

ifmo

Institut für
Mobilitätsforschung

Anlage zur Szenariostudie:

**Zukunft der Mobilität
Szenarien für das Jahr 2025**

Vorgehensweise und Methode

Methodische Leitung:

 **Geschka & Partner**
Unternehmensberatung

1. Das Projektkonzept	3
1.1 Ziele des Projektes	3
1.2 Warum wurde die Szenariotechnik ausgewählt?	4
2. Die Szenariotechnik	5
2.1 Zukunftsanalyse mit Hilfe von Szenarien	5
2.2 Die Szenariotechnik	7
2.3 Die sieben Schritte der Szenariotechnik	8
3. Die Projektplanung und Organisation	11
3.1 Die Projektbeteiligten	11
3.2 Die Einrichtung eines Projektkernteams	11
3.3 Die Auswahl von Mentoren und Experten	12
4. Das Erarbeiten der Szenarien in der Basisstudie (Personenverkehr)	13
4.1 Die Durchführung der Expertenworkshops	14
4.2 Das Erarbeiten der Szenariostrukturen	15
4.3 Das Ausformulieren der Szenarien	20
4.4 Veröffentlichung und Kommunikation der Ergebnisse	20
5. Die Fortschreibung der Personenverkehrsszenarien	20
6. Das Vorgehen beim Erarbeiten der Güterverkehrsszenarien	22
7. Das Zusammenführen zu Gesamtverkehrsszenarien	24
8. Trendbruchereignisse	25
Anhang A: Die Szenarien in tabellarischer Übersicht	28

1. Das Projektkonzept

1.1 Ziele des Projektes

Das Institut für Mobilitätsforschung (ifmo), eine Forschungseinrichtung der BMW Group, hat im Jahr 2000 die Initiative ergriffen, ein umfassendes Projekt über die Zukunft der Mobilität in Deutschland in langfristiger Perspektive zu erarbeiten. Ziel ist es, Mobilität in ihrer ganzen Komplexität und mit all ihren Vernetzungen und Abhängigkeiten für einen Zeithorizont von 20 Jahren zu beschreiben und diese Vorstellungen über die Zukunft kontinuierlich fortzuschreiben.

Gegenstand des Projektes ist es, mit Hilfe unabhängiger Fachleute die künftigen Entwicklungen und deren Vernetzung einschätzen zu lassen, um sie zu einem möglichst realistischen Gesamtbild der zukünftigen Mobilitätssituation zusammenzuführen. Die Szenarien sind also nicht normativ sondern explorativ angelegt. Es soll kein Wunschbild der Mobilität in der Zukunft entworfen werden.

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

Unter den gegebenen zeitlichen und finanziellen Rahmenbedingungen beschränkte sich das Projekt in der ersten Phase auf den Personenverkehr. In der Studie „Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2020“ wurde ein entsprechendes Szenario für den Zeitraum bis 2020 vorgelegt (Basisstudie).¹⁾

Schon während der Erarbeitung der Basisstudie wurde deutlich, dass aufgrund der großen Bedeutung für die gesamte Verkehrssituation in Deutschland eine inhaltliche Erweiterung der Szenarien um den Güterverkehr notwendig ist. Dieser wurde in der ersten Studie lediglich als Einflussfaktor auf den Personenverkehr behandelt. Im Rahmen der ersten Fortschreibung wurde der Güterverkehr selbst zum Thema einer Szenariostudie. Analog zur Basisstudie wurde ein Güterverkehrsszenario für den Zeitraum bis 2025 erarbeitet. Gleichzeitig wurde die Personenverkehrsstudie für den Zeitraum bis 2025 fortgeschrieben. Auf dieser Basis war es dann möglich, beide Szenarien zu einem Gesamtszenario zusammenzuführen.

Entsprechend der Komplexität des Themas und der anspruchsvollen Ziele erforderte dieses Projekt erheblichen personellen Aufwand. Nach grober Schätzung dürfte der bisherige Arbeitsaufwand für die beteiligten Experten bei etwas mehr als drei Arbeitsjahren liegen.

1) „Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2020“, Hrsg: Institut für Mobilitätsforschung, Berlin 2002.

1.2 Warum wurde die Szenariotechnik ausgewählt?

Es wurden verschiedene Methoden für eine Vorausschau in die Zukunft hinsichtlich ihrer Eignung für dieses Projekt überprüft:

Die *Trendextrapolation* bezieht sich auf einzelne Größen (Indikatoren) und kam bei der Komplexität des Themas nicht in Frage, weil vernetzte Wirkungsbeziehungen methodisch nicht berücksichtigt werden.

Die *Delphi-Befragung* erfasst und „verarbeitet“ zwar Expertenschätzungen, leistet aber keine systematische Vernetzung.

Simulations- und ökonomische Modelle kamen für dieses Projekt ebenfalls nicht in Betracht, da sie eine Quantifizierung der Faktoren voraussetzen; viele Aspekte von Mobilität können aber nur qualitativ analysiert und prognostiziert werden.

Die *Szenariotechnik* erschien als die 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 Frankfurt entwickelt wurde.²⁾ Seitdem wurde sie von der Geschka & Partner Unternehmensberatung aufgrund der Erfahrungen aus vielfältigen Anwendungen permanent weiterentwickelt. In den folgenden Kapiteln wird eine Darstellung des Vorgehens im Projekt „Zukunft der Mobilität“ gegeben.

2) Zur Methodenbeschreibung vergleiche:

H. Geschka/R. Hammer: Die Szenario-Technik in der strategischen Unternehmensplanung. In: D. Hahn; B. Taylor (Hrsg.): Strategische Unternehmensplanung. Würzburg - Wien 1983, S. 224 – 249;
H. Geschka/B. Winckler: Szenarien als Grundlage strategischer Unternehmensplanung. In: Technologie & Management. 1989, Nr. 4, S. 16 – 23;
H. Geschka: Stichwort „Szenariotechnik“. In: Dieter Specht; Martin G. Möhrle (Hrsg.): Gabler Lexikon Technologie Management. Wiesbaden 2002, S. 318 – 321.

2. Die Szenariotechnik

2.1 Zukunftsanalyse mit Hilfe von Szenarien

Der Wunsch, in die Zukunft zu blicken und Bilder der Zukunft aufzuzeigen, ist wahrscheinlich so alt wie die Geschichte des Menschen. Bereits in den frühen Epochen aller Kulturvölker finden sich meist kultische Formen der Schau in die Zukunft (Wahrsager, Seher). Im Laufe der Geschichte haben Religionsgründer und Poeten, aber auch Philosophen, Soziologen und Politiker immer wieder Bilder der Zukunft gezeichnet. Viele dieser Zukunftsbilder waren zwar denkbar, aber in ihrem Entwurf und ihrer Entwicklung nicht plausibel nachvollziehbar. Es gehörte ein gutes Stück Glaube dazu, sich bei Entscheidungen an solchen Zukunftsvisionen zu orientieren.

Szenarien werden dagegen 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. Es 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 (siehe Abbildung 1).

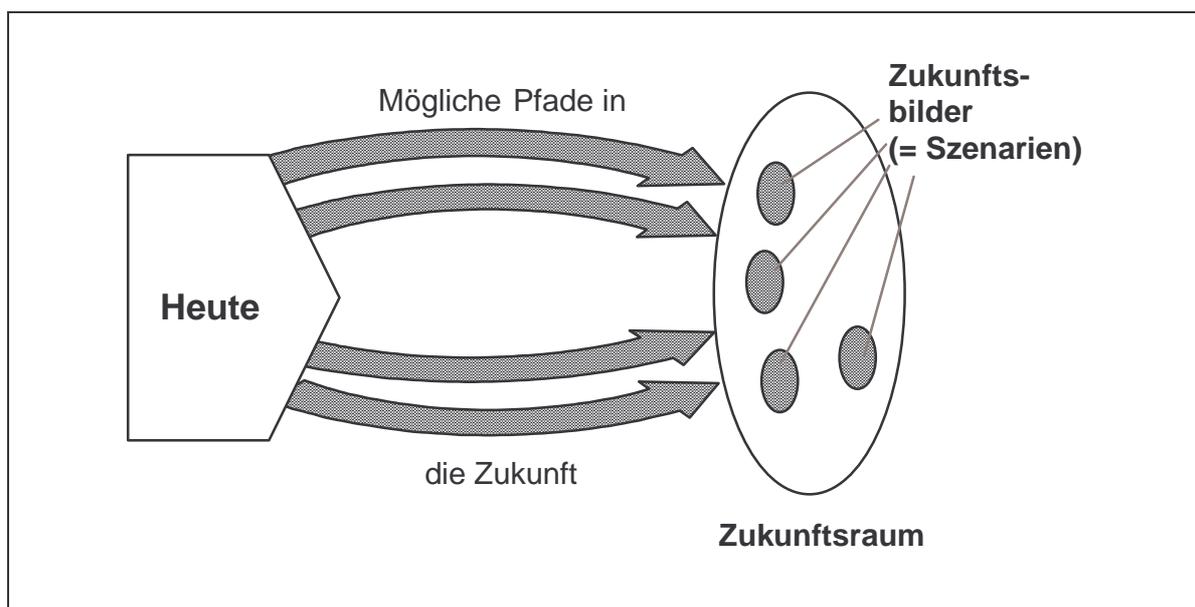


Abb. 1: Mehrere alternative Zukunftsbilder sind denkbar

Das Denkmodell der Abbildung 2 verdeutlicht, was unter Szenarien zu verstehen ist: Die Gegenwart ist durch bestehende Grenzen, Bauten, Infrastruktureinrichtungen, Normen, Gesetze, Kenntnisse und Verhaltensmuster geprägt, die sich kurzfristig nicht ändern. Die Entwicklung der nahen Zukunft (zwei bis drei Jahre) ist durch diese Strukturen der Gegenwart weitgehend festgelegt. Versucht man aus dem Heute heraus die fernere Zukunft zu prognostizieren, dann nimmt der Einfluss der Gegenwartsstrukturen ab und das Möglichkeitsspektrum öffnet sich wie ein Trichter. Dieser

Trichter weitet sich exponentiell, je weiter man in die Zukunft blickt. In der ganz fernen Zukunft ist nahezu alles vorstellbar.

Die verschiedenen Zukunftsbilder zu einem Zeitpunkt befinden sich auf der Schnittfläche durch den Trichter. Ein Entwicklungspfad (gestrichelte Linie), der durch die wirksamen Einflussfaktoren determiniert ist, führt zu einem bestimmten Zukunftsbild (Szenario).

