

Martina Schwarz-Geschka, Horst Geschka, Heiko Hahnenwald

## **Die Szenariotechnik am Beispiel des Projektes „Zukunft der Mobilität“**

In: I. Göpfert (Hrsg.):

**Logistik der Zukunft – Logistics for the Future**

Wiesbaden (Gabler) 2012, S. 413 - 436

## **16 Die Szenariotechnik am Beispiel des Projektes "Zukunft der Mobilität"**

Ein Beitrag der Geschka & Partner Unternehmensberatung  
von Martina Schwarz-Geschka, Horst Geschka und Heiko Hahnenwald\*

### 16.1 Die Szenariotechnik

### 16.2 Aufgabenstellung, Projektorganisation und -verlauf

#### 16.2.1 Aufgabenstellung

#### 16.2.2 Projektorganisation

#### 16.2.3 Das Projekt im Zeitverlauf

### 16.3 Das Erarbeiten der Basisstudie – Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2020

#### 16.3.1 Strukturieren und Definieren des Themenfeldes

#### 16.3.2 Identifizieren und Formulieren von Einflussfaktoren

#### 16.3.3 Konsistenzanalyse und Szenarioauswahl

#### 16.3.4 Das Ausformulieren der Szenarien

#### 16.3.5 Veröffentlichung und Kommunikation der Ergebnisse

### 16.4 Die zweite Studie – Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2025

#### 16.4.1 Die Fortschreibung der Personenverkehrsszenarien

#### 16.4.2 Das Erarbeiten der Güterverkehrsszenarien

#### 16.4.3 Das Zusammenführen zu Gesamtverkehrsszenarien

### 16.5 Die dritte Studie – Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2030

#### 16.5.1 Die Neustrukturierung der Einflussumfelder und Erarbeitung der Deskriptoren

#### 16.5.2 Die Auswahl der Szenarien

16.6 Die Analyse von Trendbruchereignissen

16.7 Einige ausgewählte Ergebnisse der Szenariostudie „Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2030“

16.8 Zusammenfassung und Fazit

**Abstract:** *“The future of mobility”- an example of the application of the scenario-technique*

- \* Dipl.-Kffr. Martina Schwarz-Geschka ist Senior Consultant und Partner der Geschka & Partner Unternehmensberatung.  
Prof. Dr. Horst Geschka ist geschäftsführender Partner der Geschka & Partner Unternehmensberatung.  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Heiko Hahnenwald ist Consultant der Geschka & Partner Unternehmensberatung.

## 16 Die Szenariotechnik am Beispiel des Projektes "Zukunft der Mobilität"

Mobilität ist in der heutigen Gesellschaft eine wichtige Voraussetzung für berufliche Tätigkeiten sowie die Teilhabe der Menschen an sozialen Kontakten und Ereignissen. Mobilität ist auch eine Voraussetzung für eine leistungsfähige Wirtschaft. Aufgabe der Politik und staatlicher Institutionen ist es daher, ein hohes Maß an Mobilität zu gewährleisten. Sie manifestiert sich in Form von Verkehr auf der Straße, der Schiene, dem Wasser und in der Luft. Mobil sein zu können, steigert unser Selbstwertgefühl und schafft Zufriedenheit; allerdings hat Verkehr auch Schattenseiten: Staus, Verspätungen, Emissionen und Unfälle. Er ist seit langem ein Reizthema, bei dem für die einen die Vorteile überwiegen, für die anderen die Probleme überhand nehmen. Die unterschiedlichen Sichtweisen werden in den Debatten zwischen Politik, Wirtschaft, Verbänden und Öffentlichkeit häufig emotional und isoliert einander gegenübergestellt. Angesichts zunehmender Konflikte in der Politik und zwischen gesellschaftlichen Gruppierungen verstärkt sich die Diskussion über die Vor- und Nachteile des Verkehrs und über die Gestaltung der Rahmenbedingungen für Verkehr.

Das Institut für Mobilitätsforschung (ifmo), eine Forschungseinrichtung der BMW Group, hat deshalb im Jahr 2000 ein umfassendes Projekt über die Zukunft der Mobilität in Deutschland begonnen. Ziel des Projekts ist es, Mobilität – verstanden als Bewegung von Personen und Transport von Gütern – in ihrer ganzen Komplexität und mit all ihren Vernetzungen für einen Zeithorizont von 20 Jahren zu beschreiben und diese Vorstellungen über die Zukunft kontinuierlich fortzuschreiben. Inzwischen gibt es neben der Basisstudie „Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2020“ die zwei Fortschreibungen „Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2025“ und „Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2030“.<sup>1</sup>

Zunächst wurde die Eignung verschiedener Methoden für eine Vorausschau in die Zukunft geprüft. Die Szenariotechnik erschien als die am besten geeignete Methode für die Zielsetzung des Projektes: Sie legt den Fokus auf ein Themenfeld und nicht auf einzelne Faktoren bzw. Indikatoren; sie baut auf Expertenurteilen auf und berücksichtigt komplexe Vernetzungen. Im Rahmen der Szenariotechnik können sowohl quantitativ messbare als auch qualitativ beschreibbare Faktoren „verarbeitet“ werden. So ist es möglich, vorliegende quantitative Prognosen ebenso wie qualitative Experteneinschätzungen zu integrieren.

Für das Projekt wurde die Version der Szenariotechnik angewendet, die Mitte der 70er Jahre von Prof. Dr. Horst Geschka und Mitarbeitern beim Battelle-Institut

---

<sup>1</sup> Vgl. *Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.), (2002, 2005, 2010).*

Frankfurt entwickelt wurde. Seitdem wurde sie von der Geschka & Partner Unternehmensberatung aufgrund von Erfahrungen aus vielfältigen Anwendungen permanent weiterentwickelt.<sup>2</sup>

## 16.1 Die Szenariotechnik

Grundlage jeder langfristigen Entscheidung sollten Informationen über zukünftige Entwicklungen sein. Die Zukunft ist jedoch nicht exakt vorhersehbar und ein zunehmend komplexeres und dynamischeres Umfeld erhöht die Unsicherheiten über zukünftige Entwicklungen. Diesen Unsicherheiten soll mit Hilfe der Szenariotechnik begegnet werden. Sinn der Szenariotechnik ist nicht die exakte Treffsicherheit sondern vielmehr die Auseinandersetzung mit möglichen Entwicklungen, die bewusste Wahl bestimmter Annahmen, das Erkennen von Engpässen, die Sensibilisierung für Diskontinuitäten und das Aufzeigen möglicher Konsequenzen.

Szenarien werden systematisch aus der gegenwärtigen Situation heraus entwickelt; es sind plausible und begründbare Zukunftsbilder. Unter einem Szenario versteht man sowohl die Beschreibung einer möglichen zukünftigen Situation als auch des Pfades, der zu dieser zukünftigen Situation hinführt. Versucht man aus dem Heute heraus die fernere Zukunft zu prognostizieren, dann nimmt der Einfluss der Gegenwartsstrukturen ab und das Möglichkeitenspektrum öffnet sich wie ein Trichter. Dieser Trichter weitet sich umso mehr aus, je weiter man in die Zukunft blickt. Dabei ist nicht nur ein plausibler Weg in die Zukunft vorstellbar, sondern mehrere Wege sind denkbar und können begründet werden. Somit sind alternative Pfade in die Zukunft, aber auch alternative Zukunftsbilder zu betrachten (s. Abb. 16.1).

Die Szenariotechnik geht grundsätzlich davon aus, dass ein Thema sehr stark durch Einflüsse von außen geprägt wird. Sie bilden die Grundlage der Szenarioentwicklung. Für alle relevanten externen Einflussfaktoren auf das Thema ist der Ist-Zustand zu kennzeichnen. Darauf aufbauend sind begründete, plausible Annahmen für den betrachteten Zukunftszeitpunkt aufzustellen.

