
Denn Sie tun nicht, was sie wissen

**Die Verpflichtung zur Nachhaltigkeit in Politik und
Wirtschaft und die Rolle der Zivilgesellschaft**

Prof. Dr. Rolf Kreibich

Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
Institute for Futures Studies and Technology Assessment

Auftaktveranstaltung des BMBF-Verbundprojektes DynAKlim
Dynamische Anpassung regionaler Entwicklungsprognosen an die Auswirkungen
des Klimawandels in der Emscher-Lippe-Region
LVR-Industriemuseum Oberhausen
4. Dezember 2009



PROLOG

IZT



Auftaktveranstaltung *DynAKlim*, Oberhausen 4.12.2009

Folie 2

Grundlegende Defizite in Gesellschaft und Wirtschaft

- **Keine Langzeit-Strategien und Langzeit-Handlungskonzepte**
- **Mangelhaftes Denken und Handeln in globalen Zusammenhängen**
- **Keine überzeugenden Zukunftsperspektiven für praktisches Zukunftshandeln**

Folgen:

- + Kurzfristiges und kurzatmiges Entscheiden und Durchwursteln („muddling through“)
- + Falsche strategische Weichenstellungen
- + Viele katastrophale ökonomische, ökologische und sozial-kulturelle Wirkungen
 - + *Politik*: Demotivation der Bürger und des bürgerschaftlichen Engagements; Frustration und Aggression
 - + *Wirtschaft*: Demotivation der Mitarbeiter, Wettbewerbsdefizite, Unternehmenspleiten, Arbeitsplatzverluste; Frustration und Aggression



Zukunftsforschung

Zukunftsgestaltung



Zukunftsforschung

Definition

Zukunftsforschung ist die wissenschaftliche Befassung mit

- möglichen
- wahrscheinlichen
- wünschbaren

Zukunftsentwicklungen (Zukünften) und Gestaltungsoptionen sowie deren Voraussetzungen in Vergangenheit und Gegenwart



Zukunftsforschung

VORGEHENSWEISE

+ analytisch

+ explorativ

normativ

prospektiv

kommunikativ

partizipativ

planend

gestaltend

(handlungsorientiert)



Zukunftsforschung

Wild Cards

- **Ökonomische Wild Cards**
 - Zusammenbruch des globalen Finanzsystems
 - Ölpreiskrise
- **Soziale Wild Cards**
 - Subsistenzrevolution (nachhaltige Lebensweise)
 - Massenmigration
- **Technologische Wild Cards**
 - Billige Energiespeichertechnik
 - Gentechnik zur Lebensverlängerung
 - (Verhinderung der Alterungsprozesse)
- **Ökologische Wild Cards**
 - Klimakatastrophe
 - Großräumige Wasserverseuchung



Megatrends

Die großen Herausforderungen



Zukunftsentwicklungen

Basistrends (Megatrends)

- **Trendstärke:** fundamentale Veränderungen im Sozialsystem und/oder in der natürlichen Umwelt
- Globale Wirkungen und Folgen
- Langfristige Wirkungen und Folgen

Bewertung: stark, mittel, schwach



Zukunftsentwicklungen

Basistrends

- Wissenschaftliche und technologische Innovationen
- Belastungen von Umwelt und Biosphäre/Raubbau an den Naturressourcen
- Bevölkerungsentwicklung und demografischer Wandel
- Wandel zur Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft
- Globalisierung von Wirtschaft, Beschäftigung und Mobilität
- Soziale Disparitäten zwischen Erster und Dritter Welt, Extremismus, Terrorismus
- Individualisierung der Lebens- und Arbeitswelt
- Erhöhung der Personen- und Güterströme weltweit
- Verringerung der Lebensqualität (nach UN- und Weltbank-Indizes)
- Beschäftigungsentwicklung und Massenarbeitslosigkeit



Industriegesellschaft: Erfüllte Zukunftsvisionen

Basistrend: Wissenschaftliche und technische Innovationen

In 100 Jahren

Materielle Wohlstandsmehrung

Nettoeinkommen	3500%
Produktivität in der Landwirtschaft	3500%
Produktivität im Produktionsbereich	4500%
Produktivität im Dienstleistungsbereich	3500%
Materieller Lebensstandard	3500%

Lebenszeit

Verlängerung um 38 Jahre (Verdopplung)

Mobilität

Geschwindigkeit und Distanzüberwindung: Faktor 100



Industriegesellschaft: Zerstörung der Biosphäre

Basistrend: Belastung von Umwelt und Biosphäre/Raubbau an den Naturressourcen

Tagesbilanz - Industriegesellschaft

Jeden Tag

60.000 000 Tonnen CO₂ in die Atmosphäre

Vernichtung von 55.000 Hektar Tropenwald

Abnahme von 20.000 Hektar Ackerland

Vernichtung von ca. 100 bis 200 Tier- und Pflanzenarten

Entfischung der Meere mit 220.000 Tonnen

Die auf der Schattenseite des technisch-industriellen Fortschritts messbaren Belastungs-potentiale lassen keinen anderen Schluss zu, als dass wir bei einem Fortschreiten auf dem Pfad der gigantischen Energie-, Rohstoff- und vor allem der Schadstoffströme in weniger als 80 Jahren unsere natürlichen Lebens- und Produktionsgrundlagen zerstört haben werden.



