

Wo stehen deutsche Unternehmen bei Innovationsprozessen? – Ein Überblick

Dr.-Ing. Peter Ohlhausen

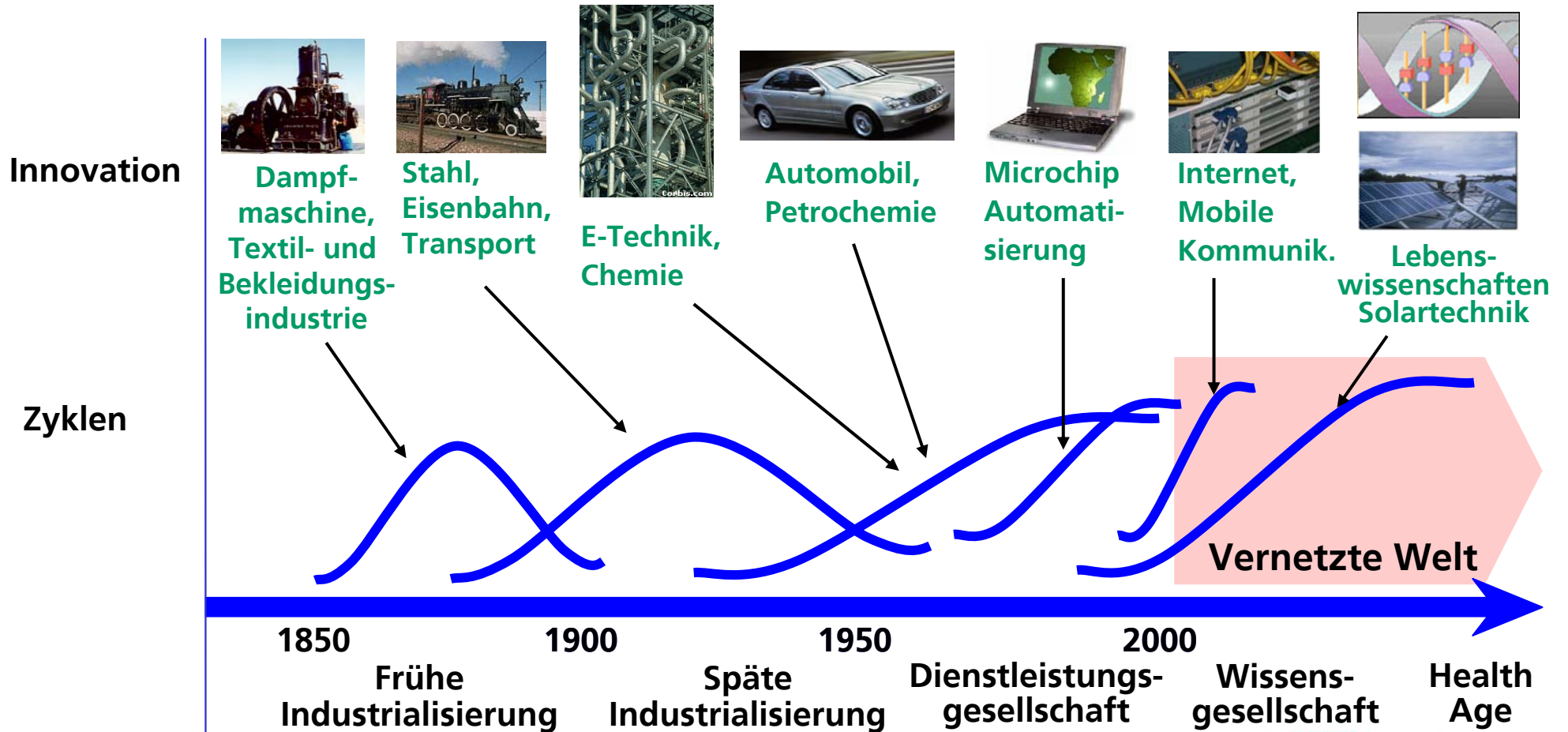
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT,
Universität Stuttgart
www.iao.fraunhofer.de



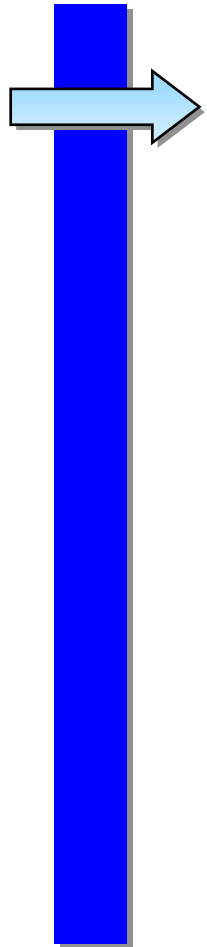
Fraunhofer Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Kondratieff-Zyklen: **Schlüsselinnovationen**

▶ initiieren neue industrielle und gesellschaftliche Entwicklungsphasen



Quelle: nach Nefiodow in Capital 1/2 2000
© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart



Rahmenbedingungen für Innovationen in Deutschland

Deutschland „powered by innovation“

Innovationsstrategien und -methoden

Typische Hauptsünden im Innovationsprozess

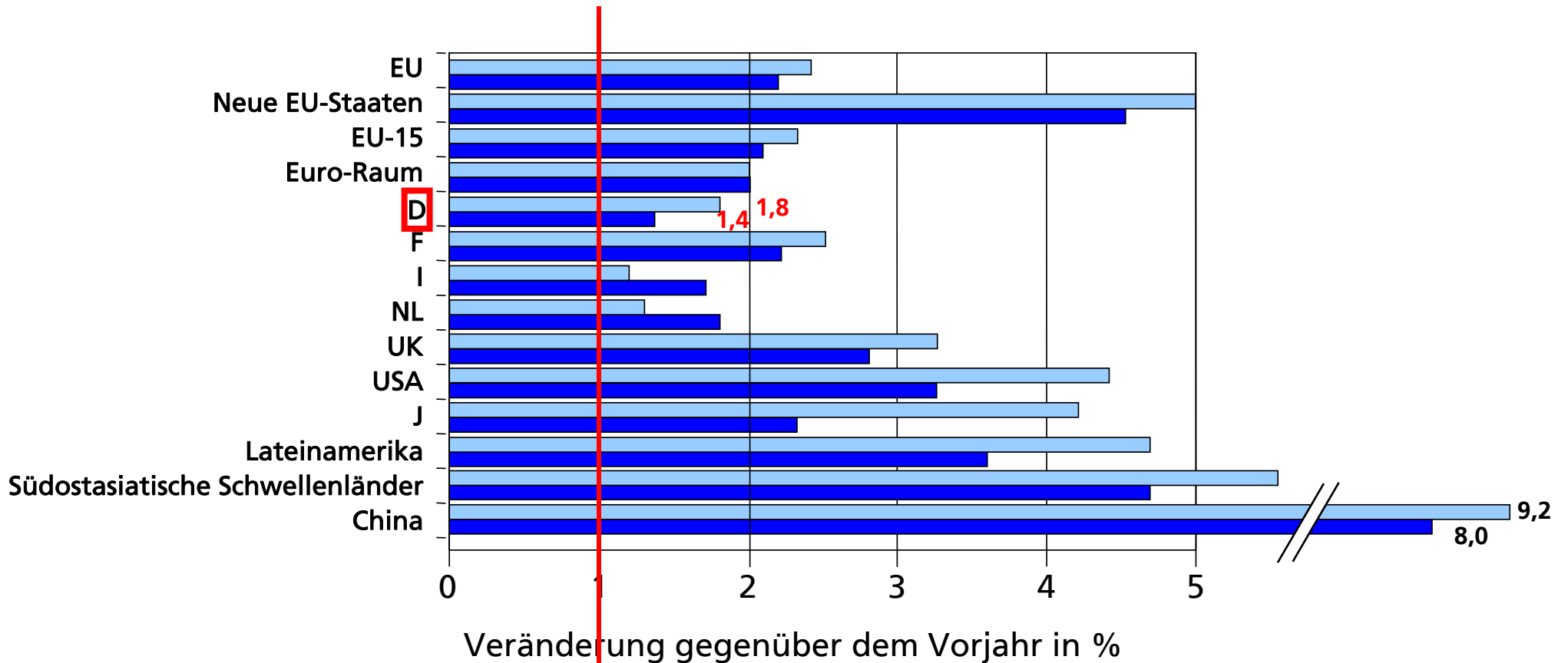
Fazit



Fraunhofer

Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Bruttoinlandsprodukt 2004/2005



■ 2004

■ 2005 geschätzt

Die Bundesregierung korrigiert den Wert für 2005 nach unten

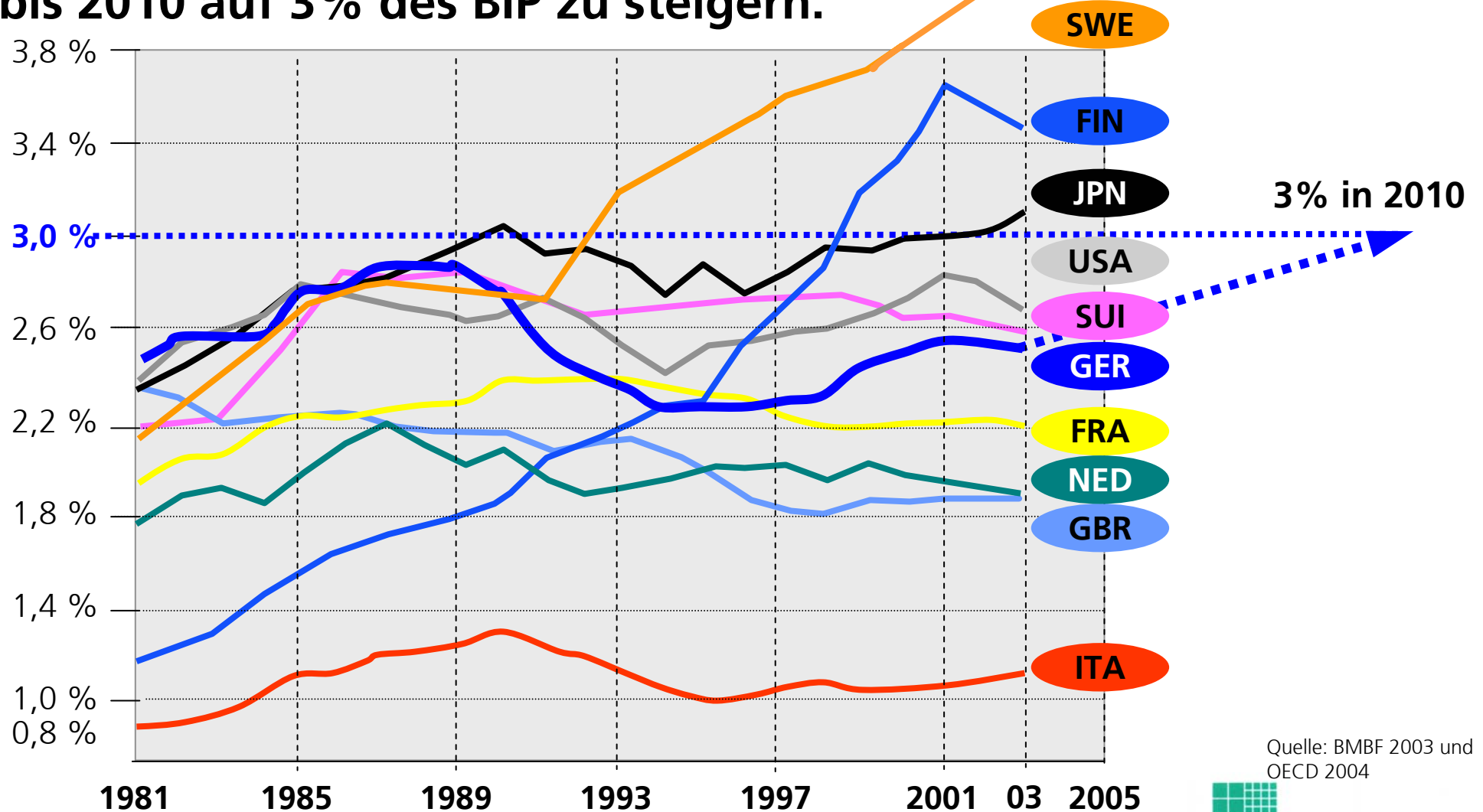
Quelle: Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2005), Mitteilung der Bundesregierung (April 2005)

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart



Fraunhofer Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Ankündigung der Bundesregierung, jährliche FuE-Ausgaben bis 2010 auf 3% des BIP zu steigern.