---

<sup>2</sup> Vgl. *Geschka/Hammer* (1983), S. 224-249; *Geschka/Winckler* (1989), S. 16-23; *Geschka* (2002), S. 318-312.

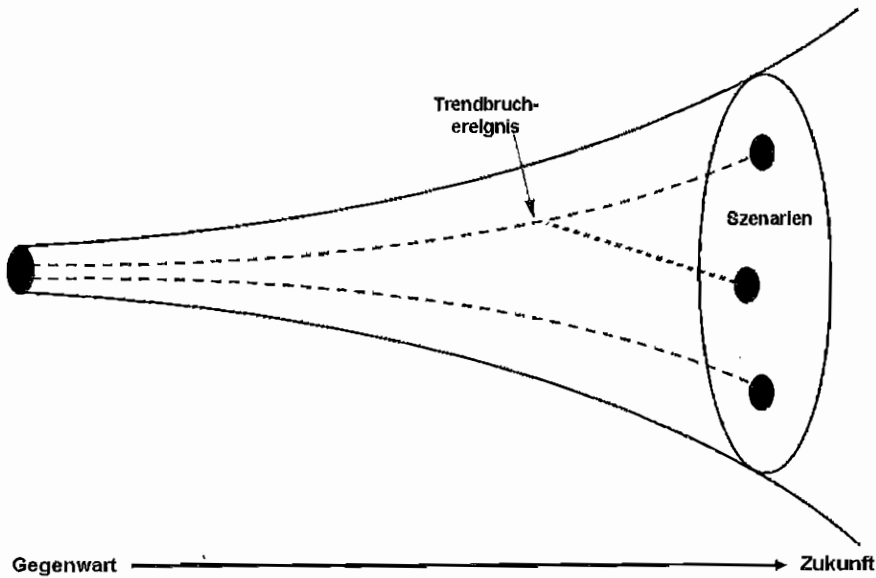


Abbildung 16.1: Denkmodell für Szenarien

Für einige Einflussfaktoren zeichnen sich klare, eindeutige Trends ab. Für andere Einflussfaktoren stellt sich allerdings heraus, dass unterschiedliche Entwicklungen eintreten könnten. Die möglichen Entwicklungsverläufe sind als alternative Projektionen festzuschreiben. Aus den vielen möglichen Kombinationen von Projektionen der Einflussfaktoren sind einige in sich stimmige (konsistente) Kombinationen auszuwählen. Sie bilden die Struktur der Umfeldszenarien.

Neben den erwarteten Entwicklungsverläufen können die Auswirkungen unerwarteter Entwicklungen durch die Analyse von Trendbruchereignissen betrachtet werden. Ein Trendbruchereignis tritt plötzlich ein; es ist vorher als Trend nicht erkennbar und lenkt Entwicklungsverläufe in eine andere Richtung (s. Abb. 16.1).

Die Zukunftsbilder für das Thema werden aus den Umfeldszenarien abgeleitet; sie werden interpretiert und anschaulich dargestellt. Daraus werden dann Vorschläge für Maßnahmen entwickelt.

Die Szenariotechnik nach Geschka geht in acht Schritten vor (s. Abb. 16.2).

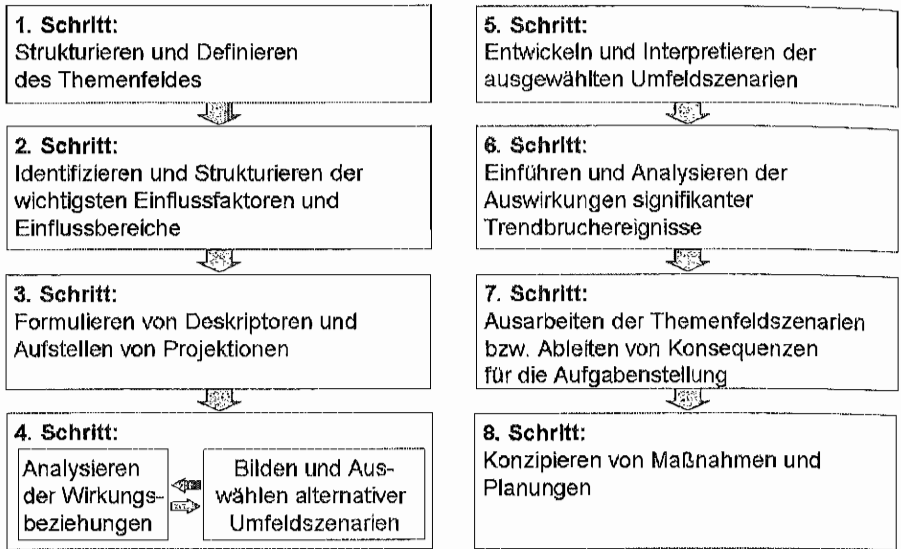


Abbildung 16.2: Die acht Schritte der Szenariotechnik nach Geschka

Da die Szenariostudien „Zukunft der Mobilität“ Grundlage eines Dialogs sein sollen, wurde innerhalb des Projektes der achte Schritt der Methode, das Konzipieren von Maßnahmen und Planungen, nicht durchgeführt.

## 16.2 Aufgabenstellung, Projektorganisation und -verlauf

### 16.2.1 Aufgabenstellung

In dem Szenarioprojekt „Zukunft der Mobilität“ soll mit Hilfe unabhängiger Fachleute ein möglichst realistisches Gesamtbild der zukünftigen Mobilitätssituation in Deutschland erarbeitet werden. Die Szenarien sind nicht normativ sondern explorativ angelegt. Es soll kein Wunschbild der Mobilität in der Zukunft entworfen werden. Außerdem soll durch eine große Zahl und Vielfalt der Fachleute ausgeschlossen werden, dass das Ergebnis der Studie durch partikuläre Interessen beeinflusst wird.

Die fortgeschriebenen Studien stellen jeweils die Grundlage für einen umfassenden Dialog mit allen einflussreichen Akteuren des Mobilitätsgeschehens in Deutschland dar. Rückmeldungen aus diesem Kommunikationsprozess fließen wiederum in die jeweils nächste Fortschreibung der Studien ein.

### 16.2.2 Projektorganisation

Das Institut für Mobilitätsforschung (ifmo) hat das Projekt „Zukunft der Mobilität“ in Zusammenarbeit mit der BMW Group, der Deutschen Bahn AG, der Deutschen Lufthansa AG und der MAN SE durchgeführt. Finanziell wurden die ersten beiden Studien vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Die methodische Führung des gesamten Projektes wurde der Geschka & Partner Unternehmensberatung übertragen.

Für jede Studie wurde ein „Projektkernteam“ gebildet, um die Projektarbeit in allen Phasen zu unterstützen. Zu den Aufgaben gehörten neben der Projektsteuerung insbesondere die Vor- und Nacharbeiten zu den Workshops, die Bearbeitung einzelner methodischer Schritte außerhalb der Workshops und die Mitwirkung bei der Erstellung der Berichte.

Ausgangspunkt der Projektstrukturierung und der Auswahl der zu beteiligenden Fachexperten war bei allen drei Studien die Festlegung von Einflussumfeldern, denen alle wichtigen Einflussfaktoren zugeordnet werden konnten. 48 Experten in der ersten Studie und jeweils 85 Experten in der zweiten und dritten Studie aus verschiedensten Disziplinen bzw. Institutionen brachten ihr Fachwissen ein: Ökonomen, Soziologen, Bevölkerungswissenschaftler, Ingenieure, Wirtschaftsingenieure und Verkehrswissenschaftler. Den größten Anteil stellten Vertreter von Universitäten, aber auch Experten aus Unternehmen, Verbänden, Forschungsinstituten und Unternehmensberatungen nahmen teil. Die ersten beiden Studien wurden darüber hinaus von 21 Mentoren begleitet, die zur Logik und Konsistenz der Argumentationen Stellung nahmen und vielfältige inhaltliche Hinweise gaben.