Globalisierung



Globalisierung

Globale Organisation von Unternehmen und Unternehmensstrategien

Weltweite Organisation von Produktion, Dienstleistungen, Handel, Transport und Beschäftigung

Globale Vernetzung technischer Kommunikationsstrukturen/Aufhebung zeitlicher und örtlicher Begrenzungen von Information und Kommunikation

Globaler Kapitaltransfer

Integration der Weltmärkte zu einem Weltbinnenmarkt

Globale Auswirkungen technischer Innovationen und wirtschaftlicher Globalisierung auf Biosphäre und Sozialsysteme

Übertragung nationaler Macht und Entscheidungskompetenz auf supranationale Institutionen und multinationale Konzerne

Quelle: Kreibich 2002



Kernprobleme des Globalen Wandels in der Biosphäre

- Klimawandel
- Verlust biologischer Vielfalt
- Bodendegradation und Landschaftsverbrauch
- Süßwasserverknappung und –verschmutzung
- Verschmutzung der Weltmeere und der Anthroposphäre
- Bevölkerungsentwicklung und grenzüberschreitende Migration
- Gesundheitsgefährdung - Massenerkrankungen
- Gefährdung der Ver- u. Entsorgungssicherheit (Ernährung, Wasser, Energie, Abfall)
- Wachsende globale Entwicklungsdisparitäten
- Ausbreitung nicht-nachhaltiger Lebensstile

Quelle: Kreibich/Schellnhuber 2003



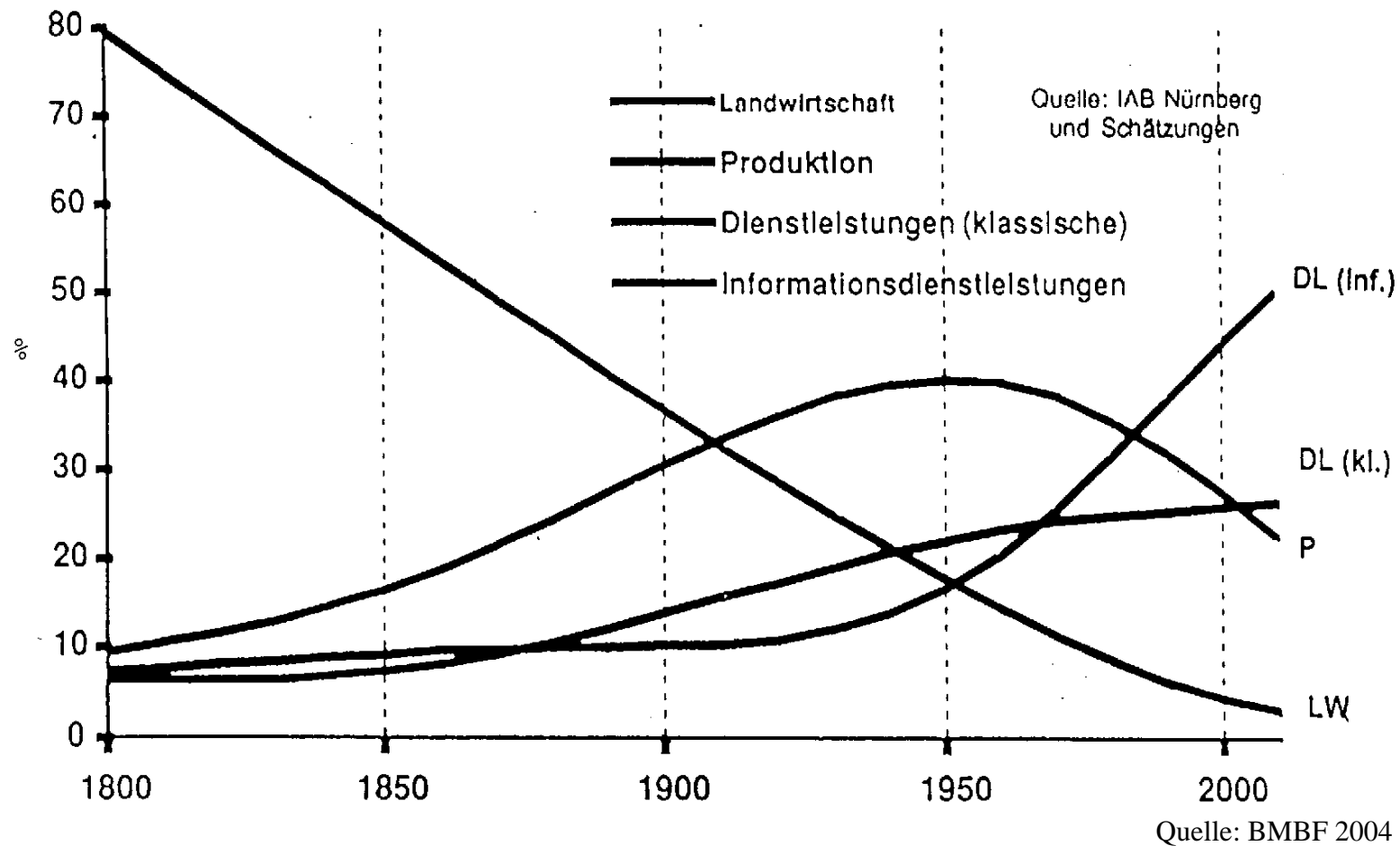
Zwei Welt-Leitbilder



Wissenschaftsgesellschaft Wissensgesellschaft



Beschäftigungsentwicklung in Richtung Informationsgesellschaft



Zukunft der Arbeit

Beschäftigte im Dienstleistungssektor (Tertiärer Sektor)

Schweden 75 % aller Beschäftigten

USA 76 % aller Beschäftigten

Deutschland 64 % aller Beschäftigten

Davon sind in allen 3 Ländern etwa 2/3 im Bereich von Informations-, Kommunikations- und Wissensdienstleistungen (Quartärer Sektor) tätig.