Quelle: BMBF 2003 und OECD 2004





Vorsprung durch Innovation ist der einzige Weg, um Wohlstand und Beschäftigung am Standort Deutschland zu sichern.

Das Gebot der Stunde heißt Erneuerung.

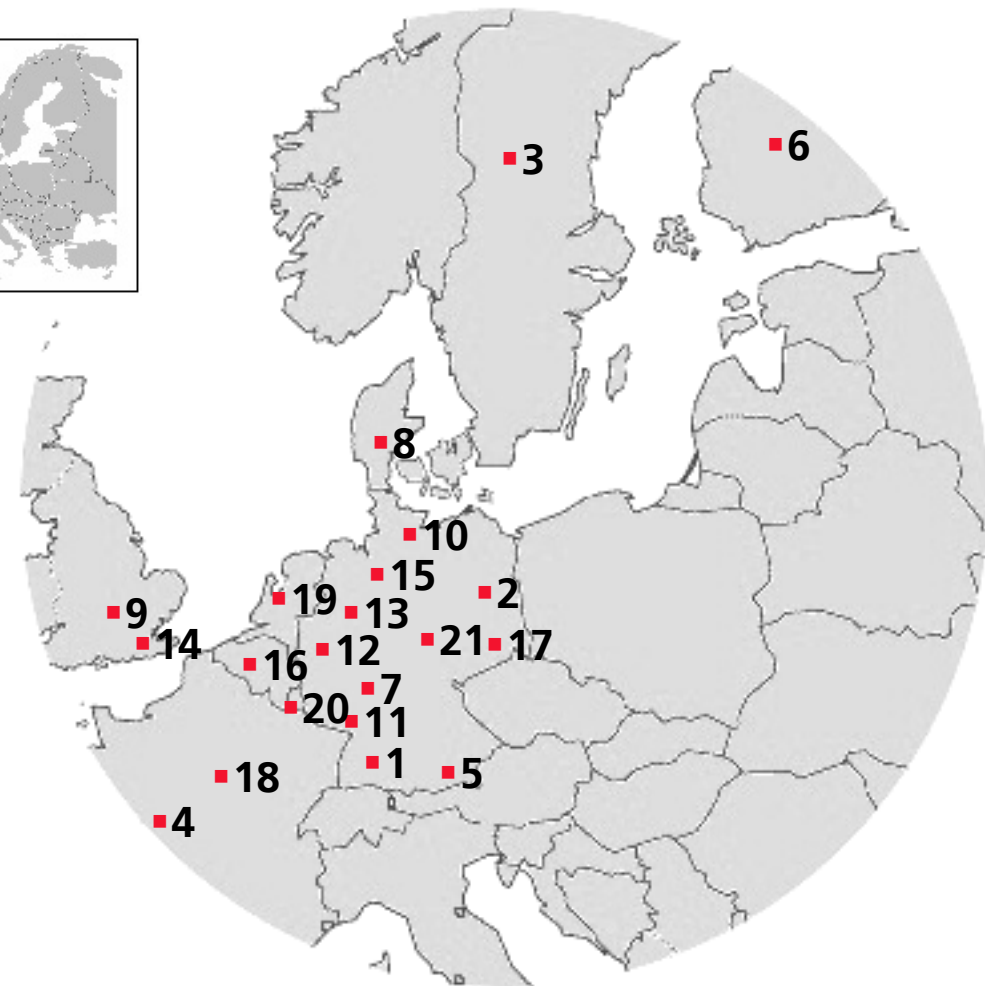


Fraunhofer Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Europäischer Innovationsindex

Innovativste EU-Regionen:

1. **Baden-Württemberg**
2. **Berlin**
3. Schweden (S)
4. Île de France (F)
5. **Bayern**
6. Finnland (FIN)
7. **Hessen**
8. Dänemark (DK)
9. East of England (UK)
10. **Hamburg**
11. **Rheinland-Pfalz**
12. **Nordrhein-Westfalen**
13. **Niedersachsen**
14. South East (UK)
15. **Bremen**
16. Belgien (B)
17. **Sachsen**
18. Centre-Est (F)
19. Niederlande (NL)
20. Luxemburg (L)
21. **Thüringen**
- ...



Fraunhofer

Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

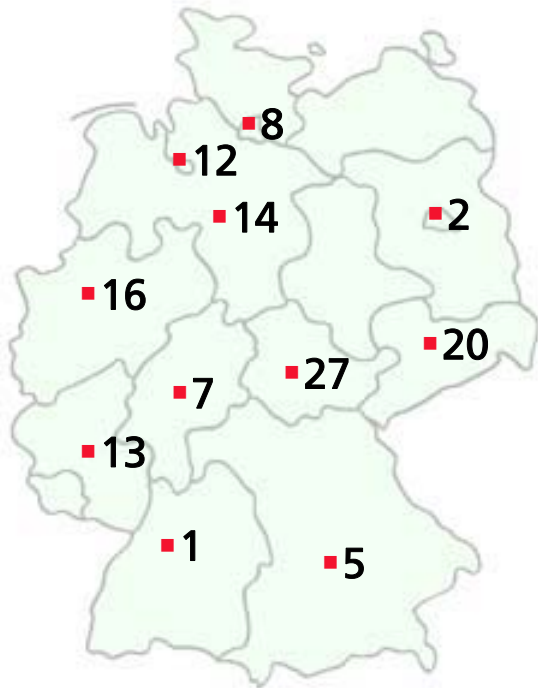
Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2004

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

Europäischer Innovationsindex

Innovationsindex = 75% Niveauindex + 25% Dynamikindex

Niveauindex



Dynamikindex



Der **Niveauindex** besteht aus **sechs** Innovationsindikatoren:

1. FuE-Ausgaben insgesamt bezogen auf BIP in %
2. FuE-Personal insgesamt
3. Anteil der Erwerbstätigen in industriellen Hochtechnologiebranchen
4. Anteil der Erwerbstätigen in wissensintensiven Dienstleistungsbranchen
5. Anteil der Personen, die in wissenschaftlich-technischen Berufen arbeiten
6. Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt je 1 Mio. Einwohner
(2. – 5. jeweils bezogen auf Erwerbstätige insgesamt in %)

Der **Dynamikindex** besteht aus den jahresdurchschnittlichen Veränderungs-raten der sechs Innovationsindikatoren

Spitzen-Niveau ... aber fehlende Dynamik!