### 16.2.3 Das Projekt im Zeitverlauf

Das Szenarioprojekt „Zukunft der Mobilität“ ist die einzige deutsche Mobilitätsstudie, die regelmäßig fortgeschrieben wird. Inzwischen gibt es drei Studien:

- Die Basisstudie „Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2020“<sup>3</sup>
- Die zweite Studie (erste Fortschreibung) „Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2025“<sup>4</sup>
- Die dritte Studie (zweite Fortschreibung) „Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2030“<sup>5</sup>

In der Basisstudie wurden Szenarien für den Personenverkehr für den Zeitraum bis 2020 erarbeitet. Im Rahmen der ersten Fortschreibung wurde die Personenverkehrsstudie für den Zeitraum bis 2025 erstellt und gleichzeitig ein Güterver-

---

<sup>3</sup> Vgl. *Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.)*, (2002)

<sup>4</sup> Vgl. *Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.)*, (2005)

<sup>5</sup> Vgl. *Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.)*, (2010)



kehrsszenario für den Zeitraum bis 2025 erarbeitet. Anschließend wurden beide Szenarien zu einem Gesamtscenario zusammengeführt. In 2010 wurde die zweite Fortschreibung veröffentlicht. In diesem Projekt werden Personen- und Güterverkehr von Anfang an integriert betrachtet. Der Betrachtungshorizont wurde auf 2030 gesetzt.

Bei der Erstellung aller drei Studien wurden jeweils die Schritte eins bis sieben der Szenariotechnik durchlaufen. Dabei griff man bei den Fortschreibungen zwar auf bestehenden Materialien der Vorgängerstudien zurück; dennoch musste beispielsweise aufgrund der Ausweitung auf den Güterverkehr in der zweiten Studie eine Reihe neuer Einflussfaktoren ergänzt werden. Darüber hinaus wurden inhaltliche Präzisierungen oder weitere Ergänzungen vorgenommen. Weiterhin mussten die Projektionen der Einflussfaktoren in den beiden Fortschreibungen inhaltlich fünf Jahre fortgeschrieben werden. Dies machte wiederum erforderlich, auch die Wirkungsanalyse und die Szenariobildung jeweils neu zu erarbeiten.

Bei den Experten konnte eine hohe Kontinuität der Teilnahme über die drei Studien erreicht werden. Damit waren die Kontinuität des Prozesses und der Fortschreibungscharakter gewährleistet.

Während an der Basisstudie (nur Personenverkehr) 48 Experten mitarbeiteten, vergrößerte sich der Kreis der Experten mit der Ausweitung auf den Güterverkehr in der zweiten Studie auf rund 85 Experten. Auch in der dritten Studie arbeiteten 85 Experten mit.

Das methodische Vorgehen wird detailliert anhand der Basisstudie vorgestellt. Für die beiden Fortschreibungen werden dann nur die jeweiligen Besonderheiten beschrieben.

## **16.3 Das Erarbeiten der Basisstudie – Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2020**

### **16.3.1 Strukturieren und Definieren des Themenfeldes**

Die Basisstudie wurde in den Jahren 2001 und 2002 erstellt. Als Betrachtungszeitraum wurde die Periode bis zum Jahr 2020 festgelegt.

Zunächst wurde das Thema „Mobilität“ definiert: Mobilität wird hier als „physische Mobilität“ im Sinne realer Raumüberwindung verstanden. Sie entsteht aus dem Bedürfnis bzw. der Nachfrage eines Einzelnen oder einer Gruppe und realisiert sich in Form von Verkehr auf der Straße, der Schiene, in der Luft oder auf dem Wasser unter Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel.

Es wurden sowohl zur Reduktion der Komplexität als auch wegen der zeitlichen und personellen Restriktionen folgende Eingrenzungen für das Thema vorgenommen:

- Das Szenario konzentriert sich geografisch auf Deutschland. Internationale Einflüsse werden berücksichtigt, soweit sie die Mobilität in Deutschland beeinflussen.
- Das Thema „Mobilität in Ballungsräumen“ wird zusammenfassend behandelt. Unterschiede zwischen einzelnen Ballungsräumen in Deutschland wurden nicht herausgestellt.
- Der Güterverkehr wird nur als Einflussfaktor auf Mobilität bzw. den Personenverkehr berücksichtigt.
- Der Personenverkehr auf dem Wasser wird wegen geringer Relevanz für den Personenverkehr in Deutschland nicht berücksichtigt.

Anschließend wurden für den Personenverkehr folgende sechs Einflussumfelder identifiziert, für die jeweils gesonderte Expertenworkshops durchgeführt wurden:

- Wirtschaftliche Entwicklung, Bevölkerungsentwicklung, raumstrukturelle Entwicklung
- Politik, insb. Verkehrspolitik, Umweltpolitik, Verkehrsinfrastruktur
- Technik, Technologie, Innovation
- Mensch und Arbeitswelt
- Gesellschaft, Lebensgestaltung, Werte
- Angebotsstrategien der Verkehrsträger, Mobilitätsdienstleistungen

### **16.3.2 Identifizieren und Formulieren von Einflussfaktoren**

Für jedes Einflussumfeld wurde eine Expertengruppe berufen. Bei der Auswahl wurden hohe Anforderungen an die fachliche Qualifikation gestellt. Insgesamt arbeiteten an der Basisstudie 48 Experten in sechs Gruppen mit; die Gruppengröße variierte zwischen fünf und zehn Experten.

Für alle sechs Expertengruppen wurden jeweils zwei zweitägige Workshops durchgeführt. In den Expertenworkshops bestand die Hauptaufgabe darin, mögliche Einflussfaktoren zu sammeln, zu strukturieren und auszuwählen; daran anschließend wurden die Deskriptoren ausgearbeitet. (Deskriptoren sind nach bestimmten Kriterien formulierte Einflussfaktoren.) Am Ende des zweiten Workshops lag für jeden Deskriptor eine Tabelle mit folgender Struktur vor

- Beschreibung der Ist-Situation
- Zukunftsprojektion(en) für 2020. (Für einige Deskriptoren zeichneten sich klare, eindeutige Trends ab. Für andere Deskriptoren waren nach Expertensicht

unterschiedliche Entwicklungen möglich. In diesem Falle wurden die möglichen Entwicklungsverläufe als alternative Ausprägungen festgehalten.)

- Begründungen für die Projektionen
- Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten der Projektionen
- Auswirkungen auf Mobilität
- Mobilitätsrelevanz (Bewertung der Wirkungsstärke auf Mobilität über alle Umfelder hinweg auf einer Skala von 1 bis 5)

Ein Beispiel einer Deskriptortabelle zeigt Abb. 16.3.