Wissenschaftsgesellschaft Wissensgesellschaft

Wissenschaftliches Wissen als Produktivkraft

Mikrochips:	70% des Preises durch Wissen
Solarzellen:	70% der Preise durch Wissen
Pharmaprodukte:	80% der Preise durch Wissen
Wirtschaftswachstum:	70 bis 80% durch Wissen (innovatives Wissen)

Quelle: ISI 2006



Zukunftsfähige Entwicklung

Leitbild der Nachhaltigkeit

IZT



Auftaktveranstaltung *DynAKlim*, Oberhausen 4.12.2009

Folie 21

Nachhaltige Entwicklung

Leitperspektiven

- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und Schonung der Naturressourcen
- Schaffung und Sicherung von materiellem Wohlstand, wirtschaftlicher Entwicklung und Beschäftigung
- Schaffung und Sicherung von sozialer Gerechtigkeit und Chancengleichheit
- Wahrung und Förderung der kulturellen Eigenentwicklung und Vielfalt von Gruppen und Lebensgemeinschaften
- Förderung menschendienlicher Technologien und Verhinderung superriskanter Techniken und irreversibler Umfeldzerstörungen

Quelle: Kreibich 1996



Zukunft der Wissenschaftsgesellschaft und Nachhaltige Entwicklung

Synthese



Nachhaltige Entwicklung

Strategien der Nachhaltigkeit

- 1. Effizienzstrategie**
- 2. Konsistenzstrategie**
- 3. Suffizienzstrategie**
- 4. Selbstorganisation / Selbstverantwortung**



Deutschland/Europa in der globalen Welt



Deutschland/Europa in der globalen Welt I

- Die Welt braucht dringend sauberes Trinkwasser
Deutschland / Europa hat die besten Wassergewinnungs-, Wasserreinigungs- und Wiederverwendungssysteme
- Die Welt braucht dringend saubere Energie
Deutschland / Europa hat gute Energieeffizienztechniken und Regenerative Energiesysteme in allen Sektoren: Industrie, Haushalte, Kleinverbraucher, (Verkehr)
- Die Welt braucht dringend materialsparende Produkte und Produktionsverfahren
Deutschland / Europa hat große Erfahrungen in der Wieder- und Weiterverwendung von Produkten und Teilprodukten; Wieder- und Weiterverwertung von Wertstoffen; ökologischer Produkt- und Verfahrensentwicklung; Kreislaufwirtschaft; Mikrosystemtechnik; Informations- und Kommunikationstechnik; Telematik; Entmaterialisierung von Produkten und Prozessen
- Die Welt braucht dringend Gesundheit und Gesundheitsdienste
Deutschland / Europa hat leistungsfähige Gesundheitsdienstleistungen, Präventionsdienstleistungen, medizinische Dienstleistungen, Medizintechniken, Präventions- und Wellnesstechniken, Pharmaprodukte

Quelle: Kreibich 2005



Deutschland in der globalen Welt II

Die Welt braucht innovatives, energie- und materialsparendes, solares und soziales Bauen
Deutschland / Europa hat hierfür zahlreiche Modellprojekte entwickelt; aber die Architekten, die Bauingenieure, die Investoren und die Bauindustrie sind weitgehend traditionalistisch geprägt; Deutschland könnte weltweit Schrittmacher sein

Die Welt braucht dringend effiziente, ökologische und sozialverträgliche Infrastrukturen
Deutschland / Europa hat leistungsfähige Schienen- und Wasserstraßentechniken
Deutschland hat die besten Informations- und Telekommunikationssysteme
Deutschland *könnte* große Leistungspotentiale in der Logistik
Deutschland könnte große Potentiale in der Gütertransport- und Schnittstellentechnik haben: Straße → Schiene, Straße → Wasserstraße, Straße → „Leichter als Luft-Technologien“, Containertechniken; Verladetechniken etc.