Grundsätzlich ist die Zukunft nicht vorhersagbar. Man kann aber plausible Annahmen über die Entwicklung der Einflussfaktoren in der Zukunft treffen. Da für diese Einflussfaktoren z. T. unterschiedliche, alternative Annahmen gemacht werden müssen, ergeben sich auch unterschiedliche Zukunftsbilder. Das Trichtermodell (siehe Abbildung 2) verdeutlicht dies ebenfalls.

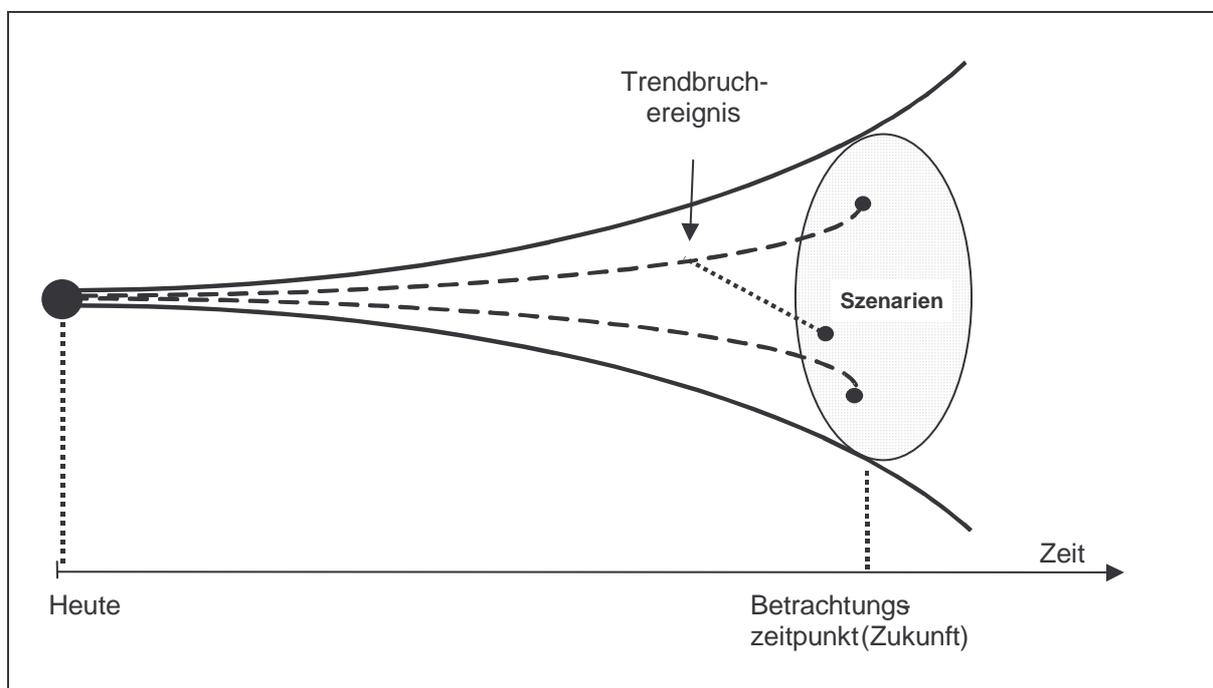


Abb. 2: Denkmodell für Szenarien

Es hat sich gezeigt, dass es wenig Sinn macht, mehr als zwei oder drei Szenarien zu einem Thema zu entwickeln. Diese Szenarien sollen deutlich unterschiedliche Konstellationen beschreiben.

2.2 Die Szenariotechnik

Szenarien werden mit Hilfe der Szenariotechnik erarbeitet. Sie geht grundsätzlich davon aus, dass ein Thema sehr stark durch Einflüsse von außen geprägt wird. Will man die Zukunftssituation eines Themas erkennen, so muss man zunächst Prognosen der Einflussfaktoren erstellen (siehe Abbildung 3). Für viele Einflussfaktoren werden alternative Annahmen über ihre Entwicklung aufgestellt (siehe Abbildung 4). Die Einflussfaktoren werden als quantitative oder beschreibende Kenngrößen formuliert. Die so formulierten Einflussfaktoren werden Deskriptoren genannt. Die methodische Bearbeitung der Deskriptoren erfolgt in Tabellen (Deskriptorentabellen).

Ein Zukunftsbild der Einflussfaktoren muss in sich stimmig und widerspruchsfrei sein. Somit müssen die alternativen Projektionen zu konsistenten Sätzen zusammengestellt werden. Daraus werden konsistente Zukunftsbilder entwickelt, aus denen dann die zukünftige Situation des Themenfeldes abgeleitet wird.

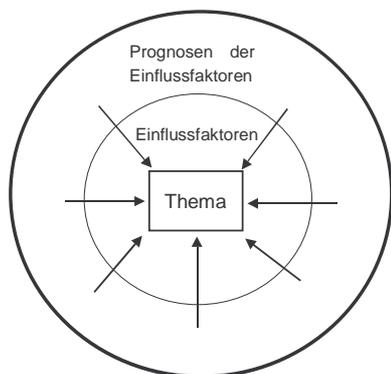


Abb. 3: Die exogenen Einflussfaktoren bestimmen die Entwicklung eines Themenfeldes

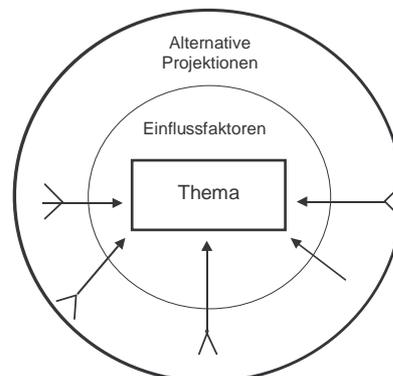


Abb. 4: Für viele Einflussfaktoren kommen alternative Entwicklungsverläufe in Frage

Diese Perspektiven werden ergänzt durch einen weiteren wichtigen Bestandteil der Szenariotechnik: Die Einführung und Analyse von so genannten Trendbruchereignissen. Darunter sind Ereignisse zu verstehen, deren Eintreten bei der Trendanalyse zunächst nicht erkennbar ist. Sie treten plötzlich und unerwartet ein und lenken die Entwicklungsverläufe der Szenarien möglicherweise in eine völlig andere Richtung als erwartet. Bei derartigen Ereignissen kann es sich um technologische Durchbrüche, überraschende politische oder wirtschaftliche Entwicklungen, aber auch um Naturkatastrophen, terroristische Anschläge oder Kriege handeln.

Der fachliche Input erfolgt bei der Szenariotechnik in der Regel durch Experten. Sie können sowohl die Ist-Situation beschreiben als auch Projektionen für die Zukunft entwickeln. Zu diesem Zweck arbeiten die Experten in Workshops zusammen.

Ein zentraler methodischer Schritt der Szenariotechnik ist die Bündelung der alternativen Projektionen einzelner Deskriptoren zu konsistenten Annahmensätzen. Dazu wird bei der Szenariotechnik nach Geschka ein Algorithmus eingesetzt, der vom Konsistenzansatz ausgeht (Software INKA 3).

Zusammenfassend lässt sich die Szenariotechnik durch folgende Charakteristika kennzeichnen:

- Ausgangspunkt ist eine gründliche Analyse der gegenwärtigen Situation, die zu einem Verständnis der Wirkungszusammenhänge führt.
- Für Einflussfaktoren mit unsicherer Zukunftsentwicklung werden begründete alternative Annahmen getroffen.
- Die Einflussfaktoren müssen nicht quantifiziert werden; qualitativ beschreibende Kennzeichnungen reichen aus.
- Als Ergebnis liegen mehrere alternative Zukunftsbilder (Szenarien) vor, die in sich konsistent (stimmig) sind.
- Szenarien lassen sich für jedes abgrenzbare Thema erarbeiten.

2.3 Die sieben Schritte der Szenariotechnik

Die Szenariotechnik geht standardmäßig in acht Schritten vor. Da die Szenariostudie „Zukunft der Mobilität“ Grundlage eines Dialogs mit den Akteuren des Verkehrsgeschehens sein soll, wurde der achte Schritt der Methode, das Ableiten von Maßnahmen und Aktionsplänen, nicht durchgeführt. Für das Projekt ergaben sich somit sieben Schritte für die Szenariobildung (siehe Abbildung 5).

1. Schritt: Strukturieren und Definieren des Themenfeldes

Als erstes muss das Thema abgegrenzt werden. Strukturmerkmale, Kenngrößen und aktuelle Probleme sind zu ermitteln. Der gegenwärtige Zustand des Themenfeldes wird beschrieben.

2. Schritt: Identifizieren und Strukturieren der wichtigsten Einflussfaktoren und Einflussbereiche auf das Thema

Alle exogenen Einflussfaktoren auf das Thema werden gesammelt, sortiert und zu Einflussbereichen zusammengefasst. Für die strukturierten Einflussfaktoren wird eine Wirkungsanalyse hinsichtlich der Wirkung der Einflussfaktoren untereinander und auf das Thema durchgeführt.

3. Schritt: Formulieren von Deskriptoren und Aufstellen von Projektionen und Annahmen

Aus den ermittelten Einflussfaktoren werden quantitative oder beschreibende Kenngrößen (Deskriptoren) formuliert, die das Thema möglichst vollständig abdecken sollen. Durch die Deskriptoren sind sowohl quantifizierbare Trends als auch qualitative

Entwicklungen zu erfassen. Der größte Teil der Einflussfaktoren ist qualitativer Art; auch sie können im Prozess problemlos weiter bearbeitet werden.

Für alle Deskriptoren ist der Ist-Zustand zu kennzeichnen. Darauf aufbauend werden Projektionen für das Szenario-Zieljahr aufgestellt. Dabei wird auf Expertenwissen und auch bekannte Prognosen zurückgegriffen. Für einige Deskriptoren werden sich klare, eindeutige Trends abzeichnen. Für andere Deskriptoren wird sich allerdings herausstellen, dass unterschiedliche Entwicklungen eintreten könnten. In diesem Falle sollte kein Kompromiss gesucht werden, sondern die möglichen Entwicklungsverläufe sind als alternative Annahmen festzuschreiben. Sowohl für die eindeutigen Projektionen als auch für die alternativen Annahmen sind fundierte, plausible Begründungen anzugeben.