Deskriptor: III.7.4 Wirtschaftsverkehr in Ballungsräumen				Wirkung auf Mobilität: 3,3*							
Ist-Situation	Projektion 2020	Begründung	W	Auswirkungen							
Versorgungsverkehre werden zunehmend als störend empfunden, versperrern Innenstadtbereiche für fließenden Verkehr, Blockieren von Spuren. Anwohner und Anlieger fühlen sich v.a. durch Lärmmissionen in gemischten Wohn-/Geschäfts-bereichen belästigt	a)	Organisiert sich wie bisher, keine Koordination bzgl. der Nutzung von Fahrspuren, Lanespuren, keine Umsetzung von City-Logistik-Konzepten	40%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunehmende Behinderung des nicht motorisierten Individualverkehrs (nMIV) und MIV in Ballungsräumen</li> <li>• Attraktivitätsvorteile für schienenungebundene ÖPNV</li> </ul>							
	b)	Durchsetzung von kooperativen Konzepten wie City-Logistik, Einführung von Fahr- und Lanespuren und von Zeitfenstern	60%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung des Verkehrsflusses auf der Straße (betrifft nMIV, MIV, Busse und Taxen)</li> </ul>							
			<p>*Skaleneinteilung:</p> <table border="0"> <tr> <td>1 = sehr geringe Auswirkungen</td> <td>4 = starke Auswirkungen</td> </tr> <tr> <td>2 = geringe Auswirkungen</td> <td>5 = sehr starke Auswirkungen</td> </tr> <tr> <td>3 = mittlere Auswirkungen</td> <td></td> </tr> </table>			1 = sehr geringe Auswirkungen	4 = starke Auswirkungen	2 = geringe Auswirkungen	5 = sehr starke Auswirkungen	3 = mittlere Auswirkungen	
1 = sehr geringe Auswirkungen	4 = starke Auswirkungen										
2 = geringe Auswirkungen	5 = sehr starke Auswirkungen										
3 = mittlere Auswirkungen											

Abbildung 16.3: Beispiel einer Deskriptortabelle

In den sechs Umfeldbereichen wurden auf diese Weise 160 Deskriptoren erarbeitet, die anschließend noch mehrere Bearbeitungsschleifen durchliefen.

In einem weiteren zweitägigen Workshop, an dem jeweils zwei bis drei Vertreter aus jeder Expertengruppe teilnahmen, wurden die ausgearbeiteten Deskriptoren umfeldübergreifend vernetzt und verdichtet. Nach der Verdichtung und Zusammenfassung lagen 57 Deskriptoren vor.

### 16.3.3 Konsistenzanalyse und Szenarioauswahl

Der nächste Arbeitsschritt war die Bündelung verschiedener alternativer Annahmen zu in sich stimmigen Szenarien und die eigentliche Szenarioauswahl. Hierfür kommt bei der Szenariotechnik nach Geschka die Konsistenzanalyse zur Anwendung. Die Konsistenzmatrixanalyse geht von einer Matrix aus, in der die Ausprägungen aller (Alternativ-)Deskriptoren einander gegenübergestellt werden. Es wird abgeschätzt, welche Ausprägungen sich gegenseitig verstärken, welche neutral und welche widersprüchlich zueinander sind (Konsistenzmatrix). Bei der Konsistenzanalyse wird nicht mit Wahrscheinlichkeiten gearbeitet.

Die Szenariosoftware INKA 3 stellt daraus mehrere konsistente Annahmenbündel (= Szenarien) nach den Kriterien "Hohe Konsistenz" (Annahmenkombinationen)

nen, die am besten zueinander passen) und "Hohe Strukturunterschiedlichkeit" (möglichst unterschiedliche Szenarien) zusammen.

Nach Vorarbeiten durch das Kernteam wurde in einem zweiten zweitägigen Vernetzungsworkshop die Konsistenzmatrix ausgefüllt. Die Szenariosoftware INKA 3 wies eine Reihe konsistenter Szenariokombinationen aus. Nach Analyse dieser Kombinationen legte das Kernteam zwei alternative Szenarien fest, die einerseits hohe Konsistenz aufwiesen, andererseits deutlich unterschiedlich waren. So entstanden für den Personenverkehr 2020 zwei realistische Szenarien.

Vom Kernteam wurde außerdem eine Wirkungsanalyse durchgeführt. Hierbei wurden alle Deskriptoren hinsichtlich ihrer Wirkungsintensität untereinander und auf das Thema bewertet. Die vollständig ausgefüllte Wirkungsmatrix wurde nach treibenden (beeinflussenden) und getriebenen (beeinflussten) Deskriptoren analysiert.

#### **16.3.4 Das Ausformulieren der Szenarien**

Das Ausformulieren der Szenarien wurde von Kernteammitgliedern vorgenommen. In den Szenarien wurde die Situation 2020 beschrieben, wie sie sich aus Sicht der Experten ergeben könnte. Die beiden Szenarien wurden entsprechend ihrer Grundstimmung „Aktion“ und „Reaktion“ genannt. Die Auswirkungen auf Mobilität wurden sowohl in die Beschreibung der Szenarien integriert als auch zusammenfassend dargestellt.

Einen Überblick über die Arbeitsschritte von der Festlegung des Themas bis zu den ausgearbeiteten Szenarien zeigt Abbildung 16.4.

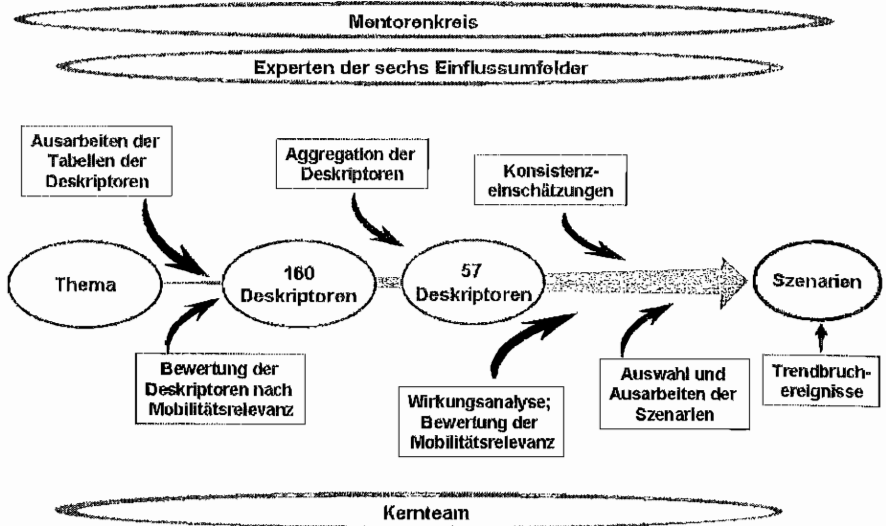


Abbildung 16.4: Prozess der Szenarioerarbeitung von der Festlegung des Themas bis zu den Szenarien

**16.3.5 Veröffentlichung und Kommunikation der Ergebnisse**

Die Szenariostudien sollen als Grundlage für einen umfassenden und regelmäßigen Dialog mit allen einflussreichen Akteuren des Mobilitätsgeschehens in Deutschland und Europa genutzt werden. Dabei geht es in erster Linie um die Vorstellungen über die Chancen und Probleme der weiteren Verkehrsentwicklung als auch um die Ableitung von Handlungsoptionen.

Die Ergebnisse der Basisstudie „Zukunft der Mobilität“ wurden Ende 2002 veröffentlicht. In 2003/2004 wurden die „ifmo Szenario-Dialoge“ durchgeführt. Es fanden Diskussionsrunden mit Bundestagsabgeordneten der vier im Bundestag vertretenen Parteien, mit Vertretern des Verkehrsministeriums sowie Verkehrsanbietern und Verbänden statt. Die Erkenntnisse aus der Szenariostudie vermittelte das ifmo auch auf Podiumsdiskussionen und Vortragsveranstaltungen.