Die Welt braucht Organisations-, Beratungs- und Ausbildungsdienste
Deutschland / Europa hat große Erfahrungen in der Organisation komplexer Infra-, Stadt-, Raum-, Produktions- und Distributionssysteme
Deutschland hat eine breite Palette qualifizierter Beratungskapazitäten
Deutschland *könnte* die Weltspitze in Systementwicklung, Logistik und Organisation für viele Bau-, Infrastruktur-, Produktions- und Mobilitätsprojekte sein

Quelle: Kreibich 2005

Zukunftstechnologien und Innovationsfelder I

- **Innovative, ökologische und solare Bautechnik:**

Baukonstruktion, Bauorganisation, Baustoffe, Infrastruktur, Umfeldgestaltung, Energie- und Materialeffizienz, solare und ökologische Systemlösungen

- **Energieeffizienz-Systeme und Regenerative Energien:**

Energieeffizienz in Produktion, Verkehr, Wohn-, Gewerbe- und Bürobauten, Infrastruktur, Fahrzeugbau; Nutzung regenerativer Energien in allen Verbrauchssektoren; Energiespeichertechniken für Wärme und Strom

- **Kreislaufwirtschaft in Produktion und Distribution:**

Produktkreisläufe, Material- und Wasserkreisläufe, Wieder- und Weiterverwertung, Hilfsstoffkreisläufe, neue Logistik-Systeme

- **Nachhaltige Produkte und Produktionsverfahren:**

Wertstofferhaltung, Energieeffizienz, Schadstoffarmut, Wiederverwendung, Materialkompatibilität, Entmaterialisierung, Sozialverträglichkeit

- **Biotechnologie und Medizintechnik:**

Ökologisch und biologisch verträgliche Werkstoffe und Produkte, Gentechnik im Pharmabereich, Telemedizin, Präventionstechnik

- **Wasser- und Wasserreinigungstechnologien:**

Wasserkreislaufführung; Wasseraufbereitungs- und Reinigungstechnologien; Wasserentsorgung; Wasserfernversorgung

- **IuK-Technik, Neue Logistik-Systeme und Telematik:**

Hochleistungsfähige Netze und Multimedia-Systeme; Produktions-, Organisations-, Marketing-, Verteil- und Verkehrslogistik; Telearbeit; Telelearning; Teleshopping

Quelle: Kreibich 2005



Zukunftstechnologien und Innovationsfelder II

- **Miniaturisierung und Digitalisierung in Produktion, Handel und Alltag**

Mikroprozessor-, Sensortechnik, drahtlose Funktechnik, Mikrocomputerisierung, Smart-Home-Technik, RFID, Pervasive Computing, Diagnostik und Therapie durch Miniaturisierung in der Medizin, Verkehrs-, Organisations- und Bürotechnik

- **Nachhaltige Mobilitäts- und Verkehrstechnik:**

Systemlösungen für integrierten Verkehr; Schnittstellen-Technik zwischen Straße, Schiene, Wasser, Luft; 2-Liter-Auto; 5-Liter-Fahrzeugflotte; Brennstoffzellen; Güter auf die Schiene, Leichter als Luft-Technologien

- **Energiespeichertechniken:**

Langzeitwärmespeicherung; Hochleistungs-Stromspeicher

- **Hochentwickelte Produktions-, Mess-, Steuerungs- und Regeltechniken**

- **Neue ökologisch und sozial-verträgliche Hochleistungswerkstoffe:**

Recyclbar, biologisch abbaubar, kompatibel

- **Mikroelektronik und Nanotechnik:**

Stoff- und energieeffizient, schadstoffarm

- **Bionik:**

Übertragung stoff- und energieeffizienter sowie schadstoffarmer Organisationsmuster und Prozesse aus der Natur auf technische Systemlösungen

Quelle: Kreibich 2005

Aktives Altern

Bürgerschaftliches Engagement



Förderung einer aktiven Teilhabe an Gesellschaft und Wirtschaft

- Verbesserung der Rahmenbedingungen für lebenslanges Lernen und Qualifizieren im gesamten Bildungssystem und in den Betrieben
- Ausbau von Unterstützungsmaßnahmen in den Betrieben und Kommunen zur Stärkung des bürgerschaftlichen Engagements
- Neue Dialogformen von Gesellschaft und Wirtschaft mit Senioren(organisationen) für neue Produkte und Dienstleistungen und Akzeptanz neuer Technik
- Professionelle Unterstützungsangebote und neue Wohn- und Wohnumfeldmodelle für differenzierte Familienstrukturen, fragiler werdende Partnerschaften und private Netzwerke
- Stärkung von Prävention, Rehabilitation, Gesundheitsbildung und Gesundheitshandeln
- Vereinbarkeit von Erwerbsarbeit und Familienarbeit (Selbstorganisation, Betreuung, Pflege)
- Förderung kultureller Vielfalt und der Nutzung von Potentialen älterer Migranten in Gesellschaft, Arbeitsleben und Familien



