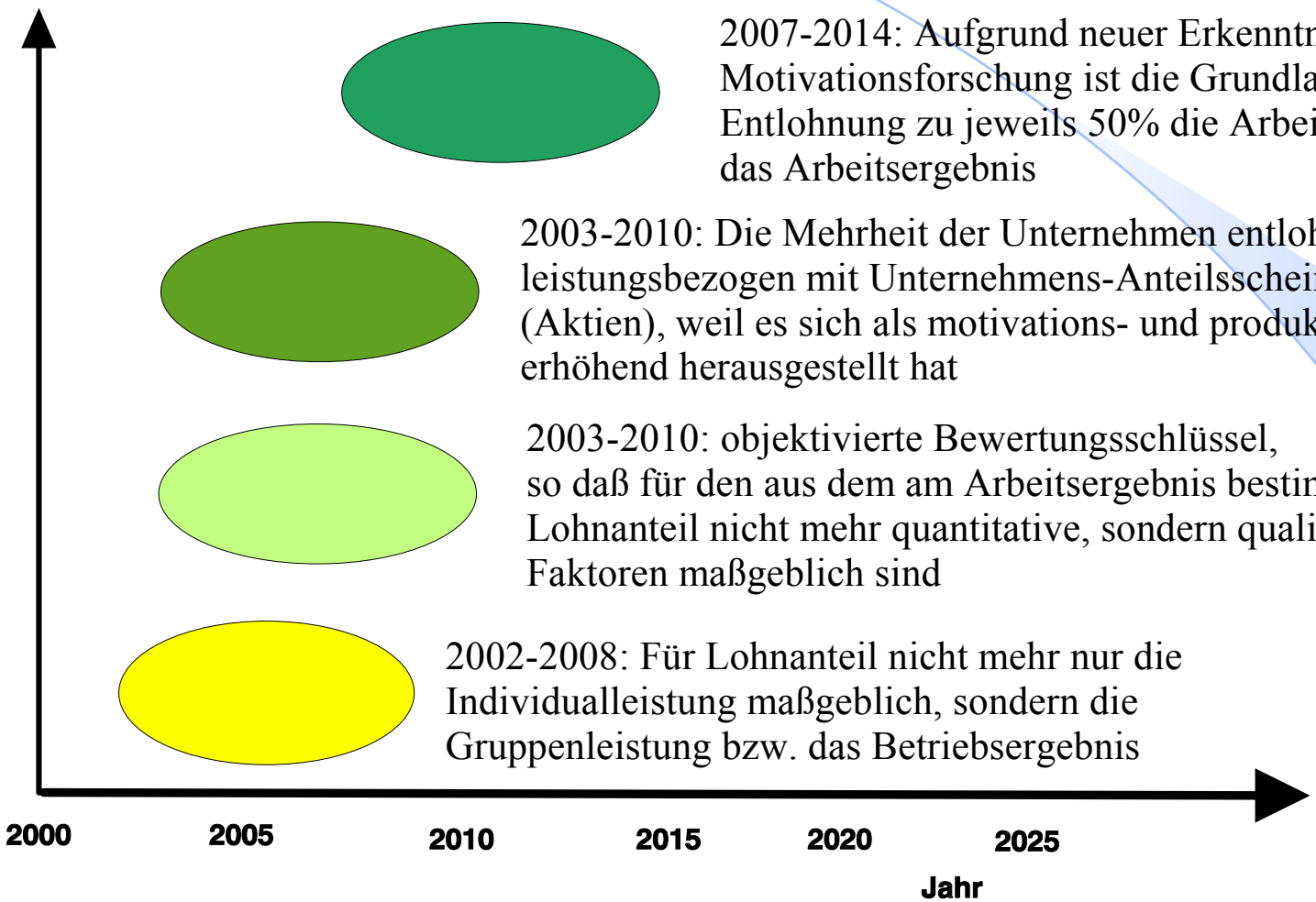


Selbständige, ganzheitliche Verantwortungsbereiche werden eingerichtet, um die Identifikation der Mitarbeiter mit den sich verändernden Unternehmenszielen zu fördern.

Die Identifikation mit einzelnen Projekten ist für die Motivation von Mitarbeitern und Projektbeteiligten wichtiger als die Identifikation mit dem Unternehmen und wird damit zum Problem des Top-Managements.

Fraunhofer ISI Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

Wie entlohnen die Unternehmen in Zukunft?



2007-2014: Aufgrund neuer Erkenntnisse der Motivationsforschung ist die Grundlage für die Entlohnung zu jeweils 50% die Arbeitszeit und das Arbeitsergebnis

2003-2010: Die Mehrheit der Unternehmen entlohnt leistungsbezogen mit Unternehmens-Anteilsscheinen (Aktien), weil es sich als motivations- und produktions-erhöhend herausgestellt hat

2003-2010: objektivierte Bewertungsschlüssel, so daß für den aus dem am Arbeitsergebnis bestimmten Lohnanteil nicht mehr quantitative, sondern qualitative Faktoren maßgeblich sind

2002-2008: Für Lohnanteil nicht mehr nur die Individualleistung maßgeblich, sondern die Gruppenleistung bzw. das Betriebsergebnis

Fraunhofer ISI Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

Sehr umstritten

In neuen Organisationsformen machen entwickelte Kommunikationsstrategien hierarchisch motivierte Arbeitsanweisungen überflüssig.

Bei nachweisbaren gravierenden Fehlern wird das Management von Unternehmen durch die Belegschaften abgewählt.