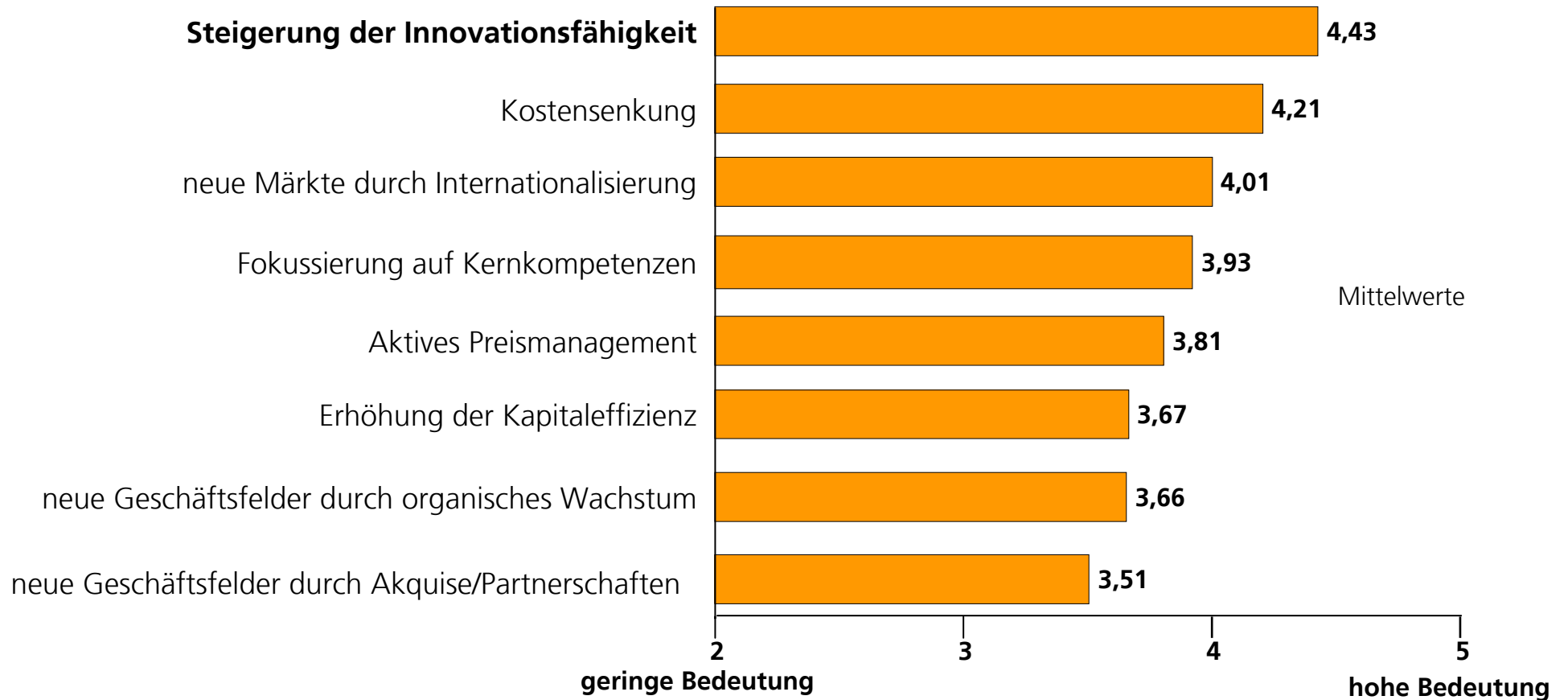
Fraunhofer Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

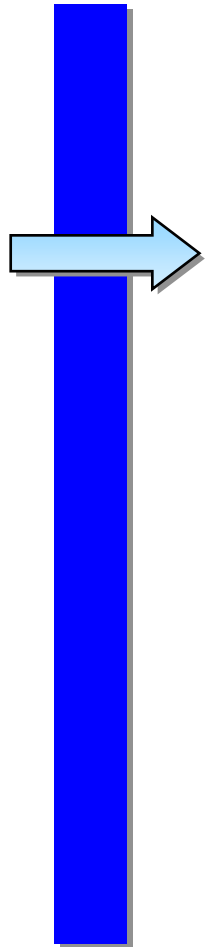
Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2004

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

Wettbewerbsfaktor Innovation

Welches sind die wichtigsten Hebel zur Profitabilitäts- und Wachstumssteigerung?