Bürgerschaftliches Engagement

Handlungsempfehlungen

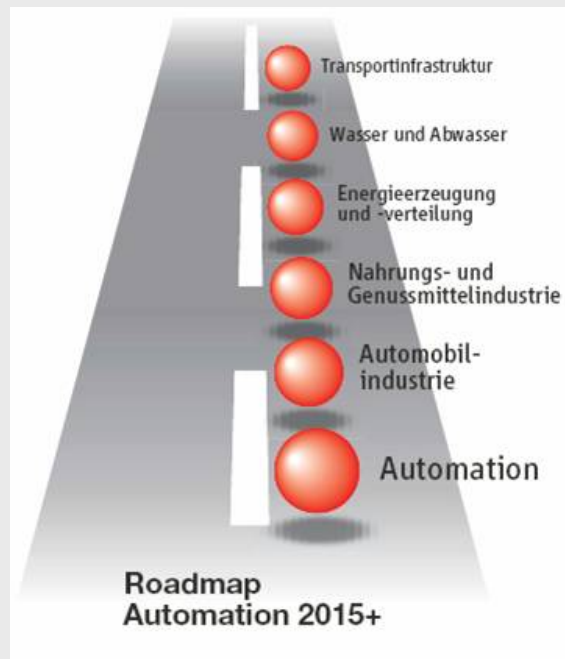
Eine Kultur des BE schaffen

- Anerkennungskultur fördern Verhältnis von hauptamtlicher und freiwilliger Arbeit aktiv gestalten
- Übergänge und Vereinbarkeit fördern
- Pluralität und Wandel von Motivation für BE berücksichtigen
- Unternehmen für eine aktive Engagementkultur gewinnen
- Ausbau der kommunalen Bürgerbeteiligung
- Professionelle Dienstleistungserbringer sollten verstärkt BE nutzen und fördern



Integratives kooperatives Roadmapping





Das **IZT** ist ein unabhängiges und gemeinnütziges Forschungsinstitut und berät Unternehmen, Verbände und Politik.

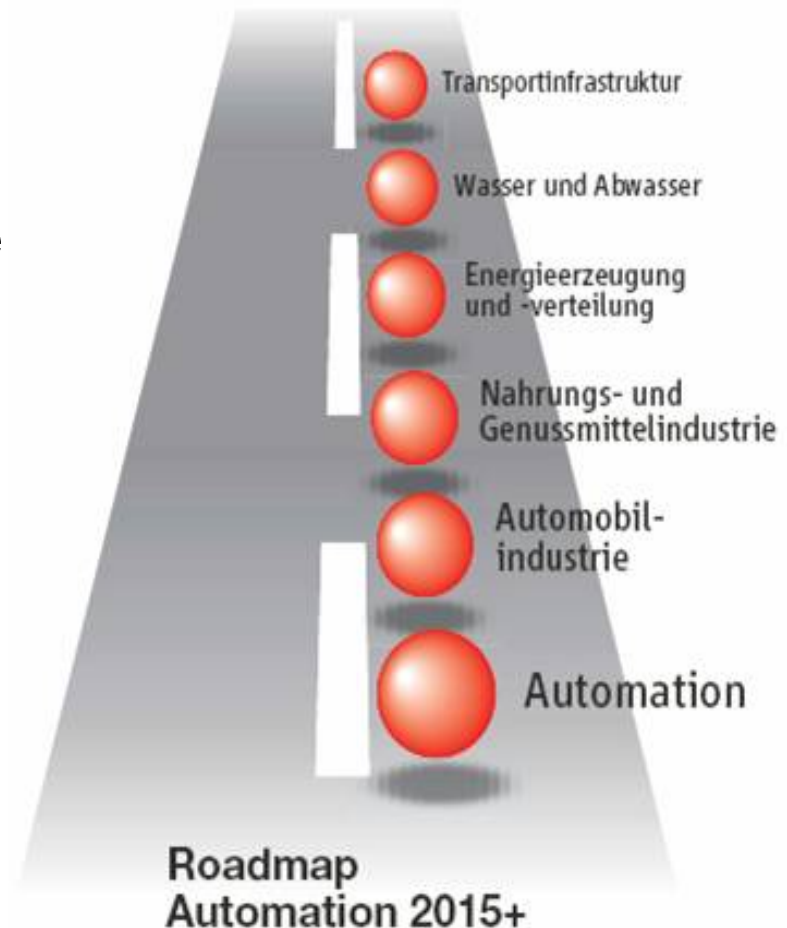
- Technologiefrüherkennung
- Corporate Foresight
- Zukunftsmärkte
- Stakeholderintegration
- Nachhaltigkeitsbewertung