Ausblick

- Flexible Belegschaften
- neue Verteilung der Verantwortlichkeiten
- Unternehmens-Vernetzung
- interne Unternehmens-Vernetzung in anderen Organisationsformen
- andere Gehaltsstrukturen
- Weiterbildung als Notwendigkeit

Ausblick

- Dieser Wandel kommt, aber nicht für alle!
  - Gesuchte Spezialisten versus weniger gut ausgebildete Personen
  - Auseinanderdriften von persönlichen Entwicklungspfaden
  - Söldnerbelegschaften versus Familien
  - Frauen - Zurückdrängen auf traditionelle Rollen?
  - Neue Rolle des Managements und des Unternehmers (Abwählen, neue Gehaltskomponenten)
  - Welche neuen Spielregeln erforderlich?

- Unternehmen
  - Auswertungen
  - strategische Planung
  - Selbsteinordnung
  - Selbsteinschätzung
- BMBF
  - Kenntnisnahme, Zitate
- FhG
  - Basis der externen Evaluation
- Verbände
  - Auswertungen
  - Strategien
  - Bereitstellung für Mitglieder
- Medien
  - Große Zitathäufigkeit
  - Millenium-Fieber: Mit Daten unterlegbare Zukunfts perspektiven aufzeigen

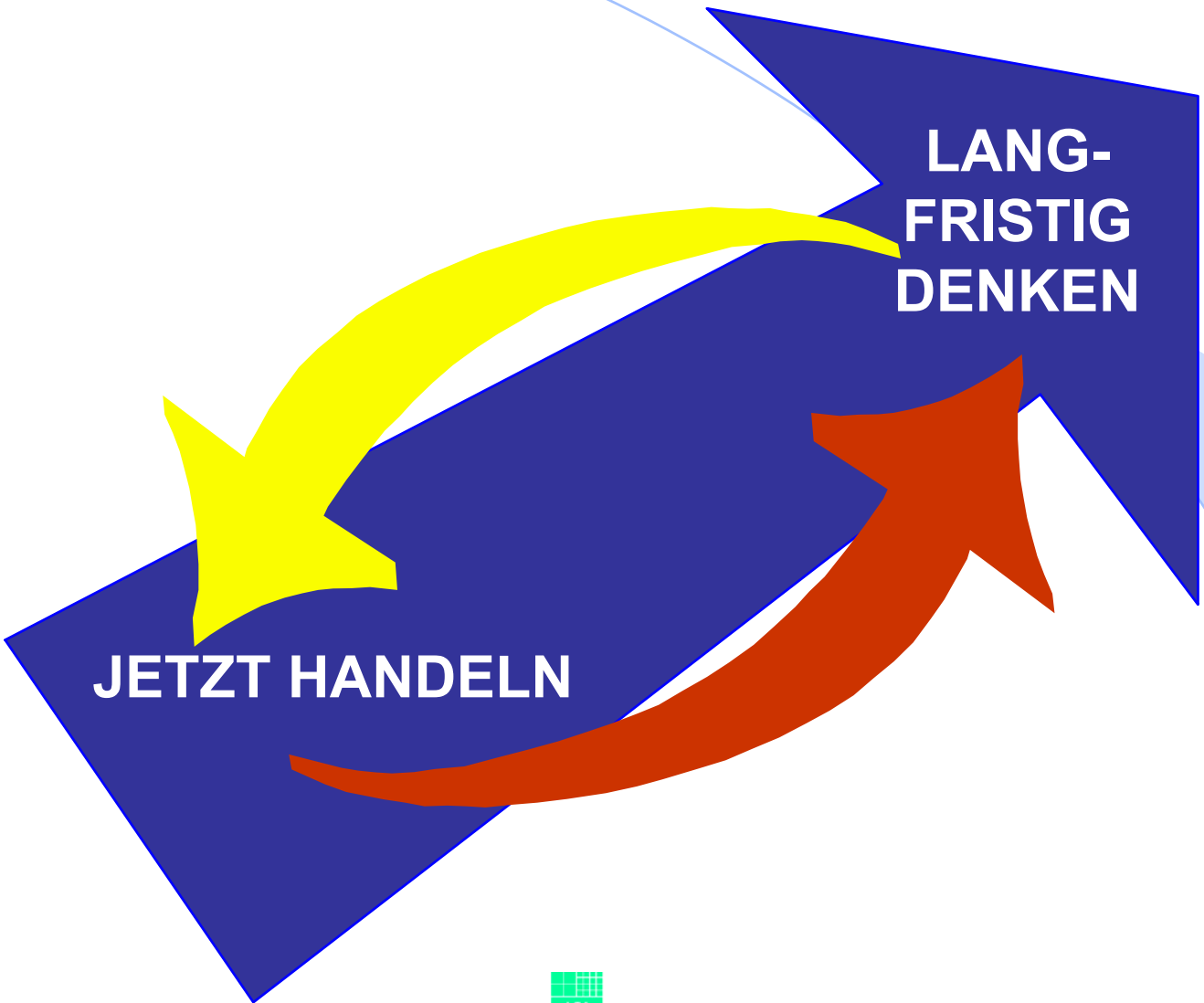
Nutzen der Vorausschau

- **INFORMATION**
- **VERSTÄNDNIS**
- **STRATEGISCHE GESPRÄCHE**

NICHT!!!!!!!!

- Bereitstellung strategischer Informationen für Entscheider staatlicher Stellen oder in Unternehmen (z.B. über die Technikentwicklung)
- erweitertes Verständnis für die Kräfte, die die langfristige Zukunft bestimmen werden
- Beginn eines Diskussions-prozesses über Zukunfts-entwicklung und Innovationen

Vorhersage zukünftiger Ereignisse



Fraunhofer Institut
Systemtechnik und
Innovationsforschung