**16.4 Die zweite Studie – Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2025**

**16.4.1 Die Fortschreibung der Personenverkehrsszenarien**

Die Fortschreibung der Studie „Zukunft der Mobilität“ für den Personenverkehr 2025 begann im Jahr 2004 mit jeweils zweitägigen Expertenworkshops zu den

sechs Einflussumfeldern. Für die Workshops konnten überwiegend dieselben Experten wie in der ersten Studie gewonnen werden.

In den Expertenworkshops wurde jeder einzelne Einflussfaktor an den Entwicklungen der vergangenen Jahre überprüft und gegebenenfalls aktualisiert sowie auf das Jahr 2025 fortgeschrieben. Zwei weitere Workshops mit ausgewählten Experten dienten dem umfeldübergreifenden Abgleich der Einflussfaktoren, dem Abgleich zum Güterverkehrsszenario und dem Ausfüllen der Konsistenzmatrix.

Entwicklungen im Zeitraum von 2001 bis 2004, die zu Anpassungen bei einzelnen Zukunftsprojektionen führten, waren zum Beispiel: Die Terroranschläge am 11. September 2001, der Irak-Krieg und die niedrigen Wachstumsraten des BIP 2001, 2002 und 2003. Außerdem dominierten in der öffentlichen Diskussion einige Themen, die vorher nicht so sehr im Blickpunkt gestanden hatten, vor allem die Arbeitslosigkeit und die Krise der sozialen Sicherungssysteme sowie Klimawandel und CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Nach der Überarbeitung lagen 54 Deskriptoren vor, die folgenden neu strukturierten Einflussumfeldern zugeordnet waren:

- Gesellschaft
- Volkswirtschaft
- Ordnungs- und Verkehrspolitik
- Technologie und Organisation
- Verkehrsträger und Verkehrsträgerangebot

### **16.4.2 Das Erarbeiten der Güterverkehrsszenarien**

#### **Die Güterverkehrsszenarien**

In der zweiten Jahreshälfte 2003 wurde mit einer Szenariostudie zum Thema „Güterverkehr 2025“ begonnen; dabei wurde methodisch in gleicher Weise vorgegangen wie bei den Personenverkehrsszenarien. Daher werden im Folgenden nur die Spezifika für den Güterverkehr dargestellt.

Für die Studie wurde das Thema wie folgt abgegrenzt:

- Güterverkehr ist der Transport von Gütern auf der Straße, auf der Schiene, auf dem Wasser und in der Luft.
- Betrachtet wird der Güterfern- und -nahverkehr innerhalb, von, nach und durch Deutschland; einbezogen sind auch die Verkehrskorridore in die Nachbarländer.
- Nicht einbezogen wurden der nichtmotorisierte Gütertransport (z. B. Fahrrad), der Pipeline-Transport und der werksinterne Verkehr.

Unter diesen Rahmenbedingungen wurden folgende Einflussumfelder festgelegt:

- Gesellschaft
- Volkswirtschaft
- Verkehrspolitik
- Technologie
- Güterverkehrsangebot
- Güterverkehrsnachfrage

Für die Erarbeitung der Einflussfaktoren wurden 45 ausgewiesene Fachleute aus unterschiedlichsten Institutionen als Experten berufen. Zu jedem Umfeld wurden zwei zweitägige Workshops durchgeführt. Die Größe der Expertengruppen variierte zwischen fünf und neun Teilnehmern.

Schon während dieser Workshops wurde auf inhaltliche Überschneidungen und die Verknüpfung zum Personenverkehrsszenario geachtet. In zwei weiteren Workshops mit ausgewählten Experten wurden der umfeldübergreifende Abgleich der Einflussfaktoren, der Abgleich zum Personenverkehrsszenario und das Ausfüllen der Konsistenzmatrix vorgenommen. Für die Entwicklung des Güterverkehrs wurden insgesamt 44 Deskriptoren identifiziert.

#### **16.4.3 Das Zusammenführen zu Gesamtverkehrsszenarien**

Das fortgeschriebene Personenverkehrsszenario und das Güterverkehrsszenario wurden im nächsten Schritt zusammengeführt. Dies stellte eine besondere Herausforderung dar, da jedes der beiden Szenarien bereits eine hohe Komplexität aufwies. Das Personenverkehrsszenario umfasste 54 Deskriptoren, das Güterverkehrsszenario 44 Deskriptoren.

Für die Zusammenführung der Szenarien wurden die insgesamt 78 alternativ formulierten Deskriptoren in eine gemeinsame Konsistenzmatrix eingebracht und die noch offenen Deskriptorkombinationen hinsichtlich ihrer Konsistenz eingeschätzt. Insgesamt wurden von den Experten ca. 12.000 Konsistenzsicherungen vorgenommen. Mit Hilfe der Software INKA 3 wurden wiederum alternative, in sich stimmige Szenariostrukturen ermittelt.

Für die Beschreibung möglicher Zukunftsbilder wurde als Hauptszenario die Deskriptorkombination mit der höchsten Konsistenz, d. h. der höchsten Stimmigkeit, ausgewählt. Von der Grundstimmung her war dieses Szenario mit vielen Herausforderungen verbunden, unterstellte aber aktives und überwiegend erfolgreiches Handeln der wichtigen Akteure. Deshalb wurde es mit „Mobilität braucht Aktion“ beschrieben.

Als Gegenszenario wurde eine Kombination gewählt, die sich deutlich von dem Hauptszenario unterschied. Aufgrund der eher pessimistischen Grundstimmung

und der Tatsache, dass vor allem Deskriptorenausprägungen ausgewählt worden waren, die eine Fortschreibung der heutigen Situation darstellten, wurde als Titel „Was passiert, wenn nichts passiert“ gewählt.

Aufgrund der hohen Komplexität der behandelten Thematik wurde die Beschreibung der Szenarien für Güter- und Personenverkehr getrennt ausgearbeitet, jedoch immer vor dem Hintergrund identischer Rahmenbedingungen und stimmiger gegenseitiger Abhängigkeiten.<sup>6</sup>

Mit den Mentoren wurden zu Beginn des Projekts in einer gemeinsamen Sitzung die Ziele, das Vorgehen und wichtige inhaltliche Eckpunkte geklärt, z. B. die Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes und die Inhalte der Einflussumfelder. Nach Abschluss aller Expertenworkshops wurden mit allen Mentoren ausführliche Einzelgespräche über die bis dahin vorliegenden Zwischenergebnisse geführt und Anregungen aufgenommen. Nachdem die Studie ausformuliert in der Entwurfsfassung vorlag, wurden in einem weiteren Treffen die Inhalte noch einmal einer kritischen Diskussion unterzogen.

Die aktualisierten Szenarien wurden wiederum mit den Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Verbänden diskutiert, um auf Handlungsnotwendigkeiten, aber auch auf Abhängigkeiten und Sachzwänge bei Entscheidungen im Zusammenhang mit der zukünftigen Mobilität hinzuweisen.

## **16.5 Die dritte Studie – Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2030**

### **16.5.1 Die Neustrukturierung der Einflussumfelder und Erarbeitung der Deskriptoren**

Im Jahr 2008 wurde mit der Fortschreibung der Szenarien begonnen. Bei jeder Fortschreibung wurde der Betrachtungszeitraum um fünf Jahre verlängert, somit in der dritten Studie auf 2030.

Aufgrund der erstmalig integrierten Betrachtung von Personen- und Güterverkehr und der Erfahrungen aus den ersten beiden Studien wurden die Einflussumfelder neu strukturiert. Die Einflussumfelder wurden nicht mehr nach Personen- und Güterverkehr unterschieden. Neben den übergeordneten Themenbereichen wurden verkehrsträgerspezifische Einflussbereiche gebildet.