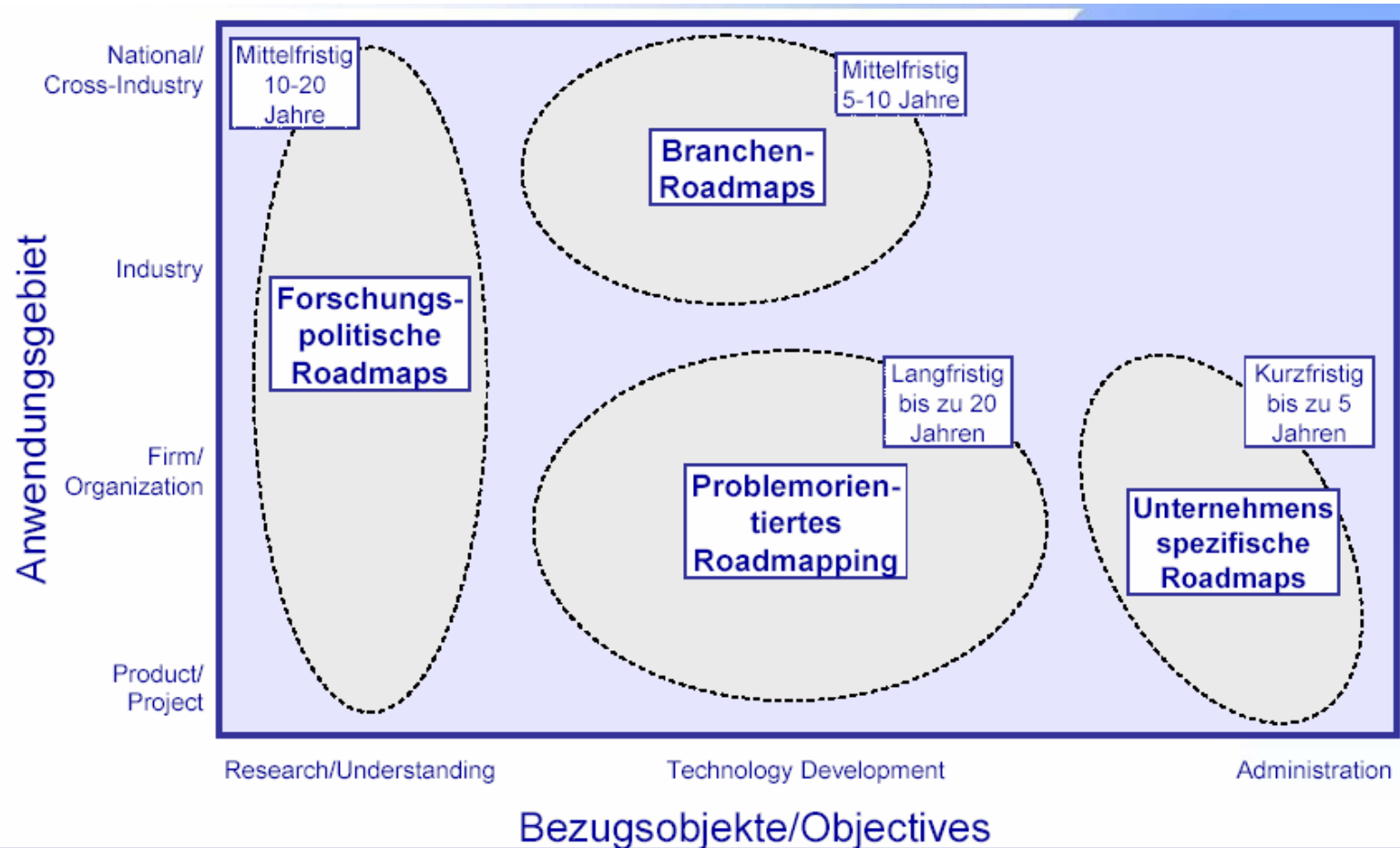
Übersetzung von Trends in Technologiebedarfe Roadmap Automation 2015+

Branchen/Anwendungsfelder

- Automobilproduktion
- Nahrungs- und Genussmittelindustrie
- Energieerzeugung und –verteilung
- Wasser und Abwasser
- Chemie-Technologie
- Informations- und Kommunikations-Technologie/Telematik