Abb. 5: Die sieben Schritte der Szenariotechnik im Projekt „Zukunft der Mobilität“

4. Schritt: Bilden und Auswählen alternativer konsistenter Annahmenkombinationen

In diesem Arbeitsschritt werden die verschiedenen alternativen Annahmen zu in sich stimmigen Bündeln zusammengefügt. Dazu wird ein Rechenalgorithmus eingesetzt. Das Softwareprogramm INKA 3 geht von einer Matrix aus, in der die Ausprägungen aller Alternativ-Deskriptoren einander gegenübergestellt werden. Es wird durch die Experten abgeschätzt, welche Ausprägungen sich gegenseitig verstärken, welche neutral und welche widersprüchlich zueinander sind. INKA 3 stellt daraus mehrere konsistente Annahmenbündel zusammen. Aus allen möglichen Bündeln werden zwei bis drei Sätze nach den Kriterien "hohe Konsistenz" und "hohe Unterschiedlichkeit" ausgewählt.

5. Schritt: Entwickeln und Interpretieren der ausgewählten Umfeldszenarien

Die in Schritt 4 ausgewählten Annahmenbündel sind das Grundgerüst für die zu beschreibenden Umfeldszenarien. Hierbei soll sowohl die Situation im Szenario-Zieljahr als auch die Entwicklung aus der Gegenwart heraus in Richtung auf die gebildeten Zukunftskonstellationen hin beschrieben werden. Es empfiehlt sich, für den gedanklichen Sprung in die Zukunft nicht zu weit zu greifen und die Beschreibung des Entwicklungsverlaufes in Zwischenschritten – z.B. in Fünfjahresschritten – vorzunehmen. Zu jedem Zwischenzeitpunkt wird ein inhaltlicher Abgleich vorgenommen und im nächsten Zeitabschnitt werden Reaktionen auf Entwicklungen in der vorangehenden Periode verfolgt. So entsteht ein vernetzter Entwicklungsablauf, der sich von der Gegenwart bis zum Szenario-Zieljahr erstreckt.

6. Schritt: Einführen und Analysieren der Auswirkungen signifikanter Trendbruchereignisse

Im Rahmen des Szenarioprozesses werden immer wieder Entwicklungen diskutiert, die aber aufgrund einer sehr geringen Eintrittswahrscheinlichkeit verworfen werden. Sie werden üblicherweise in einem Themenspeicher gesammelt und im Rahmen des Arbeitsschrittes 6 durch weitere für das Thema vorstellbare oder bereits in der Literatur behandelte Trendbruchereignisse ergänzt. Aus dieser Themensammlung werden vom Projektteam die Trendbruchereignisse ausgesucht, die im jeweiligen Projekt weiterverfolgt werden sollen. (Zur Definition „Trendbruchereignis“ siehe Kapitel 8.)

7. Schritt: Veranschaulichen der Themenfeldszenarien – Kommunikation, Interpretation, Diskussion

Die Zukunftsbilder für das Themenfeld werden aus den Umfeldszenarien abgeleitet; sie werden interpretiert und anschaulich dargestellt. Daran schließt sich die Kommunikation und Diskussion der Ergebnisse an.

3. Die Projektplanung und Organisation

3.1 Die Projektbeteiligten

Das Institut für Mobilitätsforschung (ifmo) hat das Projekt „Zukunft der Mobilität“ in der ersten Phase in enger Zusammenarbeit mit der BMW Group, der Deutschen Bahn AG und der Deutschen Lufthansa AG initiiert und durchgeführt. Seit der Ausweitung der Studie auf den Güterverkehr wird das Projekt zusätzlich von der MAN Nutzfahrzeuge AG getragen. Finanziell wird das Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Die methodische Führung des gesamten Projektes wurde der Geschka & Partner Unternehmensberatung übertragen (siehe Abbildung 6).

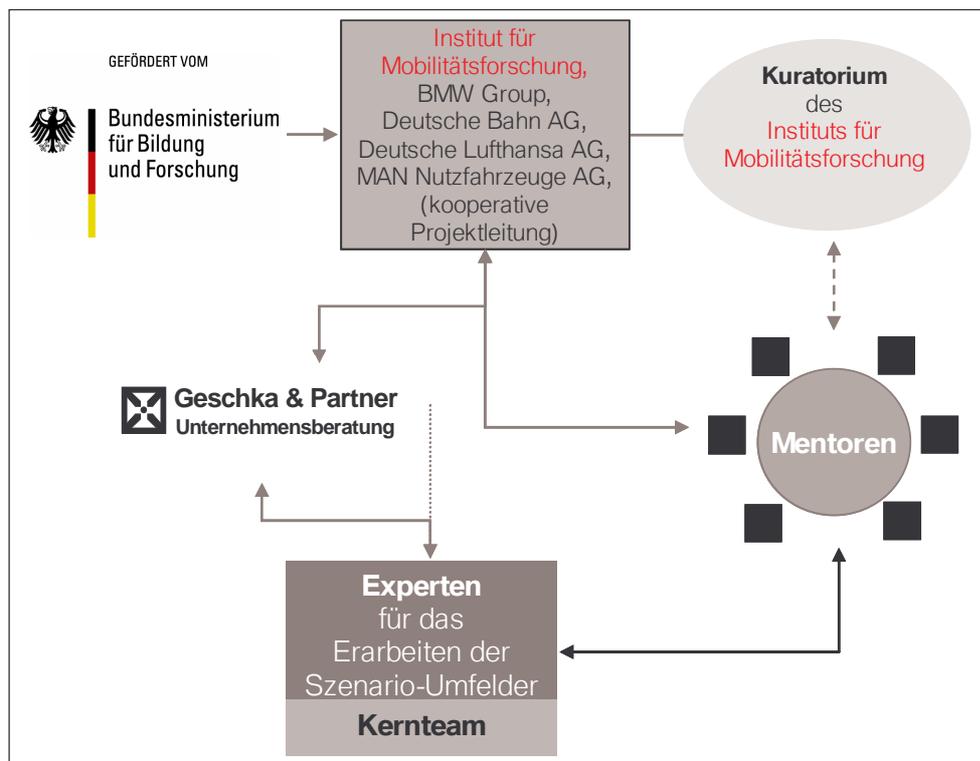


Abb. 6: Organisationsstruktur des Projekts „Zukunft der Mobilität“

3.2 Die Einrichtung eines Projektkernteams

Um die Projektarbeit in allen Phasen zu unterstützen, wurde als Arbeitsteam ein „Projektkernteam“ gebildet. 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.

Zunächst wurde ein Kernteam für die Basisstudie Personenverkehr mit acht Teilnehmern gebildet. Es setzte sich aus Mitarbeitern des Instituts für Mobilitätsforschung, der beteiligten Unternehmen und der Geschka & Partner Unternehmensberatung zusammen.

Das Kernteam für die Studie Güterverkehr wurde in gleicher Weise und Größe gebildet. Einige Mitglieder gehörten auch dem Kernteam der Personenverkehrsstudie an, so dass im Hinblick auf den Transfer und die Kontinuität zwischen den beiden Projektschwerpunkten Synergieeffekte zum Tragen kamen.

3.3 Die Auswahl von Mentoren und Experten

Ausgangspunkt der Projektstrukturierung und der Auswahl der zu beteiligenden Fachexperten war die Festlegung von Einflussumfeldern, die alle wichtigen Einflussfaktoren abdecken. Für den Personenverkehr und den Güterverkehr wurden von den Kernteams jeweils sechs Einflussumfelder festgelegt, die teilweise dieselben Themen betrafen (siehe Kapitel 4.1 bzw. 6).

Gemäß der Zielsetzung des Projektes wurde das Thema ganzheitlich angelegt. Für Personenverkehr und Güterverkehr zusammen brachten rund 85 Experten der verschiedensten Disziplinen bzw. Institutionen 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. Durch die große Zahl und Vielfalt der Fachleute soll ausgeschlossen werden, dass das Ergebnis der Studie durch partikuläre Interessen beeinflusst wird.

Mit dem Projekt soll ein zukunftsorientierter Dialog bei wichtigen Akteuren des Verkehrsgeschehens in Gang gesetzt werden. Daher ist es wichtig, dass die erarbeiteten Szenarien durch Persönlichkeiten mitgetragen werden, deren Kompetenz auf ihren jeweiligen Fachgebieten allgemein anerkannt ist, und deren Know-how alle Einflussumfelder des Themas „Mobilität“ abdecken. Daher wurden für Güterverkehr und Personenverkehr neben den Experten insgesamt 21 Mentoren berufen, die das Projekt in beratender Funktion begleiteten. Sie fungierten jedoch nicht als „Oberexperten“ zur Überprüfung der Expertenurteile, sondern nahmen zur Logik und Konsistenz der Argumentationen und Schlussfolgerungen sowie zur Vollständigkeit und Ausgewogenheit des Ergebnisberichts Stellung und gaben vielfältige inhaltliche Hinweise.

4. Das Erarbeiten der Szenarien in der Basisstudie (Personenverkehr)

In diesem Kapitel wird das Vorgehen bei der Erstellung der Basisstudie in der ersten Phase des Projektes beschrieben. Das Vorgehen bei der späteren Erstellung der Güterverkehrsszenarien war vergleichbar; die Spezifika für den Güterverkehr werden in Kapitel 6 dargestellt.

Da das Thema „Mobilität“ sehr komplex ist, musste das Standardvorgehen für die Szenarioerarbeitung in einigen methodischen Schritten angepasst werden. Das Vorgehen für die Basisstudie zeigt Abbildung 7.