Rahmenbedingungen für Innovationen in Deutschland

Deutschland „powered by innovation“

Innovationsstrategien und -methoden

Typische Hauptsünden im Innovationsprozess

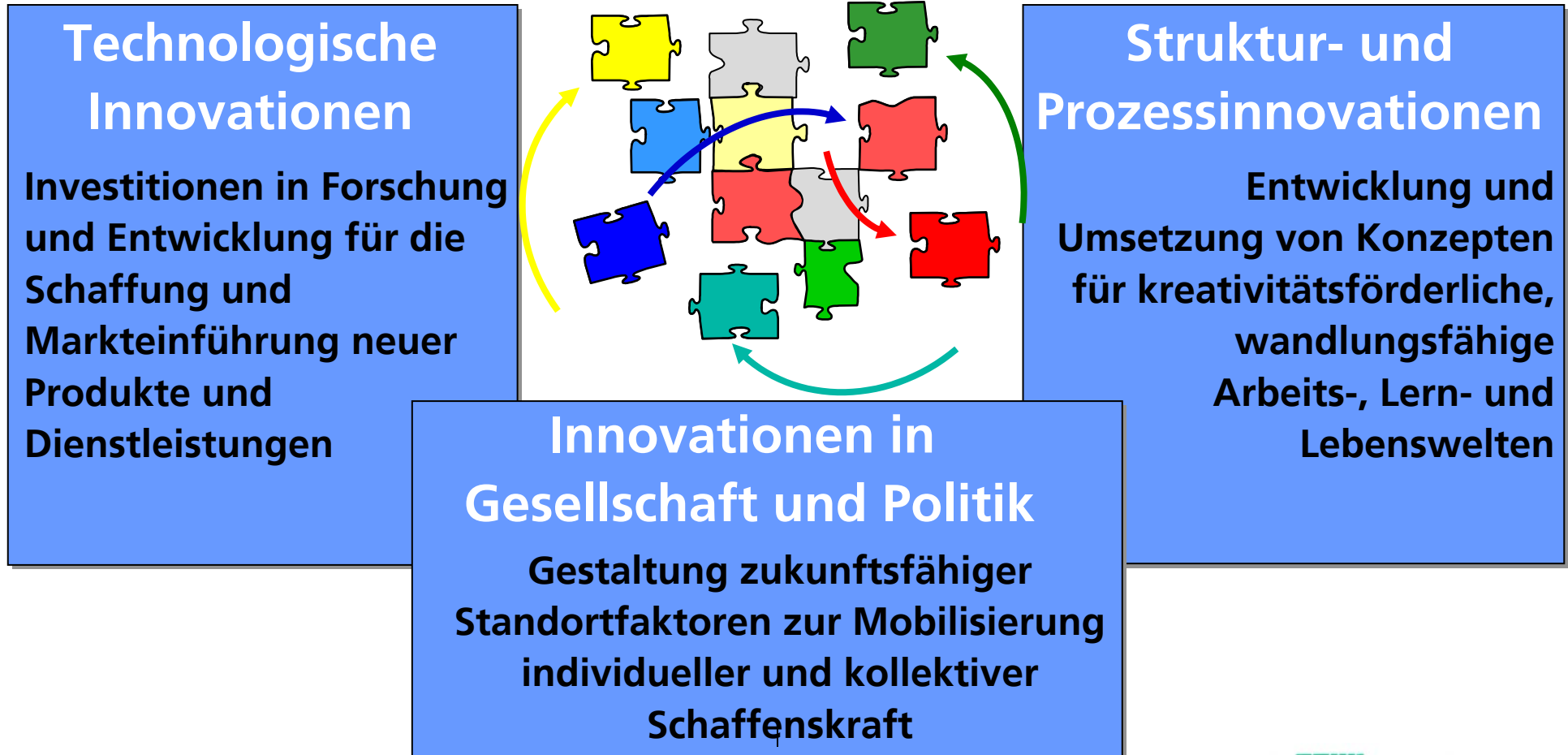
Fazit



Fraunhofer

Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Besser als gut – Innovationen für Erfolg und Wachstum



Die Initiative: »Partner für Innovation«



Ideen erfolgreich machen
Partner für Innovation



Fraunhofer Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Partner für Innovation: Impulskreise

- Wissensträger Mensch
- Austauschprozesse
Wirtschaft/Wissenschaft/Politik
- Mobilität & Logistik
- Energie
- Dienstleistungen
- Ernährung
- Innovationskraft in KMU
- Potenzialausschöpfung
im Forschungssystem
- Gesundheit
- Innovationsfaktor Staat
- Vernetzte Welten
- Werkstoffinnovation



Perspektiven für Zukunftsmärkte: Mit Fraunhofer heute für morgen forschen

1. Internet der Dinge
Selbst ist das Paket!
2. Intelligente Produkte und Umgebungen
Allzeit bereite, unsichtbare Helfer
3. Mikroenergietechnik
Power für unterwegs
4. Adaptronik
Materialien werden aktiv
5. Simulierte Realität für Produkte und Prozesse
Die Zukunft im Rechner
6. Mensch-Maschine-Interaktion
Nie mehr Knöpfe drücken



Fraunhofer Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Perspektiven für Zukunftsmärkte: Mit Fraunhofer heute für morgen forschen

7. Grid Computing für Unternehmen
Rechnerleistung aus der Steckdose
8. Integrierte Leichtbausysteme
Schlankheitskur für Auto und Co
9. Industrielle weiße Biotechnologie
Die Natur als chemische Fabrik
10. Tailored Light
Licht als Werkzeug
11. Polytronik
Gedruckte Elektronik – leuchtende Tapeten
12. Sicherheitstechnologien zur Gefahrenabwehr
Mit Sicherheit Leben retten



Fraunhofer Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Perspektiven für Zukunftsmärkte: **Internet der Dinge**

Selbst ist das Paket!

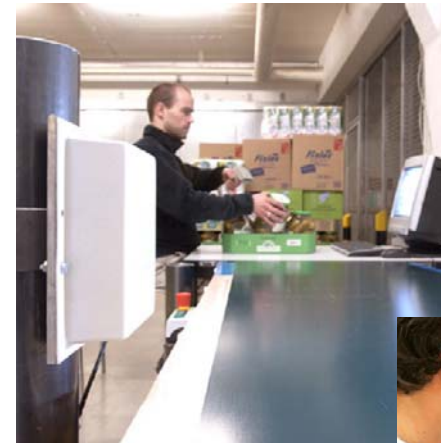
Die »Dinge« der Logistik – einzelne Artikel, Paletten, Behälter – sprechen miteinander, koordinieren sich und fordern die nötigen Ressourcen selbständig an.

Die »Dinge« erhalten eine elektronische Identität und werden drahtlos mit ihrer Umwelt vernetzt – auf Basis der RFID-Technologie.

So können Waren auf ihrem Lebensweg lückenlos verfolgt, ihr Zustand und Aufenthalt jederzeit erfasst werden.

Handel der Zukunft

Perspektiven des Handels der Zukunft durch Nutzung der RFID-Technologie (Radio Frequency Identification)



Perspektiven für Zukunftsmärkte: **Mikroenergiesysteme**

Power für unterwegs!

Laptops, PDAs, Handys und digitale Kameras brauchen eine leistungsfähige und zuverlässige Energieversorgung.

In Zukunft liefern nicht nur Akkus und Batterien Strom für mobile Geräte, sondern auch Brennstoff- und Solarzellen, piezoelektrische Wandler, Mikroturbinen und -motoren sowie thermoelektrische Wandler.

Dank der hohen Leistung der Brennstoffzelle ist das hybride Energieversorgungssystem deutlich kleiner und leichter als herkömmliche Akkus.



Brennstoffzellen-Energieversorgung für eine digitale Videokamera.