Die drei Themen „Stadt- und Ballungsraumverkehr“, „Umwelt“ und „Logistik“, die vormals nur in einzelnen Einflussfaktoren betrachtet wurden, wurden als eigene Einflussumfelder intensiver betrachtet. Für den Stadt- und Ballungsraum-

---

<sup>6</sup> Vgl. *Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.), (2005).*



verkehr wurden Faktoren identifiziert, die unabhängig von den sehr unterschiedlichen Gegebenheiten einzelner Städte und Ballungsräume in Deutschland auf die Mobilität wirken. Das Thema Umwelt war in den vorherigen Studien nur indirekt über politische Handlungsfelder und gesellschaftliches Handeln erfasst. In dieser Studie wurden die Faktoren identifiziert, die direkt auf Mobilität wirken. Auch die Mobilität bzw. der Transport von Gütern unterliegt strukturellen Veränderungen. Spezielle Faktoren, die hierauf wirken, wurden daher im Einflussumfeld „Logistik“ betrachtet.

Nach der Neustrukturierung lagen folgende Einflussbereiche vor:

- Gesellschaft
- Ökonomie
- Umwelt und Politik
- Technologie
- Wasser
- Luft
- Schiene
- Straße
- Stadt- und Ballungsraumverkehr
- Logistik

In 12, zumeist zweitägigen Workshops wurden mit insgesamt 85 Experten die Deskriptoren überarbeitet bzw. neu ausgearbeitet. Am Ende des Prozesses waren 93 Deskriptoren beschrieben, davon hatten 69 Faktoren alternative Zukunftsprojektionen.

Bei vielen Deskriptoren konnten die bisherigen Zukunftsprojektionen fortgeschrieben werden. Bei einigen Faktoren zeigten sich aufgrund der Fortschreibung um fünf Jahre deutliche Veränderungen. Am stärksten zeigte sich der Unterschied bei der demografischen Entwicklung: In den Szenarien für 2025 war eine Stagnation bei etwa 82 Mio. Einwohner eine mögliche Projektion; in den Szenarien für 2030 wird in beiden aufgestellten Projektionen eine Schrumpfung der Bevölkerung gesehen – in der niedrigeren Variante geht die Einwohnerzahl sogar um fünf Millionen zurück.

Während des Prozesses der Szenarioerarbeitung hat die eingetretene Finanz- und Wirtschaftskrise die gravierenden Auswirkungen der ökonomischen Einflussfaktoren aufgezeigt. Daher wurden zwei zusätzliche Expertenrunden durchgeführt, in denen eine denkbare langfristige Stagnation der Wirtschaftsleistung in Deutschland durch die Experten in ihrer Entwicklung hergeleitet und analysiert wurde. Dabei haben die Experten die bisherigen Projektionen der ökonomischen

Faktoren nicht etwa verändert, sondern erneut bestätigt, aber um eine zusätzliche Projektion der wirtschaftlichen Stagnation erweitert.

### **16.5.2 Die Auswahl der Szenarien**

Aufgrund der starken treibenden Wirkung der ökonomischen Faktoren und der Ergänzung derer Projektionen um eine dritte Alternative wurde der Möglichkeitsraum für denkbare Zukunftsbilder der Mobilität im Vergleich zu den Vorgängerstudien deutlich vergrößert. Für den Bericht wurden daher drei Szenarien statt wie bisher zwei Szenarien ausgewählt und beschrieben. Die Titel der Szenarien sind:

- „Gereifter Fortschritt“
- „Globale Dynamik“
- „Rasender Stillstand“

Als konsistenteste Deskriptorkombination wurde ein Szenario identifiziert, das in der grundsätzlichen Ausrichtung dem Szenario „Mobilität braucht Aktion“ der Vorgängerstudie ähnelt. Das Szenario wurde „Globale Dynamik“ genannt und zeigt sich konjunkturoptimistisch mit einer starken Einbindung Deutschlands in den Welthandel, die Politik nimmt eine aktive und gestalterische Rolle ein und das Mobilitätswachstum ist hoch.

Das Szenario „Gereifter Fortschritt“ weist eine deutlich geringere Wachstumsdynamik auf. Ein wesentlicher Unterschied liegt in der deutlich stärker geschrumpften Bevölkerungszahl, die auch die Entwicklung anderer Faktoren beeinflusst.

Das Szenario „Rasender Stillstand“ ist durch mehrere krisenhafte Ereignisse geprägt, die zu starken konjunkturellen Schwankungen und im Durchschnitt zu einer Stagnation der Wirtschaftsleistung führen. Auch in diesem Szenario schrumpft die Bevölkerungszahl stark, die Politik orientiert sich nur noch an kurzfristigen Zielen. In diesem Szenario stagniert bzw. sinkt die Mobilitätsnachfrage im Güter- bzw. Personenverkehr.

## **16.6 Die Analyse von Trendbruchereignissen**

Neben den Entwicklungen, die die Experten im Betrachtungszeitraum bis 2020 bzw. 2025 für mehr oder weniger wahrscheinlich einstufen, wurden gemäß der verwendeten Szenariomethodik Trendbruchereignisse untersucht (s. Abb. 16.1, Schritt 6).

Ein Trendbruchereignis (auch „wild card“ genannt) tritt plötzlich ein; es ist vorher als Trend nicht erkennbar und lenkt Entwicklungsverläufe möglicherweise in eine andere Richtung. Bei den Ereignissen spannt sich der Rahmen von Kata-

strophen (z.B. Erdbeben, Reaktorexpllosionen, Tankerunfälle oder terroristische Anschläge), politischen Ereignissen bis hin zu technologischen Durchbrüchen.

Bereits in der Basisstudie in 2002 wurde eine Liste von über 50 möglichen Ereignissen zusammengestellt, die in den Workshops von den Experten genannt worden waren. Aus dieser Liste wurden folgende neun Trendbruchereignisse ausgewählt und vertieft analysiert:

- Langer Wachstumsboom
- Tiefe Depression als Folge eines „Big Bang“
- Tiefe Depression als schleichende Rezession
- Kriege in Ölförderregionen
- Ölverknappung
- Neue Energietechnik im Kfz
- Neue Transportinfrastruktur
- Chinesisches Wirtschaftswunder
- Kontinentale Festungen

Im Rahmen der Fortschreibung wurden zwei weitere Ereignisse aufgegriffen und analysiert:

- Dramatische Zunahme klimatischer Extremsituationen
- Eskalation des internationalen Terrorismus

Die Analyse der Trendbruchereignisse folgt einem „dramaturgischen“ Muster:

1. Vorstellung der relevanten Vorgeschichte des Ereignisses
2. Herausarbeitung der Zuspitzung der Situation bzw. Häufung von hinweisgebenden Vorkommnissen
3. Beschreibung des Ereignisses selbst
4. Aufzeigen der generellen Auswirkungen des Ereignisses in allen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereichen
5. Analyse der speziellen Auswirkungen auf Mobilität und Verkehr

Die ersten beiden Arbeitsschritte wurden auf der Basis von Literaturrecherchen und gezielten Expertengesprächen erarbeitet. Die Schritte 3 bis 5 wurden im Projektkernteam entwickelt und ausgestaltet. Das Ergebnis ist ebenfalls in der o.g. Szenariostudie beschrieben.

Rückwirkend betrachtet, sind im Verlauf der letzten 10 Jahre einiger dieser Trendbruchereignisse – zwar nicht genau in der beschriebenen Weise – aber dennoch in ihrem Ergebnis eingetreten.

## 16.7 Einige ausgewählte Ergebnisse der Szenariostudie „Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2030“

Im Folgenden werden einige Ergebnisse aus dem Szenario „Globale Dynamik“ dargestellt. Eine ausführliche Beschreibung aller Szenarien ist in der Studie „Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2030“<sup>7</sup> nachzulesen.