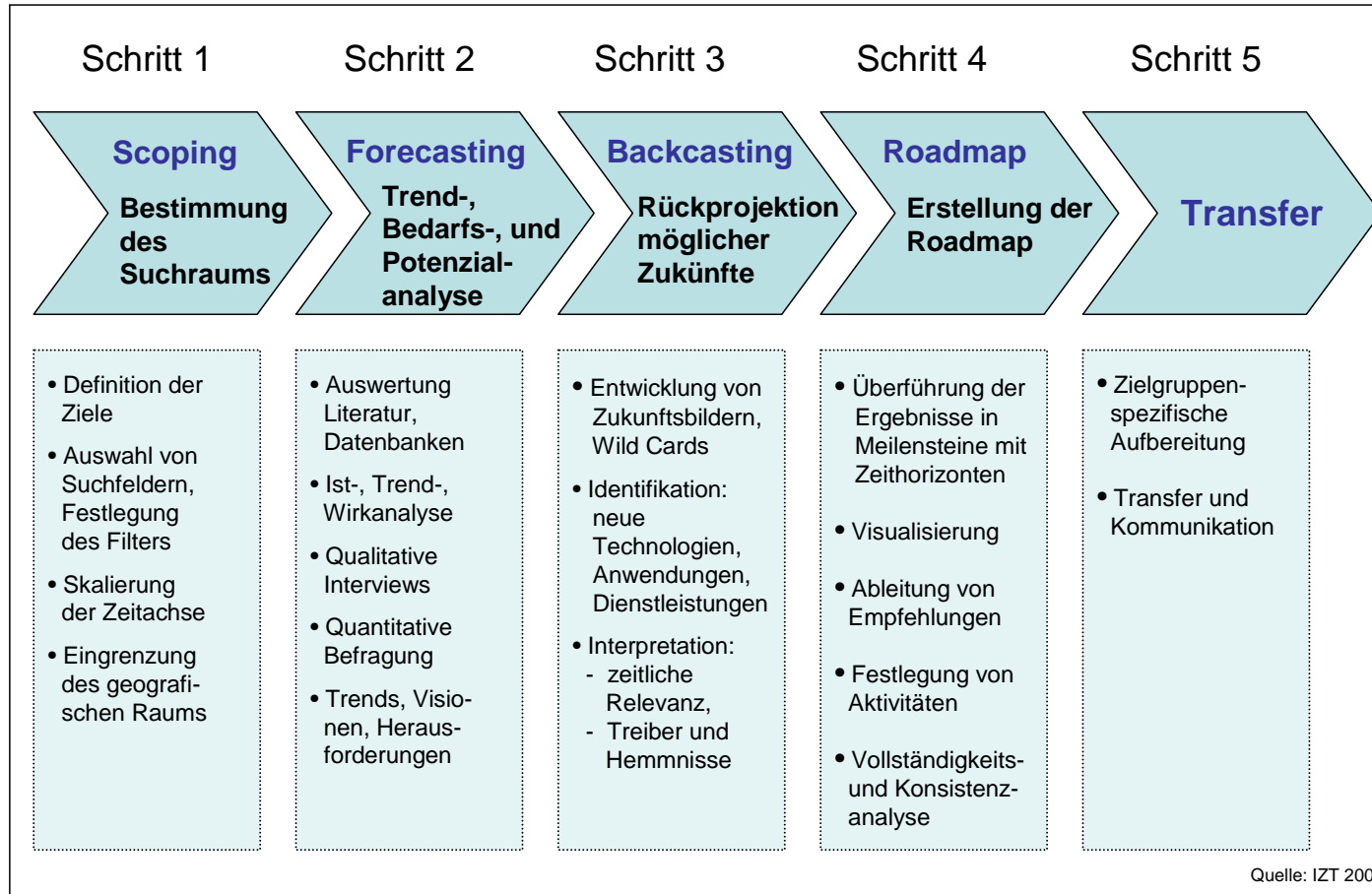
Roadmap-Typen



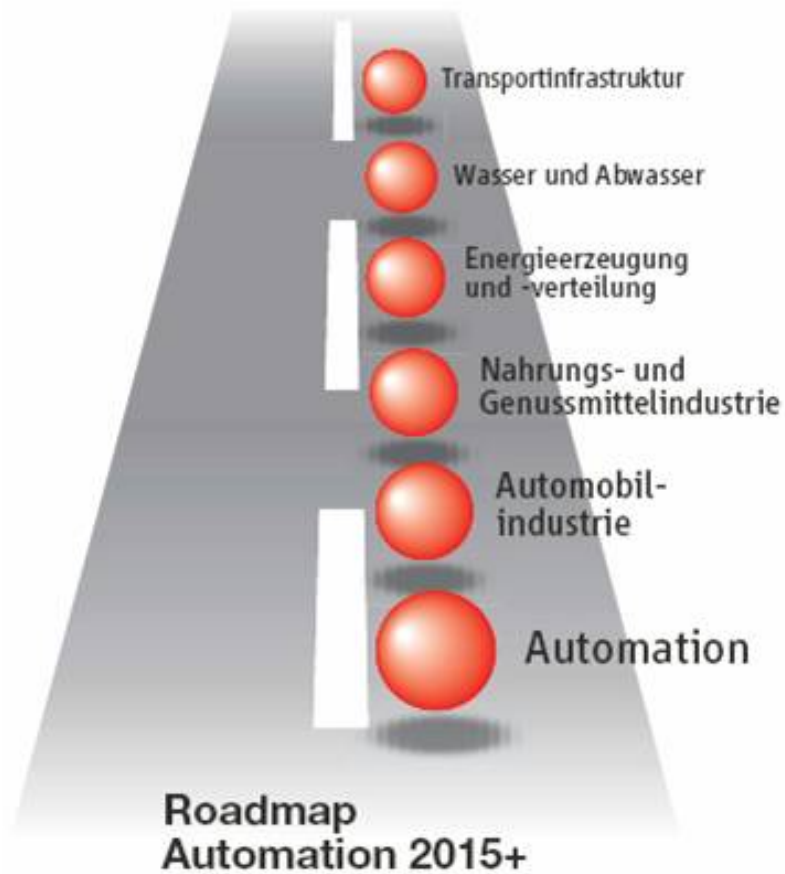
Roadmapping in Unternehmen



Schritte zur Erstellung einer Roadmap



Praxisbeispiele: Roadmap Automation 2015+



ZVEI:
Automation

Projektziele

- **Entwicklungsperspektiven** der Automation im Kontext künftiger Kundenanforderungen aufzeigen
- **Technologische Antworten** auf sozio-ökonomische Trends und gesellschaftliche Zukunftsherausforderungen identifizieren
- **Orientierungswissen für strategische Entscheidungen** für die Verbandstätigkeiten des ZVEI bereitstellen



Integration von Anwendern und externen Experten

gezielte Einbindung von Experten, Kunden und Anwendern

- Auswahl und Motivation
- Interviews mit Anwendern und Experten
- Online-Befragung
- Anwender-Hersteller-Workshops