Brennstoffzelle für Notebook



Brennstoffzellen-Energieversorgung für TV-Kamera



Fraunhofer

Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Perspektiven für Zukunftsmärkte: **Simulierte Realität für Produkte und Prozesse**

Die Zukunft im Rechner

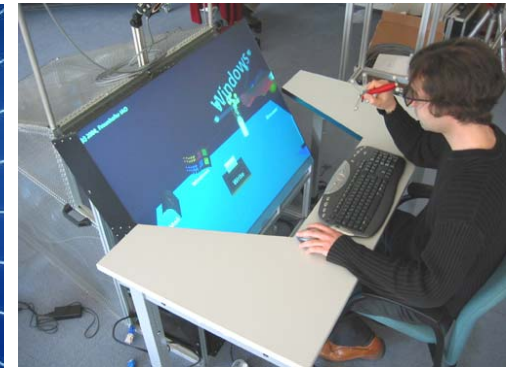
Leistungsfähige Rechner und Software-Werkzeuge ermöglichen heute die Simulation komplexer Prozesse. Das spart Zeit und Kosten.

Die Simulationstechnik ist ideal für die Entwicklung maßgeschneiderter Produkte und Werkstoffe.

Sie kann aufwändige und kostspielige Versuche an realen Prototypen und Testmustern deutlich reduzieren.



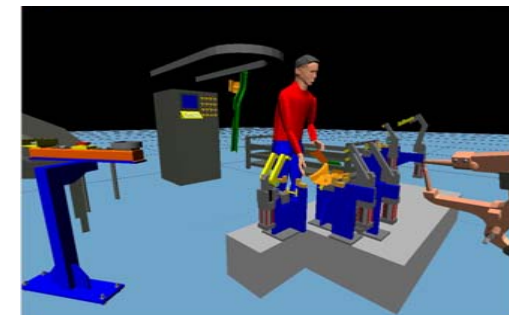
Modellierung in der 6-Wand-CAVE



Personal Immersion Workstation („Picasso“)



Fahrzeuginnenraum-simulation



Mensch-Modelle zur Montagesimulation



Fraunhofer

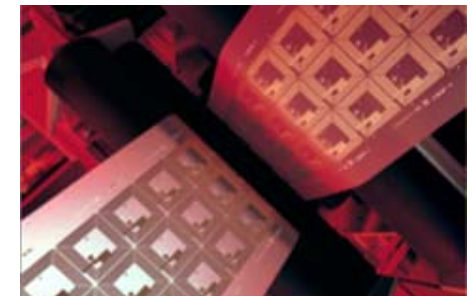
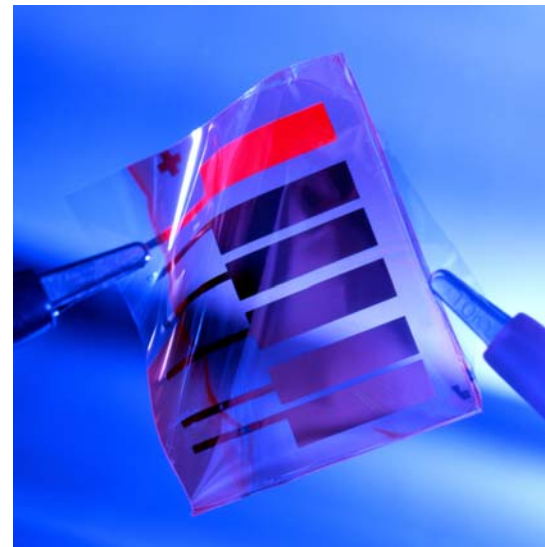
Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Perspektiven für Zukunftsmärkte: **Polytronik**

Gedruckte Elektronik – leuchtende Tapeten

Leitfähige Kunststoffe ermöglichen eine Elektronik auf der Basis von Polymeren, kurz Polytronik. Der Vorteil der biegsamen Kunststoff-Chips: Sie können preisgünstig im Rolle-zu-Rolle-Verfahren auf Folie produziert oder direkt auf die Verpackung gedruckt werden und eröffnen damit die Chance zu einer Low-cost-Elektronik.

Auch eine neue Generation flexibler Displays wird möglich durch Leuchtdioden (LEDs) aus organischem Material, den OLEDs. Erste kleine Anzeigen sind bereits am Markt.