Es wird eine durchschnittliche Wachstumsrate von 1,5% jährlich zugrunde gelegt. Ein weiterer treibender Einfluss geht von der Bevölkerungszahl und der raumstrukturellen Bevölkerungsentwicklung aus. Die Bevölkerungszahl wird bis 2030 nur leicht zurückgehen, allerdings werden mehr und mehr Menschen aus dem ländlichen Raum in Städte und Ballungsräume ziehen.

Die Globalisierung der Wirtschaft ist kaum aufzuhalten, daher wird weltweit der Handel mit Gütern deutlich zunehmen. Bis 2030 wird sich der Wert der gehandelten Waren im Außenhandel gegenüber 2009 mehr als verdreifacht haben. Als Exportland wird Deutschland stark vom Anstieg des Welthandelsvolumens profitieren und wird die Güterdrehscheibe in Europa. Die Verkehrsleistung im Güterverkehr steigt von 2009 bis 2030 um 50%. Die deutsche Wirtschaft bleibt stark in die internationalen Handelsverflechtungen integriert, sodass auch der deutsche Außenhandel vom wachsenden Welthandel profitiert. Die Wachstumsimpulse durch die Ost-Erweiterung der EU schwächen sich ab 2020 ab.

Der Anteil der Massengüter geht stark zurück. Demgegenüber nimmt der Anteil hochwertiger Stückgüter wie Maschinen- oder Fahrzeuge stark zu. Die höherwertigen Stückgüter beanspruchen beim Transport deutlich mehr Platz als Massengüter und benötigen daher beim Transport mehr Transportbehälter und somit mehr Fahrzeuge. Durch die abnehmenden Sendungsgrößen steigt die Zahl der Einzeltransporte. Zusammen mit den weiter steigenden Flexibilitätsanforderungen in der Industrie ist der Lkw das bevorzugte Transportmittel bei Verladern und Speiditeuren.

Die Verlagerung der Produktionsstätten ins Ausland und die arbeitsteilige Produktion nimmt weiter zu. Das Denken in unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsketten wird sich durchsetzen. Die Basis der weltweiten Fertigungsverbände und Wertschöpfungsnetzwerke wird ein komplexes, leistungsfähiges und äußerst flexibles Logistiknetzwerk sein. Supply Chains werden zumeist über alle Wertschöpfungsstufen hinweg von der verladenden Industrie, den Zulieferern und den Logistikdienstleistern gemeinsam geplant und gesteuert. Diese Anforde-

---

<sup>7</sup> Vgl. *Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.)*, (2010); die Studie ist herunterladbar unter [www.ifmo.de](http://www.ifmo.de)

rungen werden dazu führen, dass sich Industrieunternehmen zunehmend auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren und Logistikfunktionen outsourcen werden. Vor allem die operative Steuerung und der physische Transport werden von Logistikdienstleistern abgewickelt werden, die sich auf die Steuerung von globalen Supply Chains spezialisiert haben. Die strategische Planung der Logistik wird dagegen weiterhin in den (Groß-)Unternehmen verbleiben.

Es werden sich leistungsfähige IT-Systeme durchsetzen, die die Produktions- und Logistikprozesse von Unternehmen in einer Lieferkette in Echtzeit miteinander vernetzen. Diese Technologien ermöglichen weitestgehende Transparenz physischer Güterflüsse entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Die Wachstumsrate der Güterverkehrsleistung im landgebundenen Güterverkehr wird bei allen Verkehrsträgern etwa gleich sein, sodass sich die Modalsplitanteile kaum verändern.

Aufgrund des schon heute hohen Anteils der Straße am Modalsplit wird das absolute Wachstum im Güterverkehr im Wesentlichen auf der Straße stattfinden. Auch bei massiven Investitionen in den Ausbau hochbelasteter Strecken und den Abbau des Instandhaltungsrückstandes kann ein Verkehrskollaps nur dann vermieden werden, wenn technische und organisatorische Maßnahmen durchgeführt werden, die zu einer effizienteren Nutzung der bestehenden Infrastruktur führen. Dazu gehört die flächendeckende Ausweitung kollektiver Verkehrssteuerungsmaßnahmen, z. B. dynamische Geschwindigkeitsanzeigen oder temporäre Seitenstreifenfreigabe. Auch die Maut wird als Verkehrssteuerungsinstrument eingesetzt werden, indem eine tageszeit- bzw. auslastungsabhängige Bepreisung von Bundesautobahnen und auch Bundesstraßen vorgenommen wird. Aber erst die Integration von kollektiven und individuellen Verkehrsbeeinflussungsmaßnahmen wird die Effizienz deutlich erhöhen können. Die Mautinfrastruktur kann sowohl zur Verkehrsdatenerhebung als auch zur Verkehrssteuerung genutzt werden. So können Positionsdaten von Fahrzeugen in Echtzeit erfasst, zentral verarbeitet und dann fahrzeugindividuelle Routenempfehlungen an die Flottenmanagementsysteme übermittelt werden. Weiterhin können nutzfahrzeugspezifische Verkehrsinformationen, z.B. Parkplatzverfügbarkeit auf Rastplätzen, Brückenhöhen, Gewichtsbegrenzungen etc. übermittelt werden. Weiterhin kann durch eine europäische Angleichung und sukzessive Erhöhung von Nutzfahrzeugabmessungen und -gewichten der steigenden Verkehrsdichte entgegengewirkt werden.

Auch die Schiene profitiert vom allgemeinen Zuwachs im Güterverkehr, allerdings wird eine massive Verlagerung des Gütertransports von der Straße auf die Schiene nicht stattfinden. Die Schiene profitiert vor allem von den wachsenden Entfernungen und dem stark wachsenden Containerverkehr. Voraussetzung für ein Wachstum ist die Harmonisierung des Schienenverkehrs in Europa hinsicht-

lich der Wettbewerbsbedingungen, dem Netzzugang und der Kompatibilität der technischen Systeme. Im Schienengüterverkehr werden sich insbesondere im grenzüberschreitenden Transport und im Containertransport zu und von den Nordseehäfen Ganzzugsysteme durchsetzen. Sowohl im nationalen als auch grenzüberschreitenden Schienenverkehr nimmt die Zahl der Liniengüterzüge, die regelmäßig zwischen zwei Orten hin und her pendeln, zu. Ein Netzwerk von Logistikzentren zum Güterumschlag von der Schiene auf die Straße und umgekehrt sowohl in Deutschland als auch in Europa ist hierfür erforderlich. Aber auch der Einzelwagenverkehr wird durch neue Anbieter, Telematiklösungen und Bündelungsmaßnahmen ein fester Bestandteil im Angebot der Schienengüterverkehrsanbieter sein.

Der kombinierte Verkehr (KV) wird bis 2030 neue Bedeutung erlangen und deutlich vorangetrieben werden, da die Qualität und Attraktivität des Schienengüterverkehrs steigt und Innovationen im Güterumschlag Straße/Schiene konsequent gefördert werden. Neben den existierenden unterschiedlichen Transportgefäßen werden verkehrsträgerübergreifend standardisierte Varianten für inter- und intramodalen Umschlag entwickelt. Bei den Güterverkehrszentren, die die Schnittstelle zwischen Fern- und Nahgüterverkehr, zwischen verschiedenen Verkehrsträgern und zwischen lieferanten- und empfangenorientierter Bündelung darstellen, wird ein Ausbau und eine Vernetzung erfolgen. Leistungsfähige KV-Umschlagszentren werden in Deutschland vor allem an den Hauptmagistralen im Nord-Süd sowie im Ost-Westverkehr errichtet.