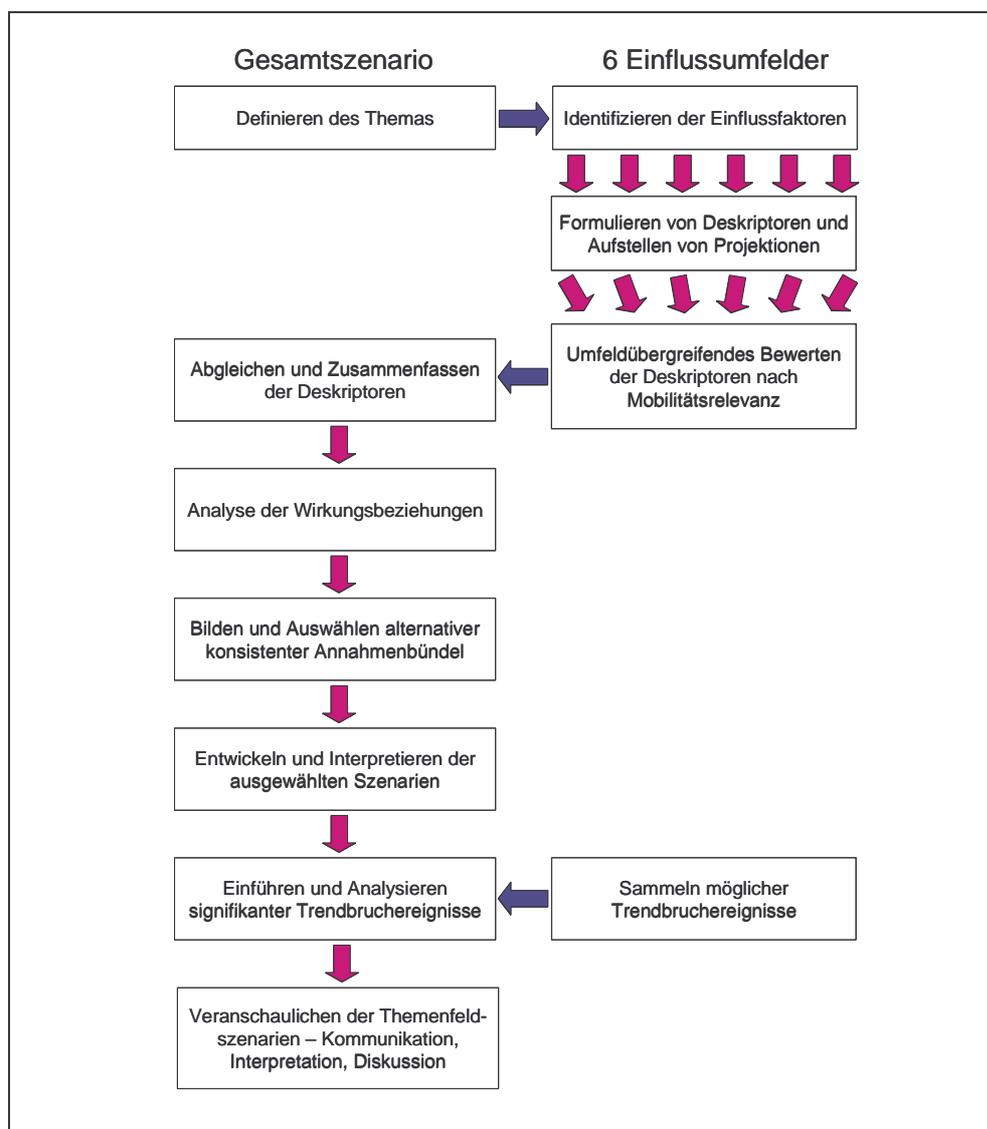


Abb. 7: Die Schritte der Szenariotechnik im Projekt „Zukunft der Mobilität“

4.1 Die Durchführung der Expertenworkshops

Zunächst wurde das Thema „Mobilität“ definiert: Mobilität wird hier als „physische Mobilität“ im Sinne realer oder potenzieller 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.

Als Betrachtungszeitraum wurde die Periode bis zum Jahr 2020 festgelegt.

Es wurden sowohl wegen der Gefahr zu hoher Komplexität als auch wegen der zeitlichen und personellen Restriktionen folgende Eingrenzungen für das Thema vorgenommen:

- Das Szenario konzentriert sich geografisch auf Deutschland. Beim Reiseverkehr werden jedoch auch internationale Verkehrsströme berücksichtigt, soweit sie auf deutschem Boden beginnen oder enden bzw. sich auf die Verkehrssituation in Deutschland auswirken. Übergreifende Veränderungen, wie z.B. die Osterweiterung der EU in Verbindung mit zunehmenden Handelsströmen, werden gesondert erfasst.
- Das Thema „Mobilität in Ballungsräumen“ wird zusammenfassend behandelt. Unterschiede zwischen einzelnen Ballungsräumen in Deutschland finden keine Berücksichtigung.
- Der Güterverkehr wird nur als Einflussfaktor auf Mobilität bzw. den Personenverkehr berücksichtigt.
- Der Personenverkehr auf dem Wasser wird wegen geringer Relevanz für den Personenverkehr nicht berücksichtigt.

Anschließend wurden für den Personenverkehr folgende Einflussumfelder identifiziert, für die aufgrund der Komplexität des Themas getrennte 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

Für jedes Einflussumfeld wurde eine Expertengruppe berufen. Bei der Auswahl wurden hohe Anforderungen an die fachliche Qualifikation gestellt. Weiterhin sollten die Einflussumfelder möglichst breit abgedeckt werden und die Experten möglichst unterschiedlichen Institutionen angehören.

Insgesamt arbeiteten an der Basisstudie 48 Experten in sechs Gruppen mit; die Gruppengröße variierte zwischen fünf und zehn Experten. Die Expertengruppen hatten die Aufgabe, aus dem Blickwinkel ihrer Fachdisziplin Einflussfaktoren auf Mobilität für ihr Umfeld zu identifizieren und zukünftige Entwicklungen abzuschätzen. Hierzu wurden für alle sechs Gruppen jeweils zwei zweitägige Workshops durchgeführt. Um die Expertenmeinungen möglichst unverfälscht zu erfassen, wurden anschließend noch mehrere Feedbackschleifen durchlaufen.

Jeweils zwei bis drei Vertreter aus jeder Expertengruppe vertraten als Gruppensprecher anschließend ihr Umfeld in zwei zweitägigen „Vernetzungsworkshops“. Insgesamt waren an den Vernetzungsworkshops 17 Experten beteiligt. Die Aufgaben, die in den Workshops zu leisten waren, werden im folgenden Abschnitt beschrieben.

4.2 Das Erarbeiten der Szenariostrukturen

In den Expertenworkshops bestand die Hauptaufgabe darin, mögliche Einflussfaktoren zu sammeln, zu strukturieren und nach ihrer Bedeutung auszuwählen; daran anschließend wurden die Deskriptoren nacheinander ausgearbeitet. (Deskriptoren sind nach bestimmten Kriterien formulierte Einflussfaktoren.) Am Ende des zweiten Workshops lag für jeden Deskriptor eine Tabelle mit folgender Struktur vor (siehe Tabelle 1):

- 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. Es wurden maximal drei alternative Projektionen für einen Deskriptor zugelassen.)
- Begründungen für die Projektionen
- Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten der Projektionen (W)
- Auswirkungen auf Mobilität
- Mobilitätsrelevanz (Bewertung der Wirkungsstärke auf Mobilität über alle Umfelder hinweg auf einer Skala von 1 bis 5)

In den sechs Umfeldbereichen wurden in den jeweils zwei zweitägigen Workshops zunächst 160 Deskriptoren erarbeitet; davon waren 77 Deskriptoren eindeutig formuliert, 79 Deskriptoren mit zwei alternativen Ausprägungen und 4 Deskriptoren mit 3 Ausprägungen.

In einem weiteren zweitägigen Workshop (erster Vernetzungsworkshop) wurden sie umfeldübergreifend vernetzt und verdichtet. Nach der Verdichtung und Zusammenfassung lagen 57 Deskriptoren vor; davon waren 19 Deskriptoren eindeutig formuliert und 38 hatten zwei alternative Zukunftsprojektionen.

Tab. 1: Beispiel einer Deskriptortabelle (Basisstudie, 2002)

M I.1: Mobilitätsleitbild			Mobilitätsrelevanz: 4,0 (Skala 1-5)
Ist-Situation	Projektion 2020	Begründung	Auswirkungen
Vorherrschen des automobilen Leitbilds. Besitz bzw. Wahl des Verkehrsmittels ist wichtig für Selbstverständnis und Lebensstil.	a) Das automobile Leitbild dominiert weiterhin. Die Wahl bzw. der Besitz des Verkehrsmittels wird noch ausdifferenzierter und wichtiger für Selbstverständnis und Lebensstil. W = 55%	<ul style="list-style-type: none"> • Emotionalisierungs-/Ästhetisierungsstrategien der Automobilhersteller (Formel 1; Autostadt Wolfsburg, usw.) greifen breit in der Gesellschaft. • Entschärfung der Emissionsbelastung durch Pkw • Weitere Ausprägung autoaffiner Lebensstile • Automobil wird als Symbol für Selbstbestimmung und Individualität gesehen. • Automobilfördernde Politik • Infotainment als neue Attraktivität des Autos • Zunahme der Statuskonkurrenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterhin hohe Bedeutung und weiteres Wachstum des MIV. • Priorisierung des Ausbaus der Straßeninfrastruktur • Fun-, design-, leistungs-, ökoorientierte Ausdifferenzierung von Verkehrsmittelnachfrage und -angebot (besonders ausgeprägt beim Automobil)
	b) Durchsetzung der Multioptionalität. Ein pragmatischer Umgang mit der Wahl des Verkehrsmittels dominiert W = 45%	<ul style="list-style-type: none"> • Das Automobil verliert als identitätsstiftendes Symbol an Bedeutung. • Attraktivität anderer Verkehrsmittel bzw. des Systems steigt und wird anerkannt • Auto bleibt trotz Emissionsreduzierung kritischer Umweltfaktor (z.B. Lärm, Flächenverbrauch) • Hohe Kostenbelastung des Autofahrens, z.B. durch Steuern und Straßengebühren sowie durch Staus • Durchsetzung neuer Nutzungsphilosophien (nutzen statt besitzen) • Multioptionalität wird im Zusammenhang mit Intermodalität verkehrspolitisches Leitbild. • Leistungsfähige, flexible IuK-Systeme als Informations- und Steuerungssysteme des intermodalen Verkehrs • Leistungsfähige, flexible IuK-Systeme senken Zugangsbarrieren für den ÖV (Informationen, Ticketing, Zahlungssysteme) • Verkehrsmittelwahl findet verstärkt zweckrational statt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Signifikante Verlagerung von Verkehrsleistungen vom reinen MIV zu multioptionalen Verkehrsformen • Trend zu pragmatischer Verkehrsmittelnutzung • Kosten- und reisezeitorientierte Ausdifferenzierung von Verkehrsmittelnachfrage und -angebot

Konsistenzanalyse und Szenariobündelung

Der nächste Arbeitsschritt ist die Bündelung verschiedener alternativer Annahmen zu in sich stimmigen Szenarien und die eigentliche Szenarioauswahl. Hierfür wird bei der Szenariotechnik nach Geschka das Konsistenzmatrix-Verfahren eingesetzt. 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, die am besten zueinander passen) und "Hohe Strukturunterschiedlichkeit" (möglichst unterschiedliche Szenarien, siehe auch Abbildung 2) zusammen.