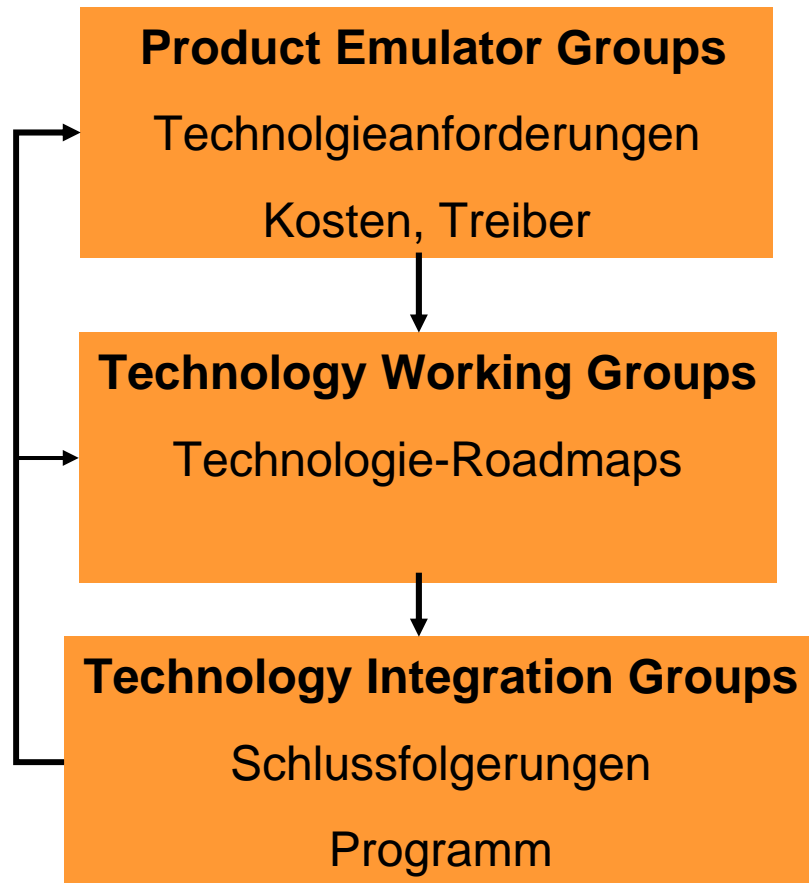
Behrendt (IZT) / Fichter (BI) 2005

Nutzerrollen

Visionäre Anwender
Entscheidungsträger
Bedürfnisformulierer
Problemformulierer
Erfinder
Anspruchsformulierer
Ideengeber
Tester
Erstanwender
Referenzkunde
Meinungsführer



Kooperatives Roadmapping



Roadmap 2007:

- 500 Teilnehmer
- 265 Unternehmen und Organisationen
- 17 Länder
- 19 Technologie Working Groups
- 5 Product Emulator Groups

Zunehmend:

Internationale Roadmap Workshops
(Europa, Asien)

Ergebnisse

- Knappheiten bei einigen strategischen Metallen für Hochtechnologien
- Steigende Umweltbelastungen
- Konfliktpotentiale
- Stärkere Berücksichtigung der ökologischen Auswirkungen im Lebenszyklus (Minen, Recycling, Substitution)
- Kurswechsel: Höhere Ressourcenproduktivität für eine starke Dematerialisierung des Welt-Bruttosozialproduktes



Relevantes Wissen und Bildung



Zukunft Wissen und Bildung

RELEVANTES WISSEN

Informationsberge

Informationsmüll

Fachliches Wissen
Orientierungswissen
Zukunftswissen
Selektives Wissen
Vernetztes Wissen
Praxis- und Handlungswissen
Schlüsselqualifikationen
Soziale Kompetenz
Kulturelles Wissen
Fremdsprachenkompetenz
Entscheidungskompetenz

Quelle: Kreibich 2008



Zukunft, Bildung und Qualifikation

Leitperspektiven

- + Hohe Bildungsmobilität
 - institutionell: durchlässige Grenze zwischen den Bildungsbereichen
 - Individuell: Kompetenzen für selbständige und flexible Bildungsbiografie
- + Lebenslanges Lernen und Qualifizieren (in Betrieben und überbetrieblich)
- + Orientierung auf Zukunftsherausforderungen und Nachhaltige Entwicklung
- + Europäisierung und Globalisierung
- + Starker Praxis- u. Handlungsbezug
- + Drastische Erhöhung der Ausbildungs- und Weiterbildungsquoten (insbesondere auch bei ausländischen Jugendlichen)
- + Langfristige Sicherung einer hohen Aus- und Weiterbildungsqualität

Quelle: Kreibich 2008



Wissensbasierte Unternehmen

Merkmale zukunftsorientierter Unternehmen und Institutionen

- Hohes Qualifikationsniveau der Mitarbeiter – Permanente Weiterqualifizierung
- Hoher Anteil an FuE- sowie Bildungs-Leistungen und -Kosten
- Flache Hierarchien und Teamarbeit
- Selbstorganisation; Eigenverantwortung; Mitarbeiterbeteiligung
- Hohe Innovationsrate pro Mitarbeiter
- Netzwerkbildungen mit Ausbildung, Fort- u. Weiterbildung, Wissenschaft und Technik
- Hohe Innovationsraten der Produkte/ Dienstleistungen/ Bildungsstandards
- Angebote integrierter Dienstleistungen u. Qualifizierungsmaßnahmen

Quelle: Kreibich 2008



Fazit



Man kann die Zukunft nicht vorhersagen

Man kann allerdings wissenschaftliches Zukunftswissen nutzen, um mögliche, wahrscheinliche und wünschbare Zukünfte zu erfassen und in einem partizipativ-demokratischen Prozeß auf eine Zukunftsgestaltung hinwirken, daß negative Entwicklungen und Katastrophen möglichst verhütet werden und das als bestes erkanntes und umsetzbares Zukunftsmodell realisiert wird.

Ich bin sicher, daß das 21. Jahrhundert das Jahrhundert der Nachhaltigen Entwicklung werden muß, wenn wir zukunftsfähig bleiben wollen.