Insbesondere der Überseecontainerverkehr und damit der Containerumschlag wird in den Nordseehäfen bis 2030 stark wachsen. Um einen Abtransport der Container bewältigen zu können, ist im Hafenhinterland ein Ausbau der Infrastruktur bzw. eine Effizienzsteigerung sowohl bei der Straße, der Schiene als auch der Binnenschifffahrt notwendig. Wichtige Binnenhäfen müssen zu trimodalen Umschlagszentren ausgebaut werden.

Im Luftfrachtmarkt wird ein Konzentrationsprozess dazu führen, dass wenige global operierende Fluggesellschaften den Markt beherrschen. Die verbleibenden Unternehmen werden sowohl General-Cargo-Produkte als auch Expressdienste anbieten. Dies erleichtert die Abstimmung zwischen Spediteuren und Luftfrachtgesellschaften und erhöht die Standardisierung gemeinsamer Prozesse.

Der Druck zu einer effizienteren Gestaltung des Güterverkehrs in den Innenstädten wird durch Regulierungsmaßnahmen, Maut und Staus steigen. Handelsketten und Logistikdienstleister werden kooperieren und City-Logistik-Konzepte umsetzen. An der Peripherie von Städten oder Ballungsräumen werden große Wa-

renverteilzentren errichtet, die mit großvolumigen Fernverkehrs-Lkw oder mit der Bahn beliefert werden. Von dort wird der Verteilverkehr in die Innenstädte optimal organisiert und mit kleineren Lkw oder Transportern durchgeführt. Hierdurch können die Innenstädte von Güterverkehr entlastet werden.

Der hohe Bevölkerungszuwachs in den prosperierenden Regionen, eine zunehmende Anzahl Einpersonenhaushalte sowie ein starker Anstieg des Versandhandelsvolumens, insbesondere durch das E-Commerce, werden das Paketaufkommen deutlich steigen lassen. Die Kurier-, Express und Paket- (KEP) Dienstleister werden neue Verteilkonzepte mit zentralen Übergabepunkten (z.B. automatisierte Stationen, große Tankstellen) auch über die großen Städte hinaus etablieren. Die Befürchtungen, dass die Verlagerung der „letzten Meile“ auf den Kunden zu einem deutlichen Anstieg des Personenverkehrs führt, werden sich nicht bestätigen, da das Netz der Abholstationen so ausgerichtet wird, dass sie leicht bzw. ohne Umwege oder sogar fußläufig zu erreichen sind.

## **16.8 Zusammenfassung und Fazit**

Entsprechend der Komplexität des Themas und der anspruchsvollen Ziele erforderte dieses Projekt erheblichen personellen Aufwand. Nach grober Schätzung dürfte der bisherige Arbeitsaufwand der beteiligten Experten bei mehr als vier Arbeitsjahren liegen. Am Projekt arbeiteten 85 Experten aus ganz Deutschland mit, um ein möglichst interessensneutrales Zukunftsbild der Mobilität zu generieren.

Das Projekt „Zukunft der Mobilität“ ist sehr breit angelegt, will aber auf inhaltliche Tiefe nicht verzichten. Daraus ergibt sich eine hohe Komplexität in der Ausarbeitung und große Sorgfalt in der Aufbereitung. Bei der Bewältigung dieser Komplexitätsherausforderungen erwies es sich als hilfreich, dass mit der großen Zahl von Experten ein fachlich-kollegiales und freundschaftliches Verhältnis aufgebaut worden war. Im Projektverlauf entstand quasi eine Community aus den Experten dieses Projektes. Das nunmehr über zehn Jahre laufende Projekt weist hohe personelle Kontinuität auf.

Die Inhalte der Szenariostudie sollen als qualifizierter Input in die verkehrspolitische Diskussion in Deutschland einfließen. Das große Interesse an und die große Nachfrage nach den „ifmo Szenario-Studien“, die Resonanz aus den „ifmo Szenario-Dialogen“ und die Präsenz von ifmo-Vertretern auf Podiumsdiskussionen und Vortragsveranstaltungen zeigt, dass das Institut für Mobilitätsforschung sein Ziel, einen zukunftsorientierten Dialog zum Thema „Mobilität“ in Gang zu set-

zen, erreicht hat. Die Studie ist eine feste Größe in der verkehrspolitischen Szene und wird auch in den kommenden Jahren fortgeführt.

**Abstract: "The future of mobility"- an example of the application of the scenario-technique**

The Institute for Mobility Research, a unit of the BMW Group, initiated in 2000 a comprehensive scenario project on mobility and transport. In cooperation with Deutsche Bahn AG, Lufthansa AG, MAN SE and supported by the Federal Ministry of Education and Research the objective of the project is to investigate the future of the entire mobility/traffic and the transport sector in Germany for the next 20 years. Geschka & Partner, a pioneer in scenario technique, was appointed for the methodological leadership.

The developed scenarios will be updated every two to three years. It is intended to introduce the scenarios as a basis of discussion with all actors (politicians, scientists, companies in the transportation sector, interested citizen groups) in the scene; so as to establish a solid basis for the public dispute and for planning and decision making. The recurring studies should help to objectify the public discussions about traffic matters which are often very emotional, biased and one-sided.

The project was organized along a proven methodology of scenario development according to Geschka (see exhibit 16.2); step 8 however was not worked out, as strategy planning was not included in this project. The scenario development process is mainly based on expert knowledge and judgement. 85 experts from all impacting fields generated the inputs to the study. Under the guidance of Geschka & Partner a core team prepared the various expert workshops and processed the results. In the workshops a very elaborated procedure was pursued.

At the beginning of the project, only passenger traffic was examined. In the second study the topic of the project was divided into passenger traffic and transport of goods. In the third study "Zukunft der Mobilität: Szenarien für das Jahr 2030" (The Future of mobility: Scenarios for the year 2030), passenger traffic and transport of goods were investigated in an integrated way.

Three scenarios were formed by using a special software tool (INKA 3):

- "Globale Dynamik" (Global Dynamics)
- "Gereifter Fortschritt" (Mature Progress)
- "Rasender Stillstand" (Rushing Stagnation)



The scenario "Globale Dynamik" is optimistic in its economic assumptions resulting in the highest growth of traffic. Assumptions on quite a number of political decisions and on the behaviour of the actors were made in this context. Only with enormous efforts a traffic collapse can be avoided. This scenario shows what measures have to be considered and what actions have to be undertaken.

The scenario "Gereifter Fortschritt" shows a slower economical growth and therefore also a slower growth of goods transport. The third scenario "Rasender Stillstand" is influenced by multiple crises leading to economic fluctuations and an average zero growth rate. In this scenario, mainly short term oriented political actions are expected and the transport of goods will stagnate.

Following some main results of the scenario "Globale Dynamik" are presented. Thereby the focus is laid on aspects of goods traffic, because this segment is mainly relevant to logistic topics.

- The goods traffic performance will increase by 50% till 2030.
- Supply chains will be planned and controlled over all stages of the value creation chain by all involved actors.
- Logistic functions will be more and more outsourced.
- Powerful IT-systems will be implemented connecting manufacturing and logistic processes of companies in a supply chain in real time.
- The growth of goods traffic will be mainly on the road.
- Important technical innovations: individual traffic control; toll on highways as an instrument to control traffic; enlargement of dimensions and weight of vehicles
- Harmonisation of European railway traffic will be completed.
- Block trains will widely be in use in railway goods traffic.
- Overseas container traffic will immensely increase till 2030.
- Combined transport systems will be of renewed importance till 2030.
- For mail-orders (e-commerce) new concepts of distribution are implemented: transport of goods will be shifted mainly to the consumer (pick-up centres).