Nach Vorarbeiten durch das Kernteam wurde im zweiten Vernetzungsworkshop die Konsistenzmatrix ausgefüllt. Abbildung 8 zeigt beispielhaft die Eingabe der Konsistenzwerte in die Szenariosoftware INKA 3.

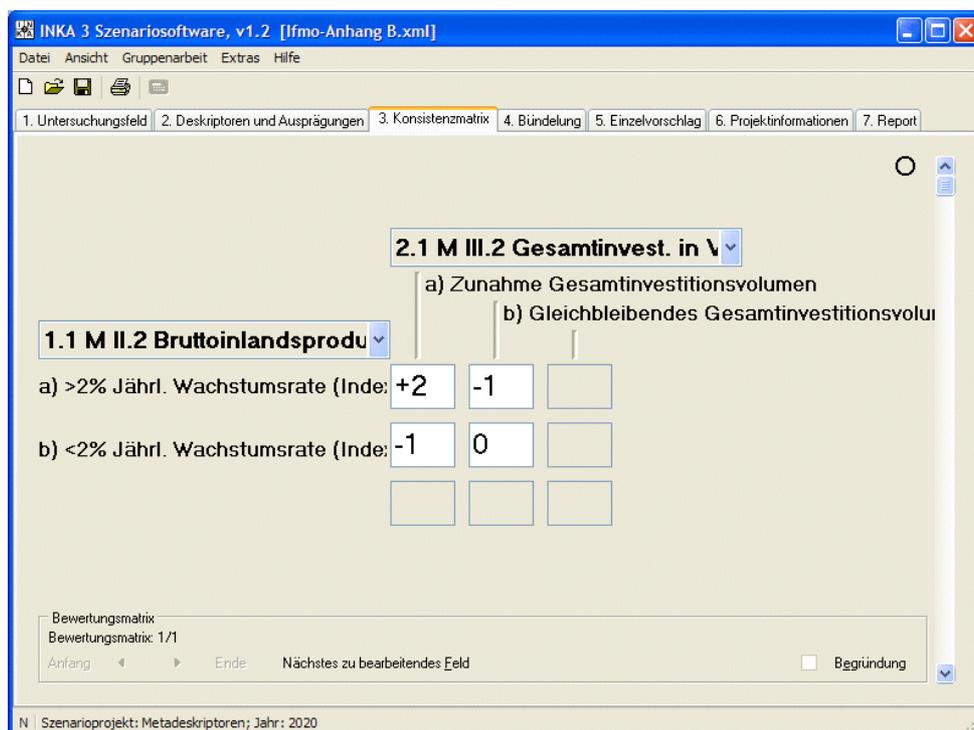


Abb. 8: Eingabemaske für die Konsistenzwerte in die Szenariosoftware INKA 3

Wirkungsanalyse

Vom Kernteam wurde außerdem eine Wirkungsanalyse durchgeführt. Hierbei wurden alle Deskriptoren hinsichtlich ihrer Wirkungsintensität untereinander und auf das Thema bewertet. Die Wirkungsmatrix wurde für alle 57 Deskriptoren ausgefüllt. Die

vollständig ausgefüllte Wirkungsmatrix wurde nach treibenden (beeinflussenden) und getriebenen (beeinflussten) Deskriptoren analysiert (s. auch Abbildung 9).

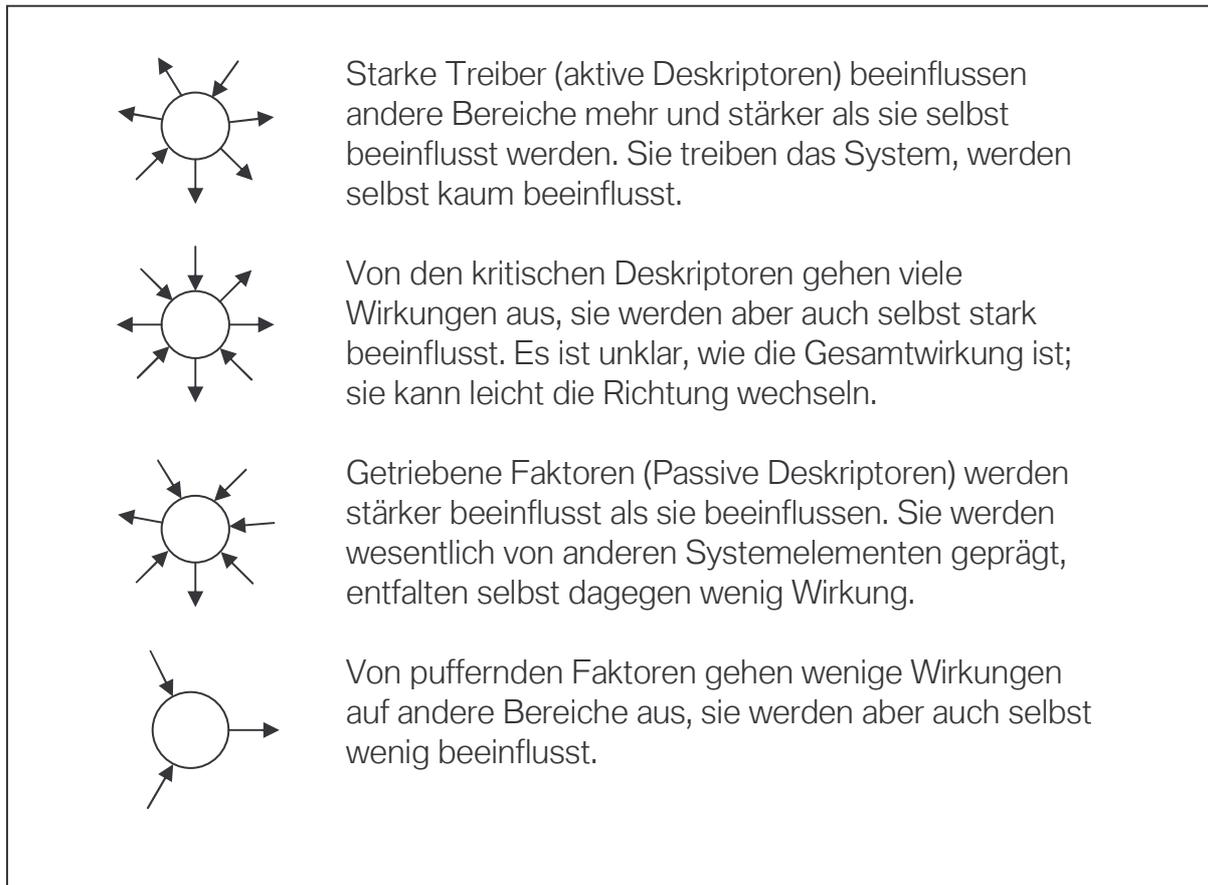


Abb. 9: Die Wirkungsbeziehungen im System

Unter den insgesamt 57 Deskriptoren wurden als Haupttreiber für die Entwicklung des Personenverkehrs bis 2020 identifiziert:

- Bevölkerungsentwicklung
- Bruttoinlandsprodukt
- Nationale und europäische Ordnungspolitik für den Straßenverkehr
- Nationale und europäische Politik für Verkehrsorganisation und -lenkung für den Luft- und Schienenverkehr
- Gesamtinvestitionen in Verkehrsinfrastruktur
- Internalisierung der externen Umweltkosten des Verkehrs
- Mobilitätsleitbild

Abbildung 10 zeigt die Wirkungsbeziehungen im Einflussumfeld „Mobilität“ auf Basis der sechs Einflussumfelder.

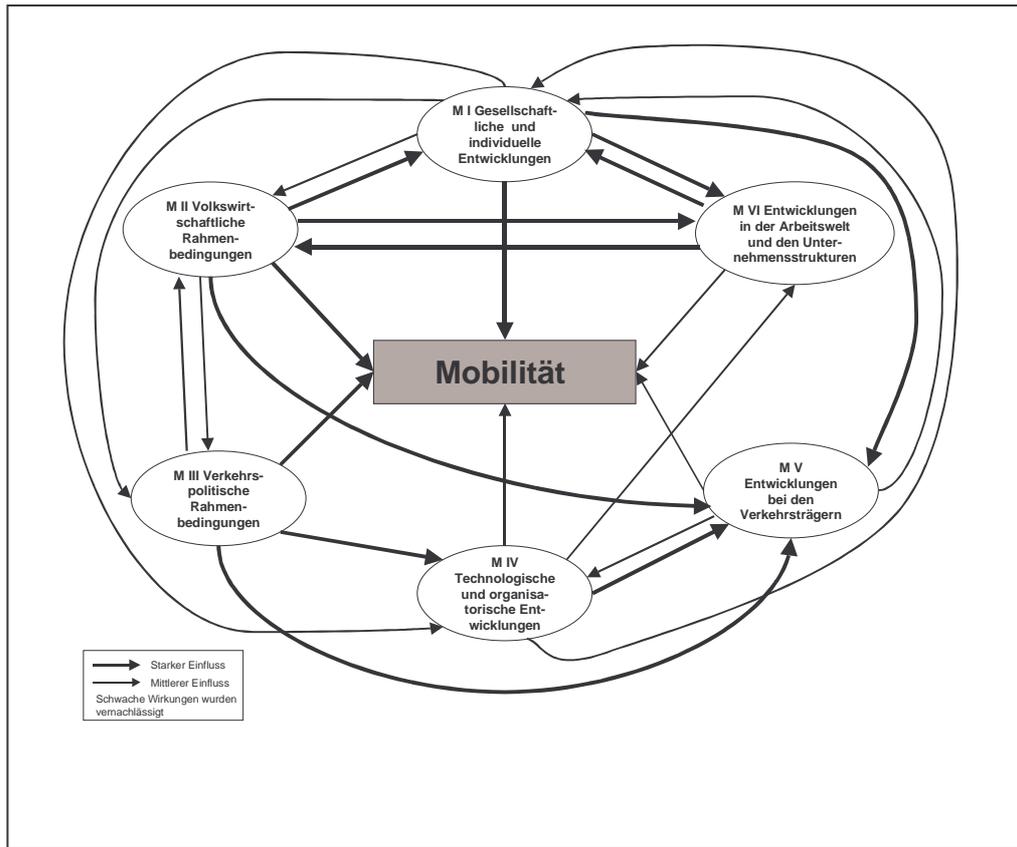


Abb. 10: Wirkungsbeziehungen im Einflussumfeld von „Mobilität“

Einen Überblick über die Arbeitsschritte von der Festlegung des Themas bis zu den ausgearbeiteten Szenarien zeigt Abbildung 11.

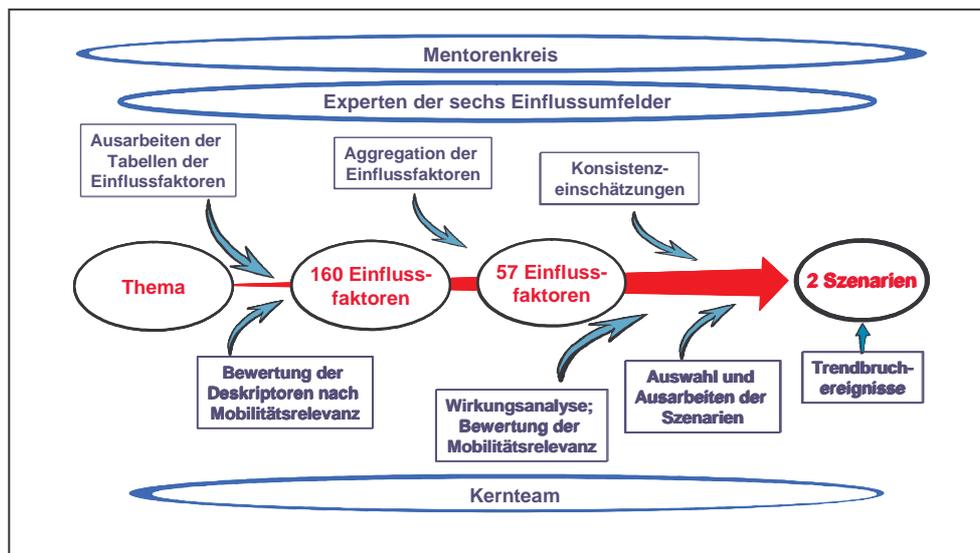


Abb. 11: Prozess der Szenarioerarbeitung von der Festlegung des Themas bis zu den Szenarien

4.3 Das Ausformulieren der Szenarien

Die Szenariosoftware INKA 3 wies eine Reihe konsistenter Szenariokombinationen aus. Nach Analyse dieser Kombinationen legte das Kernteam zwei alternative Szenarien fest, die einerseits eine hohe Konsistenz aufwiesen, andererseits deutlich unterschiedlich waren. So entstanden für den Personenverkehr 2020 zwei realistische Szenarien.

Die Ausformulierung 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 aufgrund ihrer Grundstimmung „Aktion“ und „Reaktion“ genannt. Die Auswirkungen auf Mobilität wurden sowohl in die Beschreibung der Szenarien integriert als auch zusammenfassend dargestellt.³⁾

4.4 Veröffentlichung und Kommunikation der Ergebnisse

Eine bereits erwähnte Zielsetzung des Szenarioprojektes ist es, die Szenariostudien als Grundlage für einen umfassenden und regelmäßigen Dialog mit allen einflussreichen Akteuren des Mobilitätsgeschehens in Deutschland und Europa zu nutzen. 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.

5. Die Fortschreibung der Personenverkehrsszenarien

Die Fortschreibung der Studie „Zukunft der Mobilität“ für den Personenverkehr 2025 begann im Jahr 2004 mit jeweils zweitägigen Expertenworkshops zu folgenden sechs Einflussumfeldern, die abgesehen von leicht geänderten Überschriften den Umfeldern der Basisstudie entsprachen:

- Gesellschaft
- Volkswirtschaft
- Ordnungs- und Verkehrspolitik
- Mensch und Arbeitswelt
- Technologie und Organisation

3) Siehe. hierzu: „Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2020“, Hrsg.: Institut für Mobilitätsforschung, Berlin 2002, Kapitel 4 und 5 bzw. 6.

Institut für Mobilitätsforschung

- Verkehrsträger und Verkehrsträgerangebot

Für die Workshops konnten überwiegend dieselben Experten wie in der ersten Studie gewonnen werden. Damit war die Kontinuität des Prozesses gewährleistet und eine gute Voraussetzung geschaffen, um an die Diskussionen bei der Erarbeitung der ersten Szenariostudie anzuknüpfen. Insgesamt waren 40 Experten an der Fortschreibung der Szenarien beteiligt (Namensliste im Anhang B).

In den Expertenworkshops wurde jeder einzelne Einflussfaktor an den Entwicklungen der vergangenen Jahre überprüft und gegebenenfalls aktualisiert. Dabei flossen auch Hinweise, Anregungen und Kritik aus Gesprächen ein, die 2003/2004 mit Vertretern aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft geführt worden waren. Auf diese Weise wurden die Einflussfaktoren überarbeitet und 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. Diese Entwicklungen waren so nicht berücksichtigt worden. 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, Luftbelastung und CO₂-Emissionen.

Für die Einflussfaktoren aus der ersten Studie bedeutete dies:

- Bei 7 Einflussfaktoren wurden die inhaltlichen Aussagen deutlich verändert.
- 4 Einflussfaktoren wurden umstrukturiert.
- 2 Einflussfaktoren kamen neu hinzu.
- 8 Einflussfaktoren wurden gestrichen, weil sie sich als wenig relevant erwiesen hatten oder in die Güterverkehrsstudie übertragen worden waren.
- 38 Einflussfaktoren (rd. 70 Prozent) blieben in ihrer inhaltlichen Fassung weitgehend unverändert; die Projektionen und Begründungen wurden jedoch präzisiert und aktualisiert.

Die 54 erarbeiteten Einflussfaktoren wurden den neu strukturierten Einflussumfeldern zugeordnet:

- Gesellschaft (12 Deskriptoren)
- Volkswirtschaft (8 Deskriptoren)
- Ordnungs- und Verkehrspolitik (10 Deskriptoren)
- Technologie und Organisation (11 Deskriptoren)
- Verkehrsträger und Verkehrsträgerangebot (13 Deskriptoren)

Folgende Einflussfaktoren wurden als Haupttreiber für die Entwicklung des Personenverkehrs der kommenden zwanzig Jahre identifiziert:

- Raumstrukturelle Bevölkerungsentwicklung
- Bruttoinlandsprodukt
- Ordnungspolitische Rahmenbedingungen für den Straßenverkehr
- Bedeutung der Verkehrspolitik in der Gesamtpolitik
- Gesamtinvestitionen in Verkehrsinfrastruktur
- Ordnungspolitische Rahmenbedingungen für den Schienenverkehr

Vier dieser Einflussfaktoren haben sich auch in der Basisstudie 2002 als Treiber erwiesen. (siehe Abschnitt 4.2, S.17)

Eine weitere Auswahl oder Ausarbeitung der Szenarien wurde in dieser Phase noch nicht vorgenommen, da zunächst das Personen- und das Güterverkehrsszenario zusammenzuführen waren.

6. Das Vorgehen beim Erarbeiten der Güterverkehrsszenarien

In der zweiten Jahreshälfte 2003 wurde mit einer Szenariostudie zum Thema „Güterverkehr 2025“ begonnen.

Für die Studie wurde das Thema wie folgt abgegrenzt:

- Güterverkehr ist der Transport von Gütern
 - auf der Straße,
 - auf der Schiene,
 - auf dem Wasser,
 - 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 nicht-motorisierte Gütertransport (z. B. Fahrrad), der Pipeline-Transport und der werksinterne Verkehr.

Unter diesen Rahmenbedingungen wurden folgende Einflussumfelder festgelegt:

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

Institut für Mobilitätsforschung

Es konnten sieben renommierte Persönlichkeiten mit allgemein anerkannter Kompetenz auf diesen Umfeldern als Mentoren gewonnen werden, die die Studie in beratender Funktion begleiteten (siehe Namensliste im Anhang B).

Für die Erarbeitung der Einflussfaktoren wurden 45 ausgewiesene Fachleute aus unterschiedlichsten Institutionen als Experten berufen (siehe Namensliste im Anhang B). 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.

Regelmäßig fanden Sitzungen des Projektkernteams⁴⁾ statt, in denen die Zwischenergebnisse besprochen und die nächsten Arbeitsschritte geplant wurden. 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.

Für die Entwicklung des Güterverkehrs wurden unter den insgesamt 44 Einflussfaktoren folgende Treiber identifiziert:

- Bruttoinlandsprodukt
- Deutscher Außenhandel (Waren)
- Güterstruktur des Verkehrs (Massengüter vs. Stückgüter)
- Integration der neuen EU-Länder

Vom BIP geht in beiden Szenarien (Personenverkehr und Güterverkehr) ein prägender Einfluss auf die zukünftige Entwicklung des Verkehrs aus.

Auch hier erfolgte zu diesem Zeitpunkt keine weitere Ausarbeitung der Szenarien wegen der späteren Verknüpfung mit den fortgeschriebenen Personenverkehrsszenarien.

4) Das Projektkernteam unterstützte die Projektarbeit in allen Phasen. Dazu gehörten insbesondere die Vor- und Nacharbeiten zu den Workshops, die Bearbeitung einzelner methodischer Schritte außerhalb der Workshops und die Mitwirkung bei der Erstellung der Berichte.

7. Das Zusammenführen zu Gesamtverkehrsszenarien

Das fortgeschriebene Personenverkehrsszenario und das Güterverkehrsszenario wurden im nächsten Schritt zusammengeführt. Dies stellte eine neue Herausforderung dar, da jedes der beiden Szenarien bereits eine hohe Komplexität aufwies. Das Personenverkehrsszenario umfasst 54 Deskriptoren, das Güterverkehrsszenario 44 Deskriptoren. Einen Überblick über das Vorgehen zeigt Abbildung 12.



Abb. 12: Vorgehen bei der Zusammenführung der Einflussfaktoren aus den Personen- und Güterverkehrsszenarien

Zunächst wurde ein abschließender Abgleich zwischen den folgenden zehn Deskriptoren vorgenommen, die in beiden Szenarien inhaltlich ähnlich angelegt, aber unterschiedlich formuliert waren:

- Bevölkerungsentwicklung
- Raumstrukturelle Bevölkerungsentwicklung
- Umweltpolitisches Engagement der Bevölkerung
- Bruttoinlandsprodukt (BIP)
- Kraftstoffbasispreis (Eurosuper und Diesel)
- Kapazität Straße
- Kapazität Schiene
- Nationale Gesamtinvestitionen in die Verkehrsinfrastruktur
- Ordnungspolitische Rahmenbedingungen für den Schienenverkehr
- Wertschöpfungsnetzwerke

Für alle diese Deskriptoren wurden die Formulierungen angeglichen.

Für die Zusammenführung der Szenarien wurden die insgesamt 78 alternativ formulierten Deskriptoren in eine gemeinsame Konsistenzmatrix eingebracht und die noch unausgefüllten Matrixfelder bezüglich 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 Deskriptorenkombination 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. Dieses Szenario mit dem Titel „Mobilität braucht Aktion“ ist in Kapitel 5 der ifmo-Szenariostudie ausführlich beschrieben.⁵

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 der Titel „Was passiert, wenn nichts passiert“ gewählt. Dieses Szenario ist in Kapitel 4 der ifmo-Szenariostudie kurz beschrieben.⁶

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.

Die aktualisierten Szenarien werden wiederum mit den Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Verbänden diskutiert, um auf Handlungsnotwendigkeiten, aber auch auf Abhängigkeiten und Sachzwänge bei Entscheidungen im Verkehrsbereich hinzuweisen.

8. Trendbruchereignisse

Neben den Entwicklungen, die die Experten im Betrachtungszeitraum bis 2020 für mehr oder weniger wahrscheinlich einstufen, wurden gemäß der verwendeten Szenario-Methodik Trendbruchereignisse untersucht (siehe Abbildung 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 Katastrophen (z.B. Erd-

5) „Zukunft der Mobilität - Szenarien für das Jahr 2025“, Hrsg. Institut für Mobilitätsforschung (ifmo), Berlin 2005, Kapitel 5.

6) Siehe. ebenda, Kapitel 4.

beben, 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. Diese Liste wurde damals unter Anwendung der folgenden Kriterien schrittweise reduziert:

- Ereignisvorschläge von extrem geringer Wahrscheinlichkeit wurden nicht berücksichtigt.
- Ebenso wurden Ereignisse, deren Eintritt in der betrachteten Szenario-Zeitperiode nicht zu erwarten war, ausgeschlossen.
- Von Ereignissen mit ähnlichen Auswirkungen wurde nur eines ausgewählt.
- Die ausgewählten Ereignisse sollten erhebliche Auswirkungen auf den Verkehr haben.

Bei der Auswahl wurde ferner darauf geachtet, dass die Ereignisse aus unterschiedlichen Bereichen (wirtschaftliche Entwicklung, Energie- und Rohstoffversorgung, Technik, internationale Beziehungen) kamen.

Es verblieben die folgenden neun Trendbruchereignisse, die vertieft analysiert wurden:

- 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 wurde die Relevanz dieser Ereignisse überprüft. Dabei stellte sich heraus, dass die Ereignisse „Kriege in Ölförderregionen“ und „Chinesisches Wirtschaftswunder“ bereits eingetreten waren; das Ereignis „Schleichende Rezession“ erleben wir möglicherweise zur Zeit; das Ereignis „Neue Transportinfrastruktur“ wurde von den Experten für eine weitere Betrachtung verworfen. Die anderen Trendbruchereignisse stehen nach wie vor zur Diskussion.

Institut für Mobilitätsforschung

Zwei Ereignisse wurden im Rahmen der Fortschreibung neu 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 Schritte 1 und 2 wurden auf der Basis von Literaturrecherchen und gezielten Expertengesprächen erarbeitet. Die Schritte 3 bis 5 wurden im Projektkernteam entwickelt und ausgestaltet; auch für diese Schritte konnten einzelne Literaturstellen zu Rate gezogen werden. Das Ergebnis ist ebenfalls in der o.g. Szenariostudie beschrieben.

Anhang A: Die Szenarien in tabellarischer Übersicht

Zunächst werden die Deskriptoren aufgeführt, die mit alternativen Zukunftsprojektionen eingeschätzt wurden (1). In den beiden Szenarien wurden für viele Deskriptoren allerdings dieselben Projektionen ausgewählt. Die Projektionen, in denen sich das Szenario „Was passiert, wenn nichts passiert“ von dem Szenario „Mobilität braucht Aktion“ unterscheidet, sind **fett kursiv** gekennzeichnet.

Daran anschließend werden die Deskriptoren aufgelistet, die nur mit einer Zukunftsprojektion eingeschätzt wurden (2).

1) Deskriptoren mit alternativen Projektionen

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Deskriptor: Szenario: </div>	Szenario „Mobilität braucht Aktion“	Szenario „Was passiert, wenn nichts passiert“
Güterverkehr		
G I.4 B2C, C2C, traditioneller Versandhandel	a Deutliche Zunahme	a Deutliche Zunahme
G II.1 Welthandelsvolumen (Waren)	a Reales Wachstum 6-7% p. a.	a Reales Wachstum 6-7% p. a.
G II.3 Deutscher Binnenhandel (Waren)	a Nimmt zu	b Leicht rückläufig
G II.4 Deutscher Außenhandel (Waren)	a Außenhandelsvolumen weiter steigend	a Außenhandelsvolumen weiter steigend
G II.5 Deutscher Außenhandelsvolumen nach Güterverkehrskorridoren	a Ost-West Güterverkehr stark angestiegen	a Ost-West Güterverkehr stark angestiegen
G II.6 Transit-Güterströme durch Deutschland	a Rasches Wachstum des Transitvolumens	a Rasches Wachstum des Transitvolumens
G II.7 Güterstruktur des Verkehrs (Massengüter vs. kaufmännische Güter)	a Massengüteranteil sinkt deutlich	b Massengüteranteil sinkt leicht
G III.2 Nutzungsentgelte und Abgaben Straßengüterverkehr	A Nettobelastung steigt	a Nettobelastung steigt
G III.4 Regulierung Nutzfahrzeugmaße und -gewichte	B Nutzfahrzeugmaße/-gewichte werden im Rahmen einer EU-Harmonisierung erhöht	b Nutzfahrzeugmaße/-gewichte werden im Rahmen einer EU-Harmonisierung erhöht
G III.7 Interoperabilität europäische Schiennetze	a Interoperabilität schnell und kosteneffizient hergestellt	a Interoperabilität schnell und kosteneffizient hergestellt
G III.8 Verkehrsinfrastrukturkapazität -Binnenschifffahrt	a Ausbau der Haupt- und nachrangigen Binnenwasserstraßen	b Erhaltung der Hauptbinnenwasserstraßen
G III.9 Luftfrachtinfrastruktur	a Luftfracht-Hub in Deutschland	b Kein bedeutender Luftfracht-Hub in Deutschland
G III.10 Kombiniertes Verkehr (KV)	a Kombiniertes Verkehr wächst stark	a Kombiniertes Verkehr wächst stark
G IV.1 Telematiksysteme für Flottenmanagement	a Telematiksysteme weit verbreitet	b Telematiksysteme kaum verbreitet
G IV.2 Straßenverkehrssteuerung	b Starker Ausbau individueller Verkehrssteuerung	a Geringer Ausbau individueller Verkehrssteuerung
G IV.4 Planung- u. Disposition von Bahntransporten	a Planung/Verfolgung/Übergabe vernetzt	a Planung/Verfolgung/Übergabe vernetzt

Deskriptoren mit alternativen Projektionen (Fortsetzung)

Szenario:	Szenario „Mobilität braucht Aktion“	Szenario „Was passiert, wenn nichts passiert“
Deskriptor:		
Güterverkehr (Fortsetzung)		
G IV.5 Technische Ausrüstung der Güterwagen	a Intelligente Güterwagen verbreitet	b Konventionelle Technik aufgerüstet
G IV.7 Standardis./Modularis. von Transportgefäßen	a Verkehrsträgerübergreifende Standardisierung	a Verkehrsträgerübergreifende Standardisierung
G IV.8 Supply Chain Management	a Weitgehend durchgesetzt	b Setzt sich nicht weiter durch
G IV.9 Innovative Transporttechnologien	a Neue Technologien in Nischen	a Neue Technologien in Nischen
G V.1 Dienstleistungspalette der Spediteure	a Full-Service-Anbieter sind erfolgreich	a Full-Service-Anbieter sind erfolgreich
G V.2 Güterverkehrszentren	a Ausbau der Güterverkehrszentren	a Ausbau der Güterverkehrszentren
G V.3 "City Logistik" (Unternehmen)	a "City Logistik"-Konzepte flächendeckend eingeführt	a "City Logistik"-Konzepte flächendeckend eingeführt
G V.4 "Letzte Meile" (Haushalte und Kleingewerbe)	a Neue Verteilkonzepte setzen sich durch	a Neue Verteilkonzepte setzen sich durch
G V.5 Einzelwagen vs. Ganzzugsysteme	a Ganzzugsysteme dominieren; geringer Einzelwagenverkehr	a Ganzzugsysteme dominieren; geringer Einzelwagenverkehr
G VI.5 Umweltverträglichkeit bei der Verkehrsmittelwahl	a Zunehmende Bedeutung der Umweltverträglichkeit	b Untergeordnete Bedeutung der Umweltverträglichkeit
G VI.6 Transportverluste durch kriminelle Aktivitäten	a Verluste durch Diebstahl eingedämmt	b Verluste durch Diebstahl nehmen zu
Güterverkehr und Personenverkehr		
MP I.2 Bevölkerungsentwicklung	b Konstante Gesamtbevölkerung bei höherer Zuwanderung	a Leichter Bevölkerungsrückgang
MP I.3 Raumstrukturelle Bevölkerungsentwicklung	a Höhere regionale Disparitäten	a Höhere regionale Disparitäten
MP I.12 Umweltpol. Engagement der Bevölkerung	b Kritische Haltung /abnehmende Belastungstoleranz	b Kritische Haltung /abnehmende Belastungstoleranz
MP II.1 Bruttoinlandsprodukt (BIP)	a Durchschnittliche Wachstumsrate: Wachstumskorridor 1,8% p. a.	b Durchschnittliche Wachstumsrate: Wachstumskorridor 0,8% p. a.
MP II.4 Kraftstoffbasispreis (Eurosuper + Diesel)	a Reale Verdoppelung des Kraftstoffbasispreises	a Reale Verdoppelung des Kraftstoffbasispreises
MP V.1 Kapazität Straße	b Abbau des Instandhaltungsrückstandes	a Kein Abbau des Instandhaltungsrückstandes
MP V.6 Kapazität Schiene	a Starke Kapazitätsausweitung (auch Ausbau)	b Begrenzte Kapazitätserweiterung (kein Ausbau)
MP III.3 Nationale Gesamtinvestitionen in Verkehrsinfrastruktur	a Zunahme des Gesamtinvestitionsvolumens (real)	b Gesamtinvestitionsvolumen bleibt gleich (real)
MP III.7 Ordnungspolitische Rahmenbedingungen für den Schienenverkehr	a Marktöffnung ist weitgehend umgesetzt	a Marktöffnung ist weitgehend umgesetzt

Deskriptoren mit alternativen Projektionen (Fortsetzung)

Szenario:		
Deskriptor:	Szenario „Mobilität braucht Aktion“	Szenario „Was passiert, wenn nichts passiert“
Personenverkehr		
P I.1 Mobilitätsleitbild	b Funktionale Dominanz des automobilen Leitbildes	b Funktionale Dominanz des automobilen Leitbildes
P I.4 Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort	a Größere Distanzen	a Größere Distanzen
P I.5 Räumliche Verteilung privater Beziehungen	a Weitere räumliche Ausdehnung	a Weitere räumliche Ausdehnung
P I.6 Flexibilität der Arbeitsverhältnisse	b Vereinbarte Flexibilität der Arbeitszeit und -verhältnisse	b Vereinbarte Flexibilität der Arbeitszeit und -verhältnisse
P I.7 Erwerbs- vs. Freizeitorientierung der erwerbstätigen Bevölkerung	b Verstärkte Erwerbsorientierung bei gleichzeitiger Polarisierung der Freizeitaktivitäten	b Verstärkte Erwerbsorientierung bei gleichzeitiger Polarisierung der Freizeitaktivitäten
P I.8 Entwicklung des grenzüberschreitenden Tourismus	a Überproportionale Wachstumsraten	b Moderate Wachstumsraten
P I.10 Flexibilität im Verkehrsverhalten	a Flexibleres Verkehrsverhalten	a Flexibleres Verkehrsverhalten
P II.2 Zahl der Erwerbstätigen	b Zahl der Erwerbstätigen steigt moderat	a Zahl der Erwerbstätigen sinkt leicht
P II.3 Erwerbstätigenquote der Frauen	a Erwerbstätigenquote der Frauen steigt stark	a Erwerbstätigenquote der Frauen steigt stark
P II.5 Mobilitätsausgaben pro privatem Haushalt	b Deutliche Steigerung (Index 140)	b Deutliche Steigerung (Index 140)
P III.1 Ordnungspolitische Rahmenbedingungen für den Straßenverkehr (MIV)	a EU-Angleichung	a EU-Angleichung
P III.2 Bedeutung Verkehrspolitik in der deutschen Gesamtpolitik	a Steigende Bedeutung	b Geringe Bedeutung (unverändert gegenüber 2004)
P III.4 Verteilung staatlichen Infrastrukturinvestitionen auf die Verkehrsträger	a Schienenanteil dominiert	a Schienenanteil dominiert
P III.5 Spezifische Abgaben für den Straßenverkehr und Straßenbenutzungsgebühren	b Deutliche Erhöhung (50% höhere Gesamtbelastung)	b Deutliche Erhöhung (50% höhere Gesamtbelastung)
P III.8 Ordnungspolitische Rahmenbedingungen für den ÖPNV	a Rückzug des Staates	a Rückzug des Staates
P III.9 Ordnungspolitische Rahmenbedingungen für den Luftverkehr	a Marktöffnung weitgehend umgesetzt	a Marktöffnung weitgehend umgesetzt
P III.10 Sozialpolitische Flankierung der Verkehrspolitik	b Trennung von verkehrs- und sozialpolitischen Zielsetzungen	b Trennung von verkehrs- und sozialpolitischen Zielsetzungen
P IV.2 Entwicklung der Reisezeiten im Straßenverkehr	a Hohe Durchdringung von Technologie	b Partielle Durchdringung von Technologie
P IV.3 Entwicklung der Reisezeiten im Schienenpersonenverkehr	a Deutliche kürzere Beförderungszeiten	a Deutliche kürzere Beförderungszeiten
P IV.4 Entwicklung der Reisezeiten im Luftverkehr	a Verbesserung der Pünktlichkeit, geringe Verkürzung der Reisezeit	b Verschlechterung der Flugzeiten

Deskriptoren mit alternativen Projektionen (Fortsetzung)

Szenario:	Szenario „Mobilität braucht Aktion“	Szenario „Was passiert, wenn nichts passiert“
Deskriptor:		
Personenverkehr (Fortsetzung)		
P IV.5 Technologische Entwicklungen zur Reduzierung von Energieverbrauch und Luftbelastung im Straßenverkehr	a <i>Drastische Reduzierung des Verbrauchs</i>	b <i>Moderate Reduzierung des Verbrauchs</i>
P IV.7 Technologische Entwicklungen bei der Schiene mit Einfluss auf die Reisekosten	a <i>Betriebskosten sinken deutlich</i>	b <i>Betriebskosten sinken moderat</i>
P IV.9 Technologien zur Reduzierung von Verkehrslärm	a <i>Verkehrslärmbelastung nimmt ab</i>	b <i>Verkehrslärmbelastung nimmt nicht ab</i>
P IV.10 Reisesicherheit	a <i>Hohes subjektives Sicherheitsempfinden</i>	a <i>Hohes subjektives Sicherheitsempfinden</i>
P IV.11 Intermodale Vernetzung Verkehrsträger	a <i>Vernetzte Systeme vielfach im Einsatz</i>	b <i>Vernetzte Systeme nur punktuell</i>
P V.3 Angebotsstrategien der Anbieter von Automobilität	a Professionelle Angebotsdifferenzierung überregionaler Anbieter von Automobilität	a Professionelle Angebotsdifferenzierung überregionaler Anbieter von Automobilität
P V.7 Angebotsstrategien der Schienenpersonenfernverkehrsanbieter	a Angebotsausweitung	a Angebotsausweitung
P V.8 Angebotsstrategien der Schienenpersonenregionalverkehrsanbieter	a <i>Ausbau des Angebots</i>	b <i>Reduzierung des Angebots</i>
P V.9 Kapazität des Schienennetzes für den schienengebundenen ÖPNV	a Ausbau der Kapazität	a Ausbau der Kapazität
P V.10 Angebotsstrategien des ÖPNV	a <i>Attraktiverer ÖPNV</i>	b <i>Boomender ÖPNV</i>
P V.11 Kapazität der Luftverkehrsinfrastruktur	a <i>Flughafenausbau in Deutschland</i>	b <i>Unzureichender Flughafenausbau in Deutschland</i>
P V.12 Angebotsstrategien der Luftverkehrsanbieter	a <i>Angebot integrierter Reiseketten dominiert</i>	b <i>Angebot fragmentierter Reiseketten dominiert</i>

Fett, kursiv: Deskriptorausprägung alternativ zu Szenario „Mobilität braucht Aktion“

2) Deskriptoren mit eindeutiger Projektion

Szenario:	Szenario „Mobilität braucht Aktion“	Szenario „Was passiert, wenn nichts passiert“
Deskriptor:		
Güterverkehr		
G I.3 Konsumverhalten	Ausgaben für transportrelevante Güter rückläufig	
G II.8 Integration der neuen EU-Länder	EU-Osterweiterung und Integration NML abgeschlossen	
G III.11 Güterverkehrsemissionen	Luftbelastung und Geräuschemissionen gehen zurück	
G IV.3 Fahrerassistenzfunktionen - Schwerpunkt Sicherheit	Fahrerassistenzfunktionen bieten breite Unterstützung des Fahrers	
G IV.6 Containerschiffsgrößen und Umschlagssysteme	Größere Schiffe und Ports	
G VI.2 Verlagerung der Produktion	Sinkendes Produktionsvolumen in Deutschland	
G VI.3 Outsourcing von Logistikfunktionen	Weiterhin Outsourcing von Logistik	
G VI.4 Anforderungen der Nachfrager an die Transportqualität	Anforderungen nehmen zu	
Güterverkehr und Personenverkehr		
M P II.7 Wertschöpfungsnetzwerke	Differenziertere und ausgedehntere Wertschöpfungsnetzwerke	
Personenverkehr		
P I.9 Private Alltagsorganisation	Zunehmende Zeiteffizienz	
P I.11 Anforderungen der Verkehrsteilnehmer	Weiter steigende Anforderungen (Preis und Gesamtreisezeit, Zuverlässigkeit/Pünktlichkeit, Heterogenisierung)	
P II.6 Unternehmensbezogene Dienstleistungen	Überdurchschnittliches Wachstum (im Vergleich zum BIP) setzt sich leicht abgeschwächt fort.	
P II.8 Personen-/konsumbezogene Dienstleistungen	Personen- und Konsumbezogene Dienstleistungen haben weiter zugenommen	
P III.6 Regulierung des Zugangs zu Innenstädten	Vielfalt von verkehrsregulierenden Maßnahmen ist gestiegen	
P IV.1 Verbreitung der Telekommunikationstechnologie	Telekommunikation mit erheblich erweiterten Funktionen wird breit genutzt	
P IV.6 Technologische Entwicklungen mit Einfluss auf die Reisekosten - Straße, Luft	Kostengünstigeres Reisen möglich	
P IV.8 Technologien zur Erhöhung des Reiskomforts der einzelnen Verkehrsmittel	Komfort nimmt weiter zu ; Hoher Komfort bei allen Verkehrsmitteln: Kfz - sehr hoch; Luftverkehr - mittel; Schiene - höher im Fernverkehr, mittel im Nahverkehr	
P V.2 Angebotsstrategien der Automobilhersteller	Technische Weiterentwicklungen, neue Dienstleistungen und Stärkung der Marktgeltung	
P V.4 Angebotsstrategien der Busreiseanbieter	Erhebliche Zunahme des Segments	
P V.5 Angebotsstrategien der Buslinienbetreiber im Fernverkehr	Zunahme	
P V.13 Nutzung von Reisezeiten für andere Aktivitäten	Reisezeit wird vermehrt genutzt (Schiene, Luft; Straße eingeschränkt --> Beifahrer)	