Fraunhofer

Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation



Rahmenbedingungen für Innovationen in Deutschland

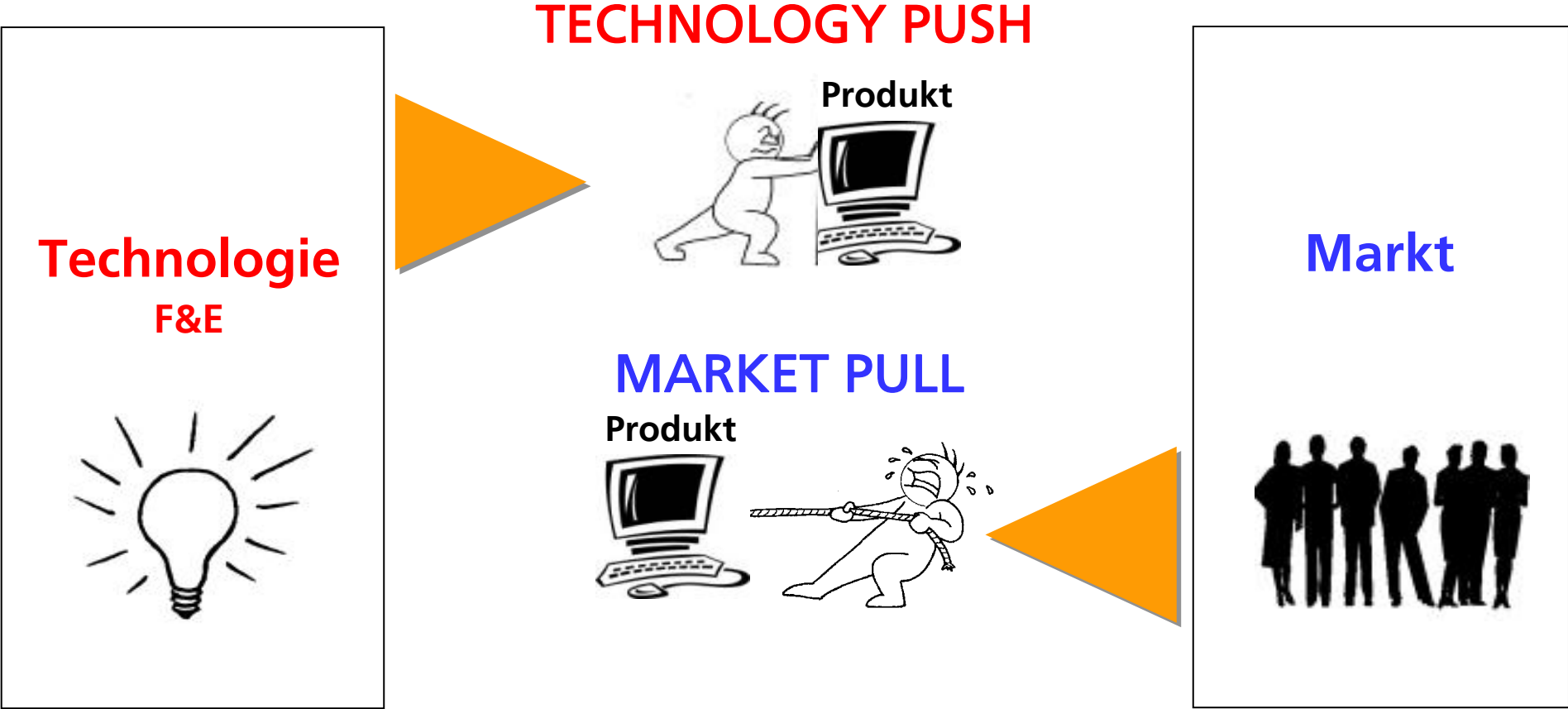
Deutschland „powered by innovation“

Innovationsstrategien und -methoden

Typische Hauptsünden im Innovationsprozess

Fazit

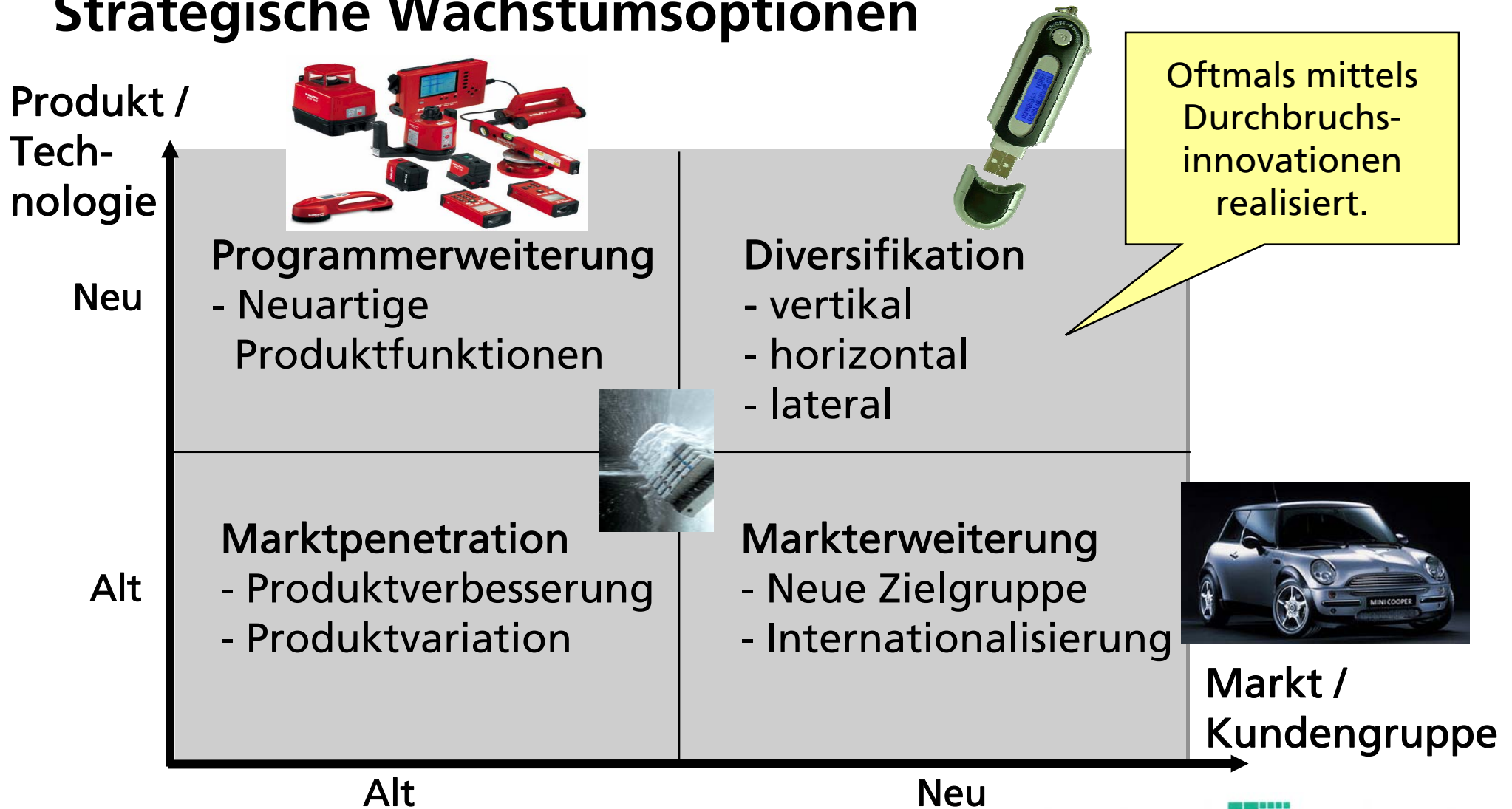
Innovationen zwischen Markt und Technologie



Oft wirken beide Effekte zusammen!

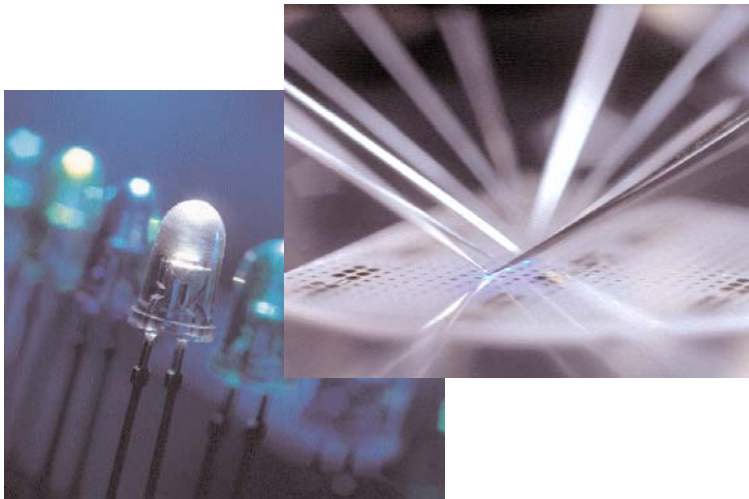


Strategische Wachstumsoptionen



Auf dem Weg zu schnellerer Innovation – ein Rahmenmodell

Ziel: Sicherstellung und Stärkung der Innovationsfähigkeit in Wirtschaft und Wissenschaft durch ...



- **Bewertung der Innovationsexzellenz**
 - Systematische Bewertung des eigenen Innovationserfolgs
 - Lernen von den Besten
- **Beschleunigung der Innovationszyklen**
 - Kontinuierliche Verbesserung der innovationsrelevanten Gestaltungsfelder
 - Effizientes Management aller Teilprozesse des Innovationsmanagements
- **Forschungsansatz: Ontologie-basiertes Innovationsmanagement**
 - Erforschung der Leistungsfähigkeit von Ontologien zur Beherrschung von Innovationswissen
 - Intelligentes Projektmanagement-Werkzeug für Innovationsprojekte

Gestalten

Forschen



Fraunhofer

Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Man muss viele Frösche küssen, um auf einen Prinzen zu stoßen!

Arthur Frey, 3M, Erfinder der Haftnotizen



Fraunhofer Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Quelle: mod. nach Kleinbaum

Deutsche Erfindungen - ausländische Erfolge

in Deutschland erfunden ...

... aber erfolgreich vermarktet in:

Telefax (Hell, 1929)	_____	Japan
Computer (Zuse, 1941)	_____	USA/Japan
Kreiskolbenmotor (Wankel, 1957)	_____	Japan
Elektronischer Uhrenantrieb (Diehl, 1964)	___	Japan/Hongkong
Video 2000 (Grundig, 1969)	_____	Japan
Mikroprozessoren (Olympia, 1973)	_____	USA/Japan
Compact Disc (Philips/Grundig, 1974)	_____	Japan
Anti-Tumormittel Interferon (Bioferon, 1983)	_	USA
MP3-Standard (Fraunhofer IIS, 1998)	_____	Frankreich/Japan



Bewertungsmethoden von Innovationsideen und Innovationen müssen technologische und wirtschaftliche Kriterien beinhalten, dürfen aber nicht zu restriktiv sein.

Ohne Risiko, kein Erfolg !



Fraunhofer Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Eine Weisheit der Dakota-Indianer sagt:

„Wenn Du entdeckst, dass Du ein totes Pferd reitest, steig ab.“

Doch im Berufsleben versuchen wir oft andere Strategien:

- Man besorgt eine stärkere Peitsche.
- Man wechselt den Reiter.
- Man gründet einen Arbeitskreis, um das Pferd zu analysieren.
- Man besucht andere Orte, um zu sehen, wie man dort tote Pferde reitet.
- Man erhöht die Qualitätsstandards für den Beritt toter Pferde.
- Man bildet eine Task Force, um das Pferd wiederzubeleben.
- Man schiebt eine Trainingseinheit ein, um besser reiten zu lernen.
- Man ändert die Kriterien, die besagen, wann ein Pferd tot ist.
- Man schirrt mehrere tote Pferde zusammen, damit sie schneller werden.
- Man macht zusätzliche Mittel locker, um die Leistung toter Pferde zu erhöhen.
- Man kauft etwas zu, das tote Pferde schneller laufen lässt.
- Man erklärt, dass unser Pferd besser, schneller und billiger tot sei.
- Man bildet einen Qualitätszirkel, um eine Verwendung für tote Pferde zu finden.
- Man überarbeitet die Leistungsbedingungen für tote Pferde.
- Man richtet eine Kostenstelle für tote Pferde ein.

Quelle: SiemensWelt online

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart



Fraunhofer Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation



Rahmenbedingungen für Innovationen in Deutschland

Deutschland „powered by innovation“

Innovationsstrategien und -methoden

Typische Hauptsünden im Innovationsprozess

Fazit



Fraunhofer

Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

7 typische Hauptsünden im Innovationsprozess

.... und wie sie vermieden werden können:

I. Innovationen nur als Zufallsereignisse	▶	I. Kontinuum strukturierter Innovationsprozesse
II. Innovation als strukturell delegierte Aufgabe	▶	II. Fachübergreifende Kollaboration
III. Zu geringe Exploration von Ideen	▶	III. Kreativer Spielraum als Basis für erfolgreiche Innovationen
IV. Geringe Fehlertoleranz im Unternehmen	▶	IV. Innovationsförderliche Unternehmenskultur
V. Kurzsichtige Ergebnisorientierung	▶	V. langfristige strategische Perspektive
VI. Fixierung durch traditionelle Produkte und Kunden	▶	VI. Exploration von Potenzialen aus Kompetenzen und Partnern
VII. Zensur durch „Best Practice“	▶	VII. Individuelle Problemlösungskompetenz als primäres Charakteristikum





Rahmenbedingungen für Innovationen in Deutschland

Deutschland „powered by innovation“

Innovationsstrategien und -methoden

Typische Hauptsünden im Innovationsprozess

Fazit

Fazit

- Erfolg und Wachstum sind geprägt durch Brain-Power der Akteure („Wettbewerb über Köpfe“).
- Zur nachhaltigen Sicherung der Zukunftsfähigkeit sind exzellente Infrastrukturen für die Wissens- und Dienstleistungsarbeit zu schaffen („The Internet-World“).
- Ausbau der Informations- und Kommunikationstechniken zum Aufbau eines nachhaltigen Wissens- und Innovationsmanagements („Innovationsqualität“)
- Ausbau flexibler Arbeitsorganisationen und Kompetenznetzwerke
- Enge Kooperation aller relevanten Kräfte aus Wirtschaft, Wissenschaft, Staat und Gesellschaft



Fraunhofer

Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Charles Darwin

” Es sind nicht die stärksten
der Spezien **die überleben**,
nicht die intelligentesten,
sondern die,

**die am schnellsten auf
Veränderungen reagieren
können**

“



Fraunhofer

Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation