

## **Ansätze der Informationsmodellierung und ihre betriebswirtschaftliche Bedeutung: Eine Untersuchung der Modellierungspraxis in Deutschland**

Peter Fettke<sup>\*</sup>

### **Zusammenfassung**

Innerhalb der Betriebswirtschaftslehre im Allgemeinen und der Wirtschaftsinformatik im Besonderen gilt die Modellierung betrieblicher Informationssysteme als ein bedeutendes Arbeitsgebiet, das sich seit Mitte der 1970er Jahre vielfältig entwickelt hat. Ziel der explorativen Untersuchung ist es, mithilfe einer Querschnittsanalyse die betriebswirtschaftliche Bedeutung der Informationsmodellierung in der Praxis auszuleuchten. Insgesamt haben 440 Modellierer an der Studie teilgenommen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Vielfalt der vorliegenden Ansätze sehr selektiv genutzt wird, wobei einzelne Ansätze deutlich dominieren. So werden beispielsweise Modellierungssprachen wie das Entity-Relationship-Modell und die Unified Modeling Language intensiv genutzt. Ein Trend, welche Ansätze in Zukunft eine besondere Bedeutung haben werden, ist nicht zu erkennen.

**Stichwörter:** Informationsmodellierung, konzeptionelle Modellierung, ERM, UML, EPK

**JEL:** M15

## **Approaches to conceptual modeling and their managerial relevance: A study into the practice of modeling in Germany**

### **Summary**

Since the mid 1970s conceptual modeling has achieved tremendous attention in research and practice. The objective of this paper is to analyze the relevance of conceptual modeling for practice. A cross-sectional survey was conducted. In total, 440 modelers have participated in this study. The results show that the plethora of modeling approaches is used very selectively. Some particular modeling approaches are dominating in practice, e.g. the Entity-Relationship-Model and the Unified Modeling Language are frequently used modeling languages. A particular trend which approaches will dominate in the future cannot be derived.

**Key words:** information modeling, conceptual modeling, ERM, UML, EPC

---

<sup>\*</sup> Dr. Peter Fettke, Senior Researcher, Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), Stuhlsatzenhausweg 3, 66123 Saarbrücken, Tel.: +49 681 302-5142, E-Mail: peter.fettke@iwi.dfki.de

# **Ansätze der Informationsmodellierung und ihre betriebswirtschaftliche Bedeutung: Eine Untersuchung der Modellierungspraxis in Deutschland**

## **Zusammenfassung**

Innerhalb der Betriebswirtschaftslehre im Allgemeinen und der Wirtschaftsinformatik im Besonderen gilt die Modellierung betrieblicher Informationssysteme als ein bedeutendes Arbeitsgebiet, das sich seit Mitte der 1970er Jahre vielfältig entwickelt hat. Ziel der explorativen Untersuchung ist es, mithilfe einer Querschnittsanalyse die betriebswirtschaftliche Bedeutung der Informationsmodellierung in der Praxis auszuleuchten. Insgesamt haben 440 Modellierer an der Studie teilgenommen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Vielfalt der vorliegenden Ansätze sehr selektiv genutzt wird, wobei einzelne Ansätze deutlich dominieren. So werden beispielsweise Modellierungssprachen wie das Entity-Relationship-Modell und die Unified Modeling Language intensiv genutzt. Ein Trend, welche Ansätze in Zukunft eine besondere Bedeutung haben werden, ist nicht zu erkennen.

## **1 Einleitung**

### *1.1 Ausgangssituation und Problemstellung*

Innerhalb der Betriebswirtschaftslehre im Allgemeinen und der Wirtschaftsinformatik im Besonderen gilt die Modellierung betrieblicher Informationssysteme als ein bedeutendes Arbeitsgebiet.<sup>1</sup> Der Terminus „Informationsmodell“ wird zumeist als Oberbegriff für Funktions-, Daten-, Prozess- und Organisationsmodelle verstanden. Informationsmodelle repräsentieren einen Ausschnitt eines betrieblichen Informationssystems und werden häufig graphisch dargestellt. Sie werden als methodische Hilfsmittel in sämtlichen Phasen der Informationssystementwicklung eingesetzt.<sup>2</sup> Beispielsweise finden sich Anwendungspotentiale im Geschäftsprozessmanagement<sup>3</sup>, in der Softwareentwicklung<sup>4</sup> sowie bei der Auswahl, Einführung und Anpassung betriebswirtschaftlicher Standardsoftware<sup>5</sup>.

Inwieweit das in der Literatur konstatierte Nutzenpotential der Informationsmodellierung in der betrieblichen Praxis tatsächlich realisiert wird, bleibt bisher weitgehend unergründet. Gleichwohl stellen sich interessante Fragen:<sup>6</sup>

- Nutzung der Modellierungsansätze: Welche Modellierungsansätze nutzt die Praxis? Werden bestimmte Ansätze nicht angewendet?
- Auswahl und Anpassung der Modellierungsansätze: Aufgrund welcher Überlegungen werden bestimmte Ansätze in der Praxis präferiert, und welche Anpassungen werden seitens der Modellierer vorgenommen?

---

<sup>1</sup> Vgl. Becker (1994), Frank (1999), Picot/Maier (1994), Scheer (1990), Wand/Weber (2002).

<sup>2</sup> Vgl. Loos/Scheer (1995).

<sup>3</sup> Vgl. Allweyer (1998), Becker et al. (2005).

<sup>4</sup> Vgl. Nonnenmacher (1994), Soffer et al. (2003).

<sup>5</sup> Vgl. Kirchmer (1999), Rosemann (2003)

<sup>6</sup> In Analogie zu Wynkoop/Russo (1997), S. 49.

- Evaluation der Modellierungsansätze: Welche Erfolge können durch den Einsatz von Modellierungsansätzen erreicht werden? Welche neuen Probleme entstehen bei der modellbasierten Informationssystementwicklung?
- Weiter- und Neuentwicklung der Modellierungsansätze: Welche Rückschlüsse lassen sich aus der Nutzung bekannter Modellierungsansätze für die Entwicklung neuer Ansätze ziehen?

In der Literatur findet bisher kaum eine empirische Erforschung der aufgeworfenen Fragen statt. Statt dessen beruht die hohe Relevanz, die der Informationsmodellierung beigemessen wird, zumeist auf Vermutungen, Meinungen oder Erfahrungen anerkannter Autoritäten. Es bleibt offen, ob die Vermutungen der Wirklichkeit entsprechen und inwieweit die Meinungen und Erfahrungen subjektiven Einflüssen unterliegen. Daher ist nicht auszuschließen, dass die Literatur die Bedeutung der Informationsmodellierung für die betriebliche Praxis bis dato verzerrt widerspiegelt.

### *1.2 Zielsetzung*

Vor dem Hintergrund der zuvor skizzierten Fragen ist es das Ziel des vorliegenden Beitrags, die Bedeutung der Informationsmodellierung in Unternehmen im deutschsprachigen Raum mithilfe eines empirischen Forschungsansatzes auszuleuchten. Im Einzelnen soll die Untersuchung folgende Fragen beantworten:

- Welche Relevanz hat die Modellierung für unterschiedliche Aufgaben in der betriebswirtschaftlichen Praxis?
- Welche Verbreitung haben verschiedene Modellierungssprachen und Modellierungswerkzeuge in der betriebswirtschaftlichen Praxis gefunden?
- Mit welchen typischen Problemen wird die Informationsmodellierung konfrontiert? Können Faktoren für eine erfolgreiche Informationsmodellierung ausgemacht werden?

### *1.3 Aufbau der Untersuchung*

Nach diesem einleitenden Abschnitt expliziert die Untersuchung in Abschnitt 2 den konzeptionellen und methodischen Hintergrund der Arbeit. Abschnitt 3 präsentiert die Befunde der empirischen Untersuchung, die in Abschnitt 4 weiter diskutiert werden. Der Beitrag schließt mit einem Resümee der wesentlichen Ergebnisse und einem Ausblick auf weitere Fragestellungen.

## **2 Konzeptioneller und methodischer Hintergrund**

### *2.1 Konzeptionelle Grundlagen der Informationsmodellierung*

#### *2.1.1 Die Termini „Informationsmodellierung“ und „Informationsmodell“*

Ein erster typischer Ansatz der Informationsmodellierung ist das Entity-Relationship-Modell (ERM) von *Chen*, das Mitte der 1970er Jahre als Instrument für die Datenmodellierung

vorgeschlagen wurde.<sup>7</sup> Darüber hinaus haben sich in den letzten 30 Jahren vielfältige weitere Ansätze herausgebildet, die für verwandte Gestaltungszwecke entwickelt wurden.<sup>8</sup> Gleichwohl können die Kernideen der graphischen Repräsentation betrieblicher Informationssysteme in der Literatur noch weiter zurückverfolgt werden. Beispielsweise erwähnt *Thomas* Arbeiten aus den 1930er Jahren, die eine Beschreibung der betrieblichen Organisation mithilfe von Aufgabengliederungsplänen vorschlagen.<sup>9</sup>

In der Literatur werden die Termini „Informationsmodell“ und „Informationsmodellierung“ intensiv diskutiert.<sup>10</sup> In der vorliegenden Untersuchung gilt folgende Vereinbarung: Die Informationsmodellierung ist eine Handlung eines Modellierers, der die Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen beabsichtigt. Zuweilen wird die Informationsmodellierung auch als Unternehmensmodellierung oder konzeptuelle Modellierung bezeichnet.

Der Terminus „Informationsmodell“ wird als ein Oberbegriff für eine Reihe spezieller Modelle verstanden. Basierend auf der Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS), die innerhalb der Forschung eine besondere Verbreitung gefunden hat, umfassen Informationsmodelle Daten-, Funktions-, Organisations- und Prozessmodelle.<sup>11</sup> Der nachfolgend eingeführte Bezugsrahmen gibt einen Überblick über den Bereich der Informationsmodellierung.

### 2.1.2 Bezugsrahmen

Aufbauend auf dem Bezugsrahmen von *Wand/Weber* werden vier Aspekte der Informationsmodellierung unterschieden (vgl. Abbildung 1):<sup>12</sup>

---

<sup>7</sup> Vgl. *Chen* (1976).

<sup>8</sup> Einen Überblick geben beispielsweise *Mylopoulos* (1998), *Wand/Weber* (2002).

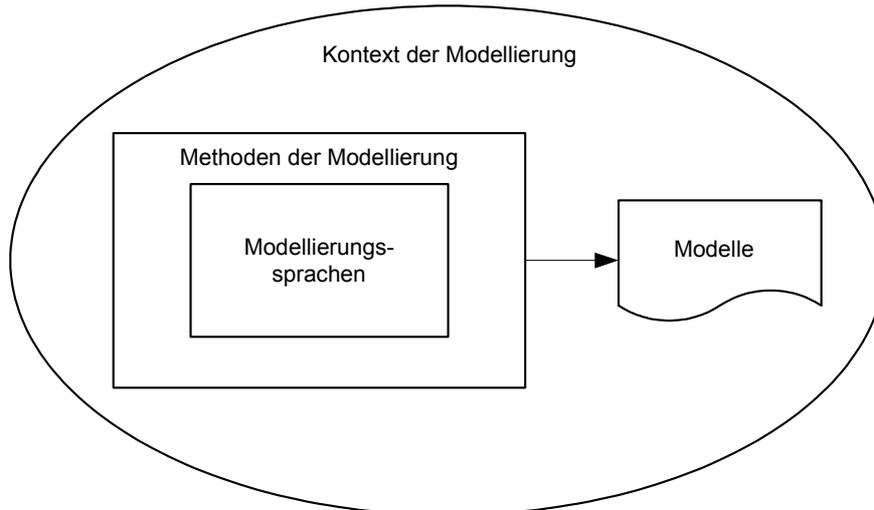
<sup>9</sup> Vgl. *Thomas* (2006), S. 8f.

<sup>10</sup> Vgl. die Übersichtsarbeiten von *Lehner* (1994), *Lyytinen* (1987), *Schütte* (1998), S. 40-62, *Wolf* (2001), S. 46-56, *Wyssusek* (2004).

<sup>11</sup> Vgl. *Scheer* (1998a), *Scheer* (1998b).

<sup>12</sup> Vgl. *Wand/Weber* (2002), S. 364. Innerhalb der Literatur werden weitere Bezugsrahmen zur Konzeptualisierung der Informationsmodellierung beschrieben, wobei sich kein bestimmter Bezugsrahmen durchgesetzt hat. Der hier benutzte Rahmen wurde bereits für andere Aufgaben erfolgreich eingesetzt. Vgl. *Fettke et al.* (2003). Alternative Ansätze finden sich beispielsweise bei *Becker et al.* (2001), S. 5-15, *Hevner et al.* (2004).

Abbildung 1: Bezugsrahmen der Modellierung in Anlehnung an Wand/Weber (2002), S. 364



- Modellierungssprache: Die Modellierungssprache beschreibt eine Menge von sprachlichen Konstrukten sowie Regeln zur Kombination dieser Konstrukte. Mithilfe der Sprache können betriebliche Systeme erfasst und repräsentiert werden. Zum Beispiel erlaubt die ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK)<sup>13</sup> eine Beschreibung betrieblicher Prozesse.
- Modellierungsmethode: Eine Vorgehensweise zur Erstellung eines Modells wird durch eine Modellierungsmethode festgelegt. Die Modellierungsmethode beschreibt, in welcher Reihenfolge ein Modell des zu modellierenden Systems zu erstellen ist. Zum Beispiel sind gemäß des ARIS-Ansatzes zunächst das Fachkonzept, anschließend das DV-Konzept und schließlich die Implementierung zu konstruieren.<sup>14</sup>
- Modelle: Ein Modell repräsentiert einen bestimmten Ausschnitt der betrieblichen Realität. Beispielsweise ist das Ergebnis der Prozessmodellierung ein Modell, das sämtliche relevante Prozesse eines Unternehmens dokumentiert. Modelle können als Produkte von Modellierungsprozessen verstanden werden.
- Kontext: Jede Modellierungshandlung steht in einem bestimmten Modellierungskontext, der durch eine Vielzahl unterschiedlicher Faktoren bestimmt wird. Die Anzahl der Modellierer in einem Modellierungsprojekt ist ein Beispiel für einen organisatorischen Faktor. Vertrauen zwischen den am Modellierungsprojekt beteiligten Personen ist ein exemplarischer Faktor des sozialen Kontexts.

## 2.2 Zur Bedeutung der Informationsmodellierung für die Betriebswirtschaftslehre

Das Denken in Modellen hat im Allgemeinen innerhalb der Wissenschaften eine hohe Bedeutung.<sup>15</sup> Auch innerhalb der Betriebswirtschaftslehre wird der Nutzen von Modellen seit

<sup>13</sup> Vgl. Keller et al. (1992).

<sup>14</sup> Vgl. Scheer (2002), S. 38-43.

<sup>15</sup> Vgl. Berthel (1970), Spinner (1969).

Jahrzehnten herausgestellt.<sup>16</sup> Solange die Betriebswirtschaftslehre ihrer Erklärungsfunktion nachkommt, sind zumeist natürlichsprachliche Ausführungen, eventuell ergänzt um mathematische Formalismen hinreichend. Wenn allerdings konstruktive Aspekte in einem Themenfeld dominieren, wie es beispielsweise Begriffe wie Business Engineering, Business Process Engineering oder Service Engineering zum Ausdruck bringen, dann werden ergänzende Sprachformen benötigt, welche eine Beschreibung der relevanten Artefakte im Themenfeld ermöglichen.<sup>17</sup> Die Organisationslehre hat zwar bisher eine Reihe von Darstellungstechniken entwickelt,<sup>18</sup> zieht allerdings informationstechnische Belange bei der Gestaltung der Darstellungstechniken nicht in hinreichendem Maße in Betracht. An dieser Stelle setzen Arbeiten zur Informationsmodellierung an.

Nach *Grochla* besitzen Informationsmodelle innerhalb der Betriebswirtschaftslehre zwei wesentliche Funktionen:<sup>19</sup> Erstens dienen Informationsmodelle zur Veranschaulichung des betrieblichen Geschehens und seiner Zusammenhänge. Sie erlauben es, Gestaltungspotentiale zu erkennen und aufzuzeigen. Bevor Softwaresysteme zur Unterstützung von Geschäftsprozessen eingesetzt werden können, sollten die strategische Ausrichtung und die notwendigen Prozesse und Strukturen explizit dargestellt werden. Informationsmodelle bilden hier ein Instrument für derartige Darstellungen. Damit wird es möglich, die Wirkungen von Softwaresystemen auf die fachlichen Aufgaben und auf die bestehenden Organisationsstrukturen eines Unternehmens zu analysieren.<sup>20</sup>

Zweitens dienen Informationsmodelle zur reibungslosen Umsetzung betriebswirtschaftlicher Konzepte in Softwaresysteme. Aufgrund leistungsfähiger Programmierwerkzeuge steht zunehmend nicht mehr die Erstellung des Programmcodes im Vordergrund der Software-Entwicklung, sondern die betriebswirtschaftliche Konzeption eines Informationssystems.<sup>21</sup> Informationsmodelle besitzen besonders für Verantwortliche in der Unternehmensführung eine hohe Bedeutung, da sie eine wesentliche Grundlage für die Spezifikation und den Entwurf von Informationssystemen besitzen.<sup>22</sup>

Zusammenfassend lassen sich Informationsmodelle als Instrumente zur Untersuchung und Gestaltung betrieblicher Informationssysteme verstehen. Ihre Funktion liegt an der Schnittstelle zwischen Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik. Informationsmodelle „vermitteln .. zwischen Organisation und Technologie und bilden dabei .. eine ‚Kommunikationsbrücke‘ zwischen Vertretern der Fachabteilung und den Systementwicklern.“<sup>23</sup>

<sup>16</sup> Vgl. *Grochla* (1969), *Kosiol* (1961).

<sup>17</sup> Vgl. *Scheer* (1996).

<sup>18</sup> Vgl. *Joschke* (1980).

<sup>19</sup> Vgl. *Grochla* (1974), S. 27, *Grochla* (1969), S. 391-397.

<sup>20</sup> Vgl. *Picot/Maier* (1994), S. 111.

<sup>21</sup> Vgl. *Scheer* (1990), S. 1016.

<sup>22</sup> Vgl. *Picot/Maier* (1994), S. 107.

<sup>23</sup> *Picot/Maier* (1994), S. 112.

### 2.3 Stand der Forschung

Diverse Arbeiten postulieren eine hohe Bedeutung der Informationsmodellierung, ohne dass ihre Aussagen sich auf abgesicherte Befunde empirischer Untersuchungen stützen. Die Fülle der in der theoretisch-konzeptionellen Literatur getroffenen Aussagen soll an dieser Stelle nicht weiter gewürdigt werden.<sup>24</sup> Vielmehr werden Arbeiten betrachtet, die sich den in Abschnitt A aufgeworfenen Fragen mithilfe empirischer Untersuchungsmethoden nähern (Tabelle 1).

*Tabelle 1: Empirische Arbeiten zur betriebswirtschaftlichen Bedeutung von Ansätzen der Informationsmodellierung*

<b>Autor(en)</b>	<b>Thematischer Fokus: Modellierungs-/ Anwendungsbezug</b>	<b>Land</b>	<b>Wesentliche Befunde</b>
<i>Gemünden/Schmitt (1991)</i>	Datenmodellierung / generisch	Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 82,2 % der Unternehmen haben ein Datenmanagement</li> <li>- 91 % der Unternehmen, die ein Datenmanagement haben, nutzen Datenmodelle</li> <li>- 32 % der Unternehmen glauben, dass ein unternehmensweites Datenmodell nicht realisiert werden kann</li> </ul>
<i>Maier (1996b), (1998), (1996a)</i>	Datenmodellierung / generisch	Deutschland und Österreich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenmodellierung wird meist eingesetzt für den Datenbank-Entwurf, die Anwendungssystementwicklung sowie zur Standardisierung</li> </ul>
<i>Eicker/Schüngel (1998)</i>	Datenmodellierung / generisch	Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzen von Referenzdatenmodellen wird durchschnittlich eingeschätzt</li> <li>- 34,5 % der Unternehmen nutzen Referenzdatenmodelle</li> </ul>
<i>Schütte (1998), S. 367-389</i>	Referenzmodellierung / generisch	Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Referenzmodelle wirken vielfach kostenreduzierend, Anpassung von Referenzmodellen häufig problematisch</li> </ul>
<i>Davies et al. (2003), Davies et al. (2004), Davies et al. (2006)</i>	Informationsmodellierung / generisch	Australien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Häufig genutzte Modellierungssprachen sind Entity-Relationship-Modell, Datenflussdiagramme, Unified Modeling Language, Ablaufdiagramme und Struktogramme</li> </ul>
<i>Sarshar et al. (2006)</i>	Informationsmodellierung / Einführung von Standardsoftware	Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsmodelle werden häufig für die Software-Konfiguration und kaum für die Software-Auswahl genutzt</li> </ul>

Die vorliegenden Untersuchungen, welche den deutschsprachigen Raum analysieren, fokussieren bisher die Daten- bzw. Referenzmodellierung als thematischen Untersuchungsschwerpunkt. Diese Untersuchungen können aufgrund ihres Entstehungszeitpunkts nicht die aktuellen Entwicklungen in der Informationsmodellierung berücksichtigen. Eine Ausnahme bildet die Untersuchung von *Sarshar et al. (2006)*, die sich allerdings auf die Bedeutung der Informationsmodellierung bei der Einführung von Standardsoftware beschränkt.

<sup>24</sup> Exemplarisch genannt seien die Arbeiten von *Becker/Schütte (2004)*, *Frank (1994)*, *Loos/Scheer (1995)*, *Scheer (1998a)*, *Scheer (1998b)*, *Wand/Weber (2002)*.

Außerhalb des deutschen Sprachraums wurde eine Untersuchung von *Davies et al.* (2006) durchgeführt. Diese ist aktuell und fokussiert die Informationsmodellierung im Allgemeinen. Allerdings bezieht sich die Studie auf Australien. Es ist bisher nicht bekannt, inwieweit die Befunde von *Davies et al.* (2006) auf den deutschen Sprachraum übertragbar sind.

#### 2.4 Untersuchungsmethode

Wie im vorherigen Abschnitt dargestellt, verfolgen *Davies et al.* (2006) eine ähnliche Zielsetzung, wobei diese Autoren nicht Deutschland, sondern Australien untersuchen. Um eine Vergleichbarkeit zwischen den Ergebnissen beider Untersuchungen herzustellen, orientiert sich die hier verwendete Untersuchungsmethode an der australischen Studie, bei der eine Querschnittsanalyse zum Einsatz kam. Die Datenerhebung erfolgte mit einem Fragebogen, welcher über das World Wide Web zugänglich war. Der Fragebogen gliedert sich in neun Abschnitte, die jeweils mehrere, meist geschlossene Fragen umfassen.

Die Befragung wendete sich an Personen, welche über Erfahrungen mit Ansätzen der Informationsmodellierung verfügen. Die Grundgesamtheit ist zurzeit unbekannt und daher nicht direkt zugänglich. Deshalb wurden als Stichprobe die Mitglieder der Gesellschaft für Informatik gewählt. Auf diese Weise konnten zirka 13.000 Mitglieder aller Fachbereiche der Gesellschaft erreicht werden.<sup>25</sup> Die Befragung wurde im Zeitraum von 1. Dezember 2005 bis 18. Januar 2006 durchgeführt.

Die Auswertung der quantitativen Daten erfolgt über deskriptive Statistiken und Korrelationszusammenhänge. Weiterhin wurden mithilfe offener Fragen qualitative Daten ermittelt, deren Auswertung über eine Codierung anhand des eingeführten Bezugsrahmens der Informationsmodellierung vorstrukturiert wurde.

### 3 Ergebnisse der Untersuchung

#### 3.1 Struktur der Stichprobe

Zunächst werden verschiedene Charakteristika der Probanden erläutert, um die Befunde der Untersuchung exakter einordnen zu können. Insgesamt haben 440 Personen den Fragebogen ausgefüllt (Rücklaufquote: 3,4 Prozent). Um die Qualität der verwendeten Daten weiter zu steigern, wurden nur solche Fragebögen berücksichtigt, welche vollständig ausgefüllt waren und sinnvolle Antworten auf offen gestellte Fragen enthielten. Insgesamt erfüllten 304 Fragebögen die genannten Kriterien. Die restlichen Fragebögen blieben bei der Auswertung der Daten unberücksichtigt. Insgesamt ergibt sich damit eine effektive Rücklaufquote von 2,3 Prozent.

70 Prozent der Teilnehmer ordnen sich der Praxis zu, 25 Prozent haben einen wissenschaftlichen Hintergrund. Die restlichen Teilnehmer machen keine Angabe. 38 Prozent der Befragten besitzen 4 bis 10 Jahre Erfahrung in der Modellierung, 27 Prozent nicht mehr

---

<sup>25</sup> Auch wenn nicht die Mitglieder aller Fachbereiche für die Untersuchung von Relevanz sind, wurde auf eine feinere Selektion verzichtet, da diese zu erheblich höheren Kosten bei der Adressbeschaffung geführt hätte.

als 3 Jahre. Ein erheblicher Anteil von 30 Prozent der Teilnehmer verfügt über mehr als 10 Jahre Modellierungserfahrung, 10 Prozent sogar über mehr als 20 Jahre. 5 Prozent der Teilnehmer machen keine Angabe.

54 Prozent der Teilnehmer haben an einer Hochschule ihre Modellierungskennntnisse erworben, 15 Prozent an einer Fachhochschule und 17 Prozent nahmen an einer betrieblichen Fort- und Weiterbildung teil. Andere Bildungsangebote wie Berufsausbildung oder sonstige freie oder staatliche Weiterbildungseinrichtungen spielen beim Erwerb von Modellierungskennntnissen keine nennenswerte Rolle. Jene 6 Prozent der Teilnehmer, die keine oder eine sonstige Ausbildung erhielten, haben nach eigenen Angaben mehrheitlich durch selbstständiges Studium die notwendigen Modellierungskennntnisse erlangt.

Die Größe der Unternehmen, in denen die Befragten arbeiten, ist weit gestreut. 21 Prozent der Unternehmen haben weniger als 50 Mitarbeiter, 6 Prozent 51 bis 100, 23 Prozent 101 bis 1000, 16 Prozent 1001 bis 5000, 25 Prozent mehr als 5000 Mitarbeiter und 9 Prozent machen keine Angaben.

### *3.2 Relevanz für betriebliche Aufgaben*

Die Informationsmodellierung verfolgt keinen Selbstzweck, sondern bestimmte Absichten. In der Literatur werden unterschiedliche Aufgaben genannt, deren Bedeutung für die betriebliche Praxis die Untersuchung ermitteln soll. Zur Bewertung wurde eine Fünfpunkt-Likert-Skala verwendet, wobei die Ausprägung „1“ bedeutet, dass die Informationsmodellierung für die genannte Aufgabe nicht relevant ist. Die Ausprägung „5“ charakterisiert die Informationsmodellierung für diese Aufgabe als sehr relevant. Insgesamt wurden 17 betriebliche Aufgaben vorgegeben, deren Relevanz beurteilt werden sollte (siehe Vorspalte der Tabelle 2). Ferner konnten die Teilnehmer weitere wichtige betriebliche Aufgaben ergänzen, die nicht explizit vorgegeben waren.

Tabelle 2 zeigt die durchschnittliche Bewertung der einzelnen Aufgaben. Insgesamt erreicht die Informationsmodellierung für sämtliche betrieblichen Aufgaben eine durchschnittliche Relevanz von 3,7 Punkten.<sup>26</sup> Die Aufgaben „Verbesserung innerbetrieblicher Geschäftsprozesse“, „Software-Entwicklung“ und „Datenbankentwicklung und -verwaltung“ erhalten die höchsten Relevanzwerte.

---

<sup>26</sup> Die Gesamteinschätzung entspricht dem arithmetischen Mittelwert der abgegebenen Einzelbewertungen.

*Tabelle 2: Relevanz der Informationsmodellierung für verschiedene Aufgaben*

Aufgabe	Mittelwert der Relevanz
Verbesserung innerbetrieblicher Geschäftsprozesse	4,3
Software-Entwicklung	4,3
Datenbankentwicklung und -verwaltung	4,3
Geschäftsprozess-Dokumentation	4,2
Workflow-Management	4,2
Verbesserung überbetrieblicher Geschäftsprozesse	4,1
Konzeption der Unternehmensarchitektur	4,0
Zertifizierung / Qualitätsmanagement	3,9
Change Management	3,7
Wissensmanagement	3,7
Simulation	3,7
Prozesskostenrechnung	3,4
Software-Konfiguration	3,3
Software-Auswahl	2,9
Endanwender-Training	2,8
Personalwesen	2,7
Wirtschaftsprüfung	2,6
Gesamteinschätzung	3,7

In einem weiteren Schritt wird die Abhängigkeit der Relevanz der Informationsmodellierung von der Erfahrung und der Unternehmensgröße bestimmt. Tabelle 3 zeigt die durchschnittliche Relevanz in Abhängigkeit von der Modellierungserfahrung. Bei der Schwankung der Mittelwerte ist kein eindeutiger Trend festzustellen. Dieser Befund ist unabhängig davon, wie viele Jahre Modellierungserfahrung als Trennwert gewählt werden (t-Test, Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$ ).

*Tabelle 3: Einfluss der Modellierungserfahrung auf die Einschätzung der Relevanz der Informationsmodellierung*

	Modellierungserfahrung in Jahren				Insgesamt
	0 - 3	4 - 10	11 - 20	> 20	
Mittelwert der Relevanz	3,7	3,8	3,6	3,7	3,7

Tabelle 4 zeigt die Relevanz der Informationsmodellierung in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße. Der Einfluss der Unternehmensgröße auf die Relevanz der verschiedenen Tätigkeiten ist nicht eindeutig. Zunächst nimmt mit steigender Unternehmensgröße die Bedeutung der Modellierung im Allgemeinen zu, verringert sich aber ab einer Größe von 100 Mitarbeitern wieder. In Unternehmen mit einer Größe zwischen 51 und 100 Mitarbeitern besitzt die Informationsmodellierung eine leicht überdurchschnittliche Relevanz. Eine nähere Überprüfung ergibt allerdings keine statistische Signifikanz. Dieser Befund ist unabhängig davon, welche Unternehmensgröße als Trennwert gewählt wird (t-Test, Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$ ).

*Tabelle 4: Einfluss der Unternehmensgröße auf die Einschätzung der Relevanz der Informationsmodellierung*

	Unternehmensgröße in Mitarbeitern					Insgesamt
	< 50	51 - 100	101 - 1000	1001 - 5000	> 5000	
Mittelwert der Relevanz	3,6	4,0	3,6	3,7	3,8	3,7

Die Studienteilnehmer hatten die Möglichkeit, weitere betriebliche Aufgaben zu benennen, die durch die Informationsmodellierung unterstützt werden. Auf diese Weise konnte überprüft werden, ob die explizit im Fragebogen genannten Aufgaben das Unterstützungsspektrum der Informationsmodellierung vollständig abdecken. Insgesamt haben die Teilnehmer zirka 120 weitere Aufgaben genannt. Eine nähere Analyse zeigt, dass eine Reihe sehr spezialisierter Aufgaben angegeben wird, von denen keine mehr als drei Nennungen verzeichnet. Folglich ist davon auszugehen, dass die explizit vorgegebenen Aufgaben die wesentlichen Aufgaben vollständig abdecken.

### 3.3 Verbreitung von Modellierungssprachen

Zur Repräsentation eines betrieblichen Systems wird eine bestimmte Modellierungssprache benutzt. Aufgrund der Vielzahl bekannter Modellierungssprachen wurde ihre Verbreitung intensiver untersucht. Hierzu wurden die Teilnehmer befragt, welche Modellierungssprachen sie kennen und einsetzen. Bei denjenigen Modellierungssprachen, die den Teilnehmern bekannt waren, wurde erhoben, ob eine Modellierungssprache gegenwärtig häufig, selten oder nie eingesetzt wird.<sup>27</sup> Analoge Fragen wurden für die Nutzungshäufigkeit einer Modellierungssprache in der Vergangenheit und in der nahen Zukunft (folgende 12 Monate) formuliert. Insgesamt gab der Fragebogen 19 Modellierungssprachen vor (siehe Vorspalte der Tabelle 5).<sup>28</sup> Darüber hinaus bestand die Möglichkeit, weitere Modellierungssprachen anzufügen.

Tabelle 5 stellt die ermittelten Nutzungshäufigkeiten der Modellierungssprachen dar. Die fünf am meisten verwendeten Sprachen sind Entity-Relationship-Modell (ERM), Unified Modeling Language (UML), Workflow-Modellierung, EPK und Zustandsdiagramme. Diese Sprachen sind jeweils mindestens 78 Prozent der Studienteilnehmer bekannt. Insgesamt fällt auf, dass im Allgemeinen mit zunehmender Bekanntheit einer Sprache diese auch häufiger eingesetzt wird. Allerdings gibt es Ausnahmen. Beispielsweise sind Petri-Netze zwar 95 Prozent der Studienteilnehmer bekannt, werden aber nur von knapp 6 Prozent häufig eingesetzt. Folglich kann eine mangelnde Bekanntheit dieser Sprachen keine Ursache für ihre geringe Nutzung sein.

<sup>27</sup> Die Nutzung einer Modellierungssprache wird gemäß dem Erhebungsinstrument als häufig (selten) bezeichnet, wenn sie mindestens (weniger als) fünf Mal pro Woche eingesetzt wird.

<sup>28</sup> Bei den betrachteten Modellierungssprachen gilt es folgendes zu beachten: 1. Der Begriff „Workflow-Modellierung“ umfasst diverse Ansätze, welche die Modellierung von Workflows adressieren. 2. Bei den Ansätzen „RAD“, „SA“ und „JAD“ handelt es sich um Modellierungssprachen im weiteren Sinne, da sie neben sprach- auch methodenbezogene Aspekte beinhalten.

*Tabelle 5: Verbreitung von Modellierungssprachen*

Modellierungssprache	Sprache bekannt: Nutzung			Sprache unbekannt	Keine Angabe
	Häufig	Selten	Nie		
Entity-Relationship-Modell	53	25	6	4	13
Unified Modeling Language	52	26	11	4	7
Workflow-Modellierung	35	24	21	10	10
Ereignisgesteuerte Prozesskette	32	21	16	22	8
Zustandsdiagramme	31	26	21	10	12
Data Flow Diagrams	23	35	14	5	23
Ablaufdiagramme	22	23	22	18	14
Object Role Modeling	19	20	20	34	7
Rapid Application Development	16	22	30	24	7
Struktogramme	16	28	20	10	26
Structured Analysis	13	23	23	20	20
Petri-Netze	6	27	43	5	19
Hierarchy plus Input, Processing, and Output	2	13	26	48	10
Joint Application Development	1	3	18	76	1
ICAM Definition Language 0	< 1	3	19	74	3
Nijssen's Information Analysis Method	< 1	1	19	74	4
IDEF1	< 1	2	18	77	2
IDEF2	< 1	2	18	78	2
IDEF3	< 1	2	18	78	2

**Legende:** Angaben jeweils in Prozent

Nachfolgend werden unterschiedliche Einflussgrößen auf die Verbreitung von Modellierungssprachen in der betrieblichen Praxis analysiert. Das in Abbildung 2 dargestellte Diagramm verdeutlicht die zeitliche Entwicklung der Nutzungshäufigkeit einer Modellierungssprache. Die Abszisse (Ordinate) beschreibt die Differenz zwischen der prozentualen Nutzungshäufigkeit einer Modellierungssprache in der Vergangenheit (Gegenwart) und der Gegenwart (Zukunft). Beispielsweise hat die prozentuale Nutzungshäufigkeit der UML gegenwärtig im Vergleich zu früher um 32 Prozent zugenommen und wird in der Zukunft um 1 Prozent abnehmen.

Die zeitliche Abhängigkeit der Nutzung einer Modellierungssprache wird in Anlehnung an ein typisches Modell eines Produktlebenszyklus im Marketing mit den Phasen „Einführung“, „Wachstum“, „Reife“, „Sättigung“ und „Degeneration“ beschrieben.<sup>29</sup> Folgende Zusammenhänge lassen sich erkennen:

- Die Ansätze Hierarchy plus Input, Processing, and Output (HIPO), Joint Application Development (JAD) und ICAM Definition Language (IDEF0) sowie verwandte Dialekte haben weder früher eine nennenswerte Rolle gespielt noch werden sie in der Zukunft an Bedeutung gewinnen.
- Mehrere Modellierungssprachen haben in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. Dies sind UML (plus 32 Prozent), Workflow-Modellierung (plus 21 Prozent), EPK (plus 16 Prozent) und Object Role Modeling (ORM, plus 12 Prozent).
- Eine weitere Gruppe von Modellierungssprachen befindet sich in der Sättigungsphase. Zustandsdiagramme und ERM haben eine hohe beziehungsweise sehr hohe Nutzungshäufigkeit, Ablaufdiagramme und Petri-Netze dagegen nur eine geringe

<sup>29</sup> Vgl. Meffert (1991), S. 369-372.

Nutzungshäufigkeit. Es bleibt unklar, wann und wie schnell eine Degeneration stattfinden wird.

- Eine weitere Gruppe von Sprachen befindet sich in der Degenerationsphase: Die Nutzungshäufigkeit von Data Flow Diagrams (DFD), Structured Analysis (SA) und Struktogrammen hat in den letzten Jahren deutlich abgenommen.
- Zurzeit ist keine Sprache vorhanden, die ihre maximale Nutzungshäufigkeit noch nicht erreicht hat. Vielmehr scheint die Reifephase bei allen Sprachen zur Zeit abgeschlossen zu sein.

Abbildung 2: Einfluss der Zeit auf die Nutzungshäufigkeit von Modellierungssprachen<sup>30</sup>

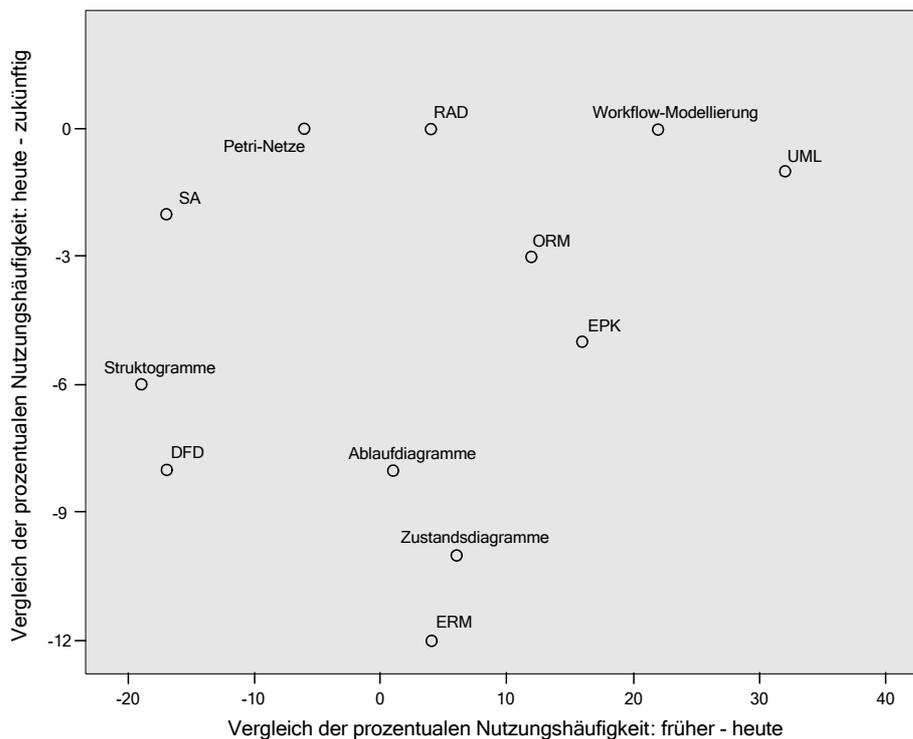


Abbildung 3 verdeutlicht den Einfluss der Modellierungserfahrung auf die Nutzungshäufigkeit von Modellierungssprachen. Die Darstellung beschränkt sich auf die Modellierungssprachen, die mindestens 90 Prozent der Studienteilnehmer kennen oder die von mindestens 30 Prozent der Studienteilnehmer häufig eingesetzt werden.

Die vorliegenden Daten lassen unterschiedliche Muster erkennen. Beim ERM nimmt die Nutzungshäufigkeit mit steigender Modellierungserfahrung stetig zu. So setzen 47 Prozent der Modellierer mit nicht mehr als 3 Jahren Modellierungserfahrung diese Sprache häufig ein. Dieser Wert steigt bei einer Zunahme der Modellierungserfahrung auf 80 Prozent an. Allerdings gilt dieses Muster nicht für alle Modellierungssprachen. Beispielsweise steigt die Nutzungshäufigkeit bei der UML zunächst mit zunehmender Modellierungserfahrung an und fällt dann wieder ab. Auch ist die Nutzungshäufigkeit von Petri-Netzen und Struktogrammen

<sup>30</sup> Modellierungssprachen, die weder früher, heute noch zukünftig von mindestens drei Prozent der Modellierer häufig genutzt wurden bzw. werden, bleiben in der graphischen Darstellung unberücksichtigt.

bei zunehmender Modellierungserfahrung nahezu konstant. Folglich kann keine generelle Abhängigkeit zwischen der Modellierungserfahrung und der Nutzungshäufigkeit von Modellierungssprachen im Allgemeinen festgestellt werden. Ein möglicher Erklärungsansatz lautet: Modellierer mit über 20 Jahren Modellierungserfahrung können die in den 1990er Jahren entwickelten EPK und UML nicht während ihrer Universitätsausbildung erlernt haben, was zu einer niedrigeren Modellierungshäufigkeit in dieser Gruppe führen könnte.

Abbildung 3: Einfluss der Modellierungserfahrung auf die Nutzung von Modellierungssprachen

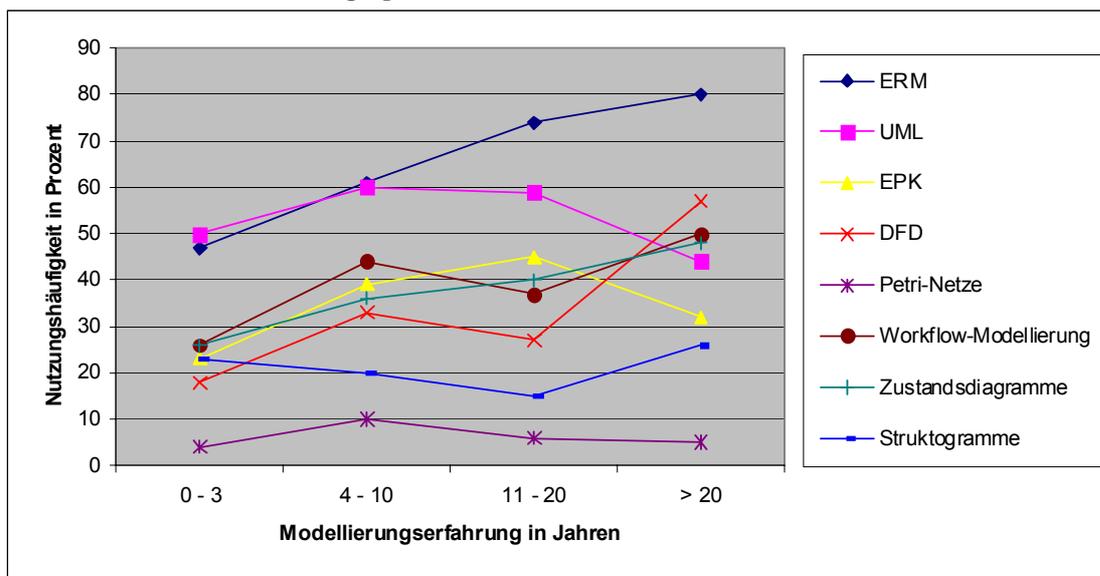
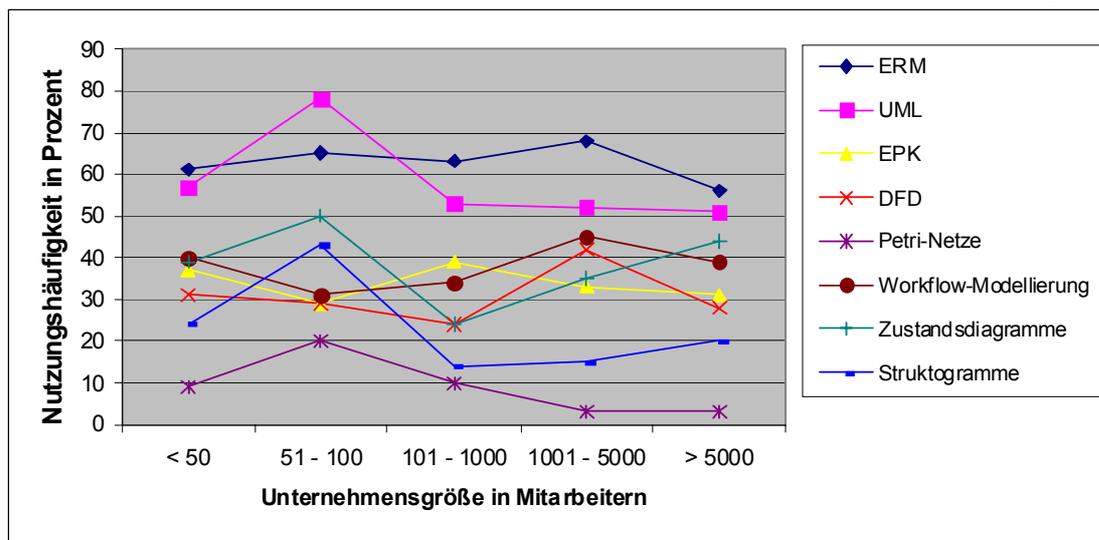


Abbildung 4 zeigt den Einfluss der Unternehmensgröße auf den Einsatz ausgewählter Modellierungssprachen. Es zeigen sich unterschiedliche Verbreitungsmuster. Zwar scheint mit zunehmender Unternehmensgröße die Nutzungshäufigkeit vieler Modellierungssprachen anzusteigen und nach dem Erreichen eines Schwellenwertes wieder abzufallen. Allerdings ist dieses Phänomen nicht bei allen Modellierungssprachen zu beobachten. Beispielsweise nimmt die Nutzungshäufigkeit der EPK mit steigender Unternehmensgröße zunächst ab und steigt später wieder an, um sich danach abermals zu verringern. Als weitere Entwicklung ist zu beachten, dass die Nutzungshäufigkeit einzelner Modellierungssprachen zunächst sinkt, dann aber mit der Unternehmensgröße steigt. Als Beispiel hierfür seien die Zustandsdiagramme genannt. Folglich kann keine generelle Abhängigkeit der Nutzung einer Modellierungssprache von der Unternehmensgröße festgestellt werden.

Abbildung 4: Einfluss der Unternehmensgröße auf die Nutzung von Modellierungssprachen



Die Studienteilnehmer hatten die Möglichkeit, weitere Modellierungssprachen anzugeben, die in der Praxis genutzt werden. Auf diese Weise war es möglich, die Liste der im Fragebogen explizit genannten Modellierungssprachen auf ihre Vollständigkeit zu überprüfen. Die Teilnehmer nannten insgesamt mehr als 90 weitere Modellierungssprachen, wobei einzelne Modellierungssprachen mehrfach genannt wurden: Object Modeling Technique (4 Nennungen), Strukturiertes ERM (6) und objektorientierte Analyse nach *Coad/Yourdon* (4). Die übrigen genannten Sprachen wurden nicht häufiger als drei mal angeführt. Daher ist davon auszugehen, dass die eingesetzten Modellierungssprachen im Wesentlichen erfasst wurden.

### 3.4 Verbreitung von Werkzeugen

Die Informationsmodellierung ist wesentlich von zur Verfügung stehenden Werkzeugen abhängig, die am Markt in großer Vielzahl angeboten werden. Die Studienteilnehmer wurden befragt, welche Werkzeuge sie kennen und einsetzen. Bei denjenigen Werkzeugen, die den Teilnehmern bekannt waren, wurde erhoben, ob ein Werkzeug gegenwärtig häufig, selten oder nie eingesetzt wird.<sup>31</sup> Analoge Fragenkomplexe bezogen sich auf die Nutzungshäufigkeit eines Werkzeugs in der Vergangenheit und in der nahen Zukunft (folgende 12 Monate). Insgesamt gab der genutzte Fragebogen 27 Werkzeuge vor (siehe Vorspalte der Tabelle 6). Darüber hinaus bestand auch die Möglichkeit, die Vorgaben um weitere Werkzeuge zu ergänzen.

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die Nutzung von Modellierungswerkzeugen, wobei die Darstellung Werkzeuge mit dem Schwerpunkten „Prozessmanagement“, „Software-Entwicklung“ und „Zeichnen“ differenziert. Der Markt für Modellierungswerkzeuge wird

<sup>31</sup> Die Nutzung eines Modellierungswerkzeugs wird gemäß dem Erhebungsinstrument als häufig (selten) bezeichnet, wenn sie mindestens (weniger als) fünf Mal pro Woche eingesetzt wird.

dominiert von wenigen Anbietern. Bei den Werkzeugen mit dem Schwerpunkt „Prozessmanagement“ führt das ARIS-Toolset, das von gut 20 Prozent der Befragten häufig eingesetzt wird. Andere Werkzeuge spielen in dieser Klasse keine Rolle. Bei den Werkzeugen mit dem Schwerpunkt „Software-Entwicklung“ führt Rational Rose, das von gut 20 Prozent der Befragten häufig eingesetzt wird. Oracle, Together, ERWin und Innovater werden von 5 bis 13 Prozent der Studienteilnehmer häufig eingesetzt. Visio, von knapp 50 Prozent der Befragten häufig eingesetzt, führt bei den Werkzeugen mit dem Schwerpunkt „Zeichnen“.

*Tabelle 6: Verbreitung von Werkzeugen*

Werkzeugklasse	Werkzeug	Werkzeug bekannt: Nutzung			Werkzeug unbekannt	Keine Angabe
		Häufig	Selten	Nie		
Werkzeuge mit dem Schwerpunkt „Prozessmanagement“	ARIS-Toolset	21	18	34	19	8
	Bonapart	< 1	5	25	64	5
	AllFusion Process Modeler	< 1	2	21	74	3
	Pro Vision Workbench	< 1	1	15	82	< 1
	WorkFlow Modeler	< 1	< 1	16	81	2
	QPR ProcessGuide	< 1	< 1	11	87	3
	ProcessWise Workbench	< 1	< 1	15	85	< 1
MEGA Process	< 1	< 1	12	86	1	
Werkzeuge mit dem Schwerpunkt „Software-Entwicklung“	Rational Rose	21	19	27	19	14
	Oracle Developer Suite	13	16	36	28	7
	Together	9	13	27	44	7
	ERWin	6	11	21	56	7
	Innovater	5	8	22	62	4
	UML Modeler	1	4	21	71	2
	System Architect	1	2	18	76	2
	IEF	< 1	4	15	77	3
	EasyCASE	< 1	3	14	81	2
	Corporate Modeler	< 1	1	19	79	< 1
	FlowBiz	< 1	< 1	17	81	2
	ConceptBase	< 1	< 1	16	83	< 1
	Visible Analyst	< 1	< 1	13	84	4
	Totem	< 1	< 1	12	86	2
ithink	< 1	< 1	10	87	2	
ProVision Software Suite	< 1	< 1	12	87	1	
Werkzeuge mit dem Schwerpunkt „Zeichnen“	Visio	47	27	13	7	6
	FlowCharter	4	13	28	45	10
	WinFlow	< 1	< 1	10	87	2

**Legende:** Angaben jeweils in Prozent.

Im Folgenden wird untersucht, welchen Einfluss unterschiedliche Faktoren auf die Bedeutung der Modellierungswerkzeuge haben. Betrachtet man die zeitliche Entwicklung, zeigen sich folgende Zusammenhänge (vgl. Abbildung 5, die analog zur Abbildung 2 zu interpretieren ist):

- Verschiedene Werkzeuge, insbesondere FlowCharter und ERWin, wurden in der Vergangenheit deutlich häufiger genutzt. Dafür konnten die Werkzeuge „Visio“ und „ARIS-Toolset“ die Nutzungshäufigkeit steigern (plus 17 beziehungsweise 8 Prozent).
- Es gibt zurzeit kein Werkzeug, das in der Zukunft deutlich häufiger eingesetzt werden soll. Vielmehr wird die Einsatzhäufigkeit der Modellierungswerkzeuge unabhängig vom Hersteller relativ konstant verlaufen bzw. im Fall von Visio deutlich abnehmen. Anders ausgedrückt ist aus den Daten nicht ersichtlich, dass ein Modellierungswerkzeug sich in der Zukunft am Markt durchsetzen wird.

Abbildung 5: Einfluss der Zeit auf die Nutzung von Werkzeugen<sup>32</sup>

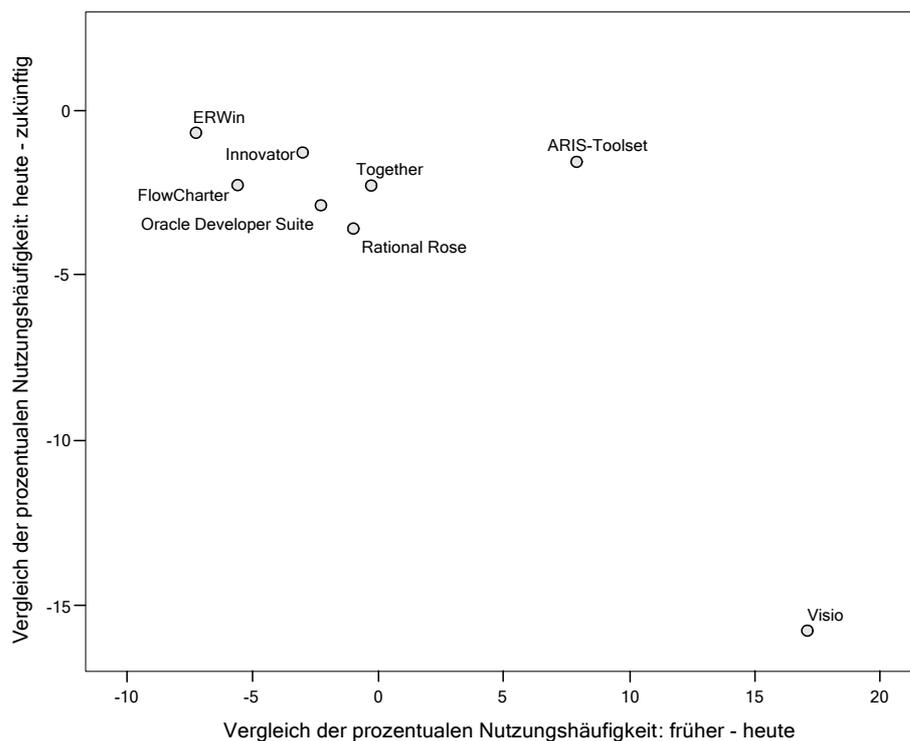


Abbildung 6 visualisiert den Einfluss der Modellierungserfahrung auf die Nutzung von Werkzeugen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass Werkzeuge mit zunehmender Modellierungserfahrung häufiger eingesetzt werden. Allerdings existiert bei einigen Werkzeugen ein Schwellenwert, ab dem mit zunehmender Modellierungserfahrung die Einsatzhäufigkeit wieder rückläufig ist.

<sup>32</sup> Werkzeuge, die weder früher, heute noch zukünftig von mindestens drei Prozent der Modellierer häufig genutzt wurden bzw. werden, bleiben in der graphischen Darstellung unberücksichtigt.

Abbildung 6: Einfluss der Modellierungserfahrung auf die Nutzung von Werkzeugen

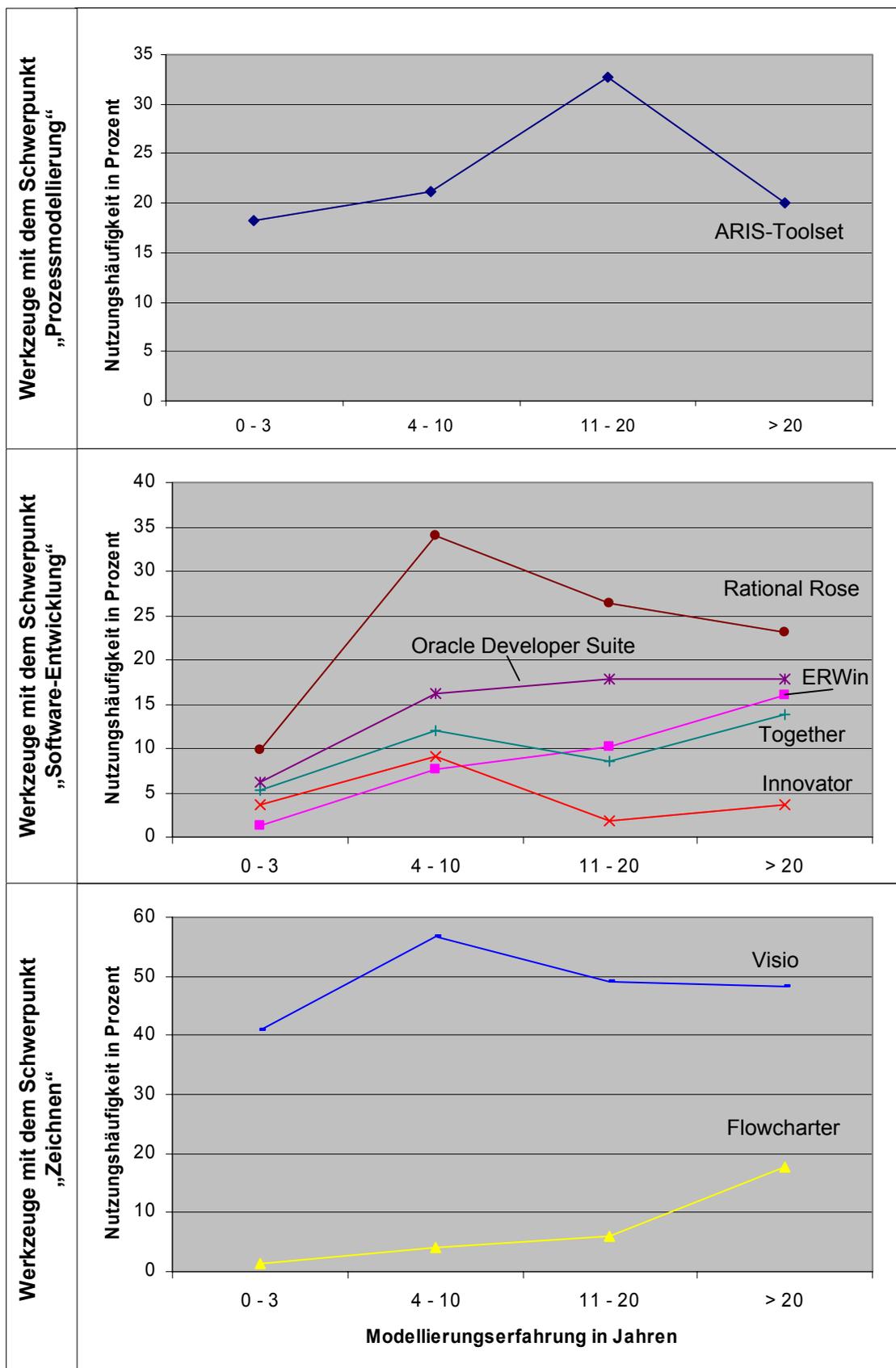
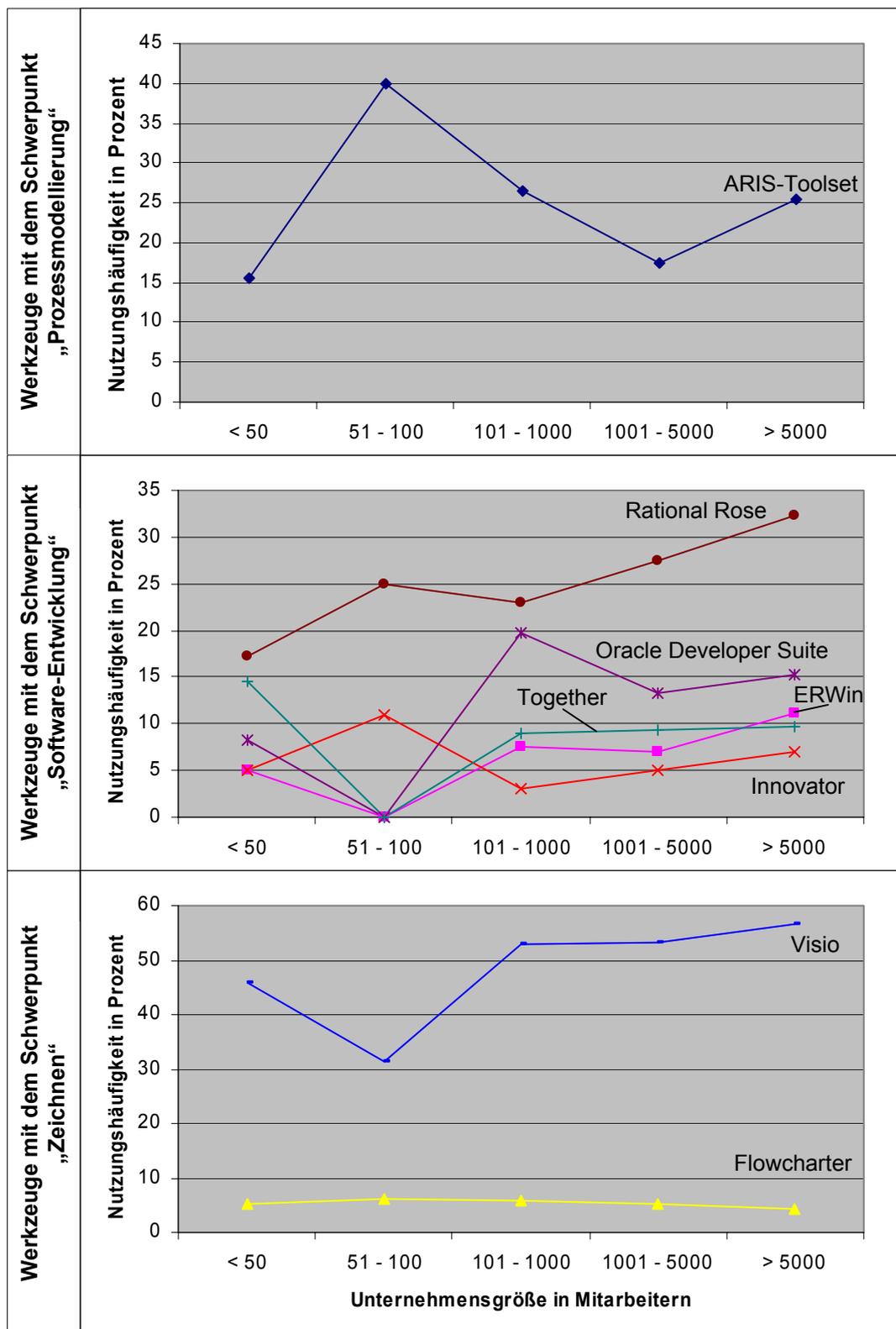


Abbildung 7 stellt die Nutzungshäufigkeit von Modellierungswerkzeugen in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße dar. Generell ist kein eindeutiges Nutzungsmuster zu identifizieren. Die Nutzungshäufigkeit nimmt mit zunehmender Unternehmensgröße in Abhängigkeit vom Werkzeug zunächst zu (bspw. ARIS-Toolset) oder auch ab (bspw. Visio). Diese Abhängigkeit wechselt bei den betrachteten Modellierungswerkzeugen ab einem bestimmten Schwellenwert wieder, sodass kein eindeutiger Zusammenhang erkennbar ist.

Abbildung 7: Einfluss der Unternehmensgröße auf die Nutzung von Werkzeugen



Weiterhin konnten die Studienteilnehmer ergänzende Modellierungswerkzeuge angeben, um die eingesetzten Werkzeuge möglichst vollständig zu erfassen. Die Teilnehmer gaben insgesamt zirka 150 weitere Modellierungswerkzeuge an, wobei nur wenige Werkzeuge mehr als drei Nennungen aufwiesen: ADONIS (7 Nennungen), ArgoUML (5), Enterprise Architect (11), ObjectIF (4), Omondo (4), Poseidon (16), PowerDesigner (5), Protege (4) und ViFlow

(5). Die identifizierten Werkzeuge stellen somit die wesentlichen Werkzeuge der Informationsmodellierung dar.

### 3.5 Probleme und Erfolgsfaktoren

Die abschließende Untersuchung befasste sich damit, welche Probleme und Erfolgsfaktoren von den Befragten bei der Modellierung betrieblicher Informationssysteme gesehen wurden. Hierzu wurden den Teilnehmern offene Fragen nach konkreten Problemen und Erfolgsfaktoren gestellt, die in der Beschreibung von mehr als 900 Problemen und Erfolgsfaktoren resultierten. Die genannten Aspekte wurden auf Grundlage des zuvor eingeführten Bezugsrahmens der Modellierung systematisiert. Bei der Systematisierung erfuhren nur solche Aspekte Berücksichtigung, die nach Ansicht der Teilnehmer eine Bedeutung für die Informationsmodellierung im Allgemeinen besitzen.

Tabelle 7 fasst die typischen Probleme und Erfolgsfaktoren der Informationsmodellierung in der Praxis zusammen:

*Tabelle 7: Probleme und Erfolgsfaktoren der Informationsmodellierung*

Kategorie	Probleme	Erfolgsfaktoren
Modellierungssprache	1. unzureichende Ausdruckskraft 2. multi-perspektivische Modellierung wird nicht angemessen unterstützt 3. Sprachen unverständlich	1. präzise Sprachdefinition 2. leicht erlernbare Sprache
Modellierungsmethode	1. Vielfalt an Methoden 2. geringe Methodenkompetenz 3. fehlende Durchgängigkeit 4. Informationsbeschaffung schwierig	1. angemessene Methode 2. standardisierte Anwendung
Modelle	1. unangemessene Abstraktion 2. mangelnde Aktualität 3. geringe Qualität 4. fehlende Standards	1. Nutzung eindeutiger Modellierungsebenen 2. gute Verständlichkeit auch für Nicht-Informatiker 3. gründliche Evaluation
Werkzeuge	1. Komplexität 2. Preis 3. kein Investitionsschutz	1. Werkzeugnutzung 2. vollständige Werkzeugunterstützung 3. angemessenes Preis-/Leistungsverhältnis
Sonstiges	1. unerfahrene Modellierer 2. geringe Akzeptanz 3. unzureichendes Projektmanagement	1. ausreichendes Training 2. Managementunterstützung 3. realistische Projektplanung

- Modellierungssprache: 1. Die vorhandenen Ausdrucksmittel einer Modellierungssprache werden zuweilen als unzureichend eingestuft. Dieses Problem entsteht häufig in Bezug auf bestimmte Anwendungsbereiche. So wird beispielsweise angeführt, dass vorhandene Modellierungssprachen die Modellierung sämtlicher Aspekte einer serviceorientierten Architektur nicht hinreichend unterstützen. Auch ist die Semantik der Konstrukte einer Modellierungssprache oft nicht eindeutig. Die genannten Probleme führen letztlich dazu, dass die Konstrukte unterschiedlicher Sprachen kaum vergleichbar sind. Ebenso werden eine geringe Generizität der Sprachkonstrukte sowie unzureichende Standards beklagt. 2. Die Modellierung sichtenübergreifender Aspekte bereitet Probleme. So können in führenden Modellierungssprachen unwichtige Details in einzelnen Sichten nicht ausgeblendet werden. 3. Viele Sprachen sind für den Endanwender wenig verständlich und unübersichtlich.

- Methode: 1. Es ist eine Vielfalt von Modellierungsmethoden bekannt, deren praktische Bedeutung nicht ersichtlich ist. Gleichzeitig ist weitgehend unklar, wie aus der Fülle der vorliegenden Methoden ein für die jeweilige Problemstellung geeigneter Ansatz ausgewählt und an die unternehmensspezifischen Besonderheiten angepasst werden kann. 2. Die Einarbeitung in eine Methode ist oft mühselig, was letztlich auch zu einer geringen Methodenkompetenz seitens der Modellierer und Endbenutzer führt. 3. In der fehlenden Durchgängigkeit der Methoden zeigt sich ein weiterer Problembereich. So unterstützen Methoden oft nur einzelne Aufgaben, ohne eine Gesamtunterstützung zu bieten. Beispielsweise beschreiben die Ansätze nicht hinreichend, wie von einer fachlichen Beschreibung von Geschäftsprozessen zu einer technischen Spezifikation von Services vorgegangen werden kann. 4. Es bereitet Schwierigkeiten, die für eine Modellierung notwendigen Informationen strukturiert zu erheben. So geben Mitarbeiter verzerrte Auskünfte, sind nicht verfügbar oder zeigen keine Kooperationsbereitschaft. Ferner nutzen vorhandene Methoden Möglichkeiten von Rückkopplungen nicht hinreichend.
- Modelle: 1. Modelle müssen Vereinfachungen der von ihnen erfassten Gegenstände bieten. Allerdings kann häufig keine angemessene Detaillierung, Granularität oder Abstraktionsebene bei der Modellierung gefunden werden. In diesem Zusammenhang ist es auch schwierig, sich auf einen Modellierungszweck zu einigen und den zu modellierenden Gegenstand sinnvoll abzugrenzen. 2. Die Aktualität der Modelle ist häufig gering, da eine umfassende Pflege sehr aufwändig ist. Daher erfassen Modelle häufig nicht mehr den Status quo. 3. Die Qualität von Modellen ist oft unklar, da Verfahren zur Prüfung bisher nur rudimentär vorhanden sind. So sind Modelle oft unvollständig, unübersichtlich, für Fachleute und Endanwender gleichermaßen schwer verständlich, schlecht anpassbar, redundant oder inkonsistent zu anderen Modellen. 4. Es besteht häufig nur wenig Motivation, Modelle zu standardisieren. Das wäre aber aufgrund der oft vielfältigen Modellierungsmöglichkeiten dringend notwendig. Daher ist der Modellvergleich und die Wiederverwendung von Modellen mithilfe von Referenzmodellen mit Schwierigkeiten verbunden.
- Werkzeuge: 1. Einerseits sind vorhandene Werkzeuge zu komplex und zu mächtig, sodass eine gründliche Einarbeitung notwendig und die Bedienung für Endanwender unnötig schwer und wenig intuitiv ist. Andererseits wird ein mangelnder Funktionsumfang der Tools beklagt.<sup>33</sup> 2. Häufig steht nur ein geringes Budget für Modellierungswerkzeuge zur Verfügung, sodass nur wenige Lizenzen beschafft werden

---

<sup>33</sup> So werden folgende Aspekte unzureichend abgedeckt: Verwaltung großer Modelle, Versionierung, Konfigurationsmanagement, verteilte Modellierung, domänenspezifische Modellierung, Roundtrip-Unterstützung, Modellexport, Integration mit anderen Werkzeugen, Metamodell für flexible Konsistenzsicherung, Einbindung einfacher Graphiken, Verfolgbarkeit von Modellierungsentscheidungen, multiperspektivische Modellierung, Modellvisualisierung, durchgängige Methodenunterstützung und Werkzeugupdates.

können. 3. Zudem handelt es sich bei vielen Anbietern um kleine Unternehmen, sodass keine Investitionssicherheit gegeben ist.

- Sonstiges: 1. Mangelnde Modellierungskennnisse und -erfahrung seitens der Modellierer und Endanwender sind problematisch. 2. Für die genutzten Ansätze besteht häufig nur eine geringe Akzeptanz, die unter anderem darauf gründet, dass das Verständnis für die Notwendigkeit der Modellierung fehlt. Modellierer neigen dazu, Microsoft Powerpoint zu nutzen, sodass keine hinreichende Konsistenzsicherung gegeben ist. 3. Das Projektmanagement ist oft unzureichend und es gelingt nicht, auf unvorhersehbare Ereignisse angemessen zu reagieren. Ferner fehlt eine tragfähige Kommunikation zwischen Endanwendern und Fachabteilungen.

Neben den genannten Problemen nennen die Studienteilnehmer auch verschiedene Erfolgsfaktoren:

- Modellierungssprachen: 1. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor liegt in der Beherrschung der Modellierungssprache, deren Syntax und Semantik möglichst einfach sein sollte. 2. Auch sollte die Sprache leicht erlernbar sein. Die Verständlichkeit der Sprache ist weiterhin zu verbessern durch Abbildung sichtenstpezifischer Aspekte, natürlichsprachliche Annotationen formaler Modelle, graphische Repräsentationen und eine domänenspezifische Anpassung der Modellierungskonstrukte.
- Modellierungsmethoden: 1. Die Nutzung einer für die Problemstellung angemessenen, flexiblen Methode ist ein wichtiger Erfolgsfaktor. Hierzu ist es notwendig, dass eine klare Zieldefinition besteht, die Methode gut beschrieben ist und die eingesetzten Methoden einen echten Mehrwert besitzen. Gleichzeitig sollte die Methode nicht dogmatisch eingesetzt, sondern pragmatisch der aktuellen Situation angepasst werden. 2. Die Anwendung der Methode sollte im Unternehmen standardisiert erfolgen und sämtliche methodischen Schritte sollten nachvollziehbar durchgeführt und dokumentiert werden.
- Modell: 1. Für die Modellerstellung sollte ein klares Abstraktionsniveau und eine explizite Modellierungsebene definiert werden. Gleichzeitig ist die Repräsentation akkurat durchzuführen, sie sollte eine hohe Aktualität besitzen und ebenso übersichtlich wie gut verständlich sein. 2. Modelle müssen als Kommunikationsvehikel zwischen den Fachanwendern eingesetzt werden. 3. Die zeitnahe und gründliche Prüfung von Modellen ist wesentlich. Diese kann im Rahmen von Reviews, Abnahmen oder Audits erfolgen. Modelle von hoher Qualität sollten verfügbar sein, die dann als Referenzmodelle in unterschiedlichen Projekten eingesetzt werden können. Derartige Modelle erhalten im Unternehmen eine strategische Bedeutung.
- Werkzeuge: 1. Der Einsatz eines leistungsfähigen Werkzeugs ist ein wesentlicher Faktor für eine erfolgreiche Modellierung.<sup>34</sup> 2. Das Werkzeug sollte nicht einzelne Aufgaben

---

<sup>34</sup> Im Einzelnen werden unterschiedliche Eigenschaften genannt, die ein Werkzeug besitzen muss: gute Navigations-, Visualisierungs- und Layoutmöglichkeiten, hoher Bedienkomfort, Kompatibilität zu anderen

automatisieren, sondern möglichst eine durchgängige Unterstützung für sämtliche Aufgaben im Lebenszyklus eines Informationssystems bieten. 3. Der Preis des Werkzeugs muss den erreichten Nutzenpotentialen entsprechen.

- Sonstige: 1. Die Verwendung der Ansätze setzt deren Beherrschung voraus; es sollten nach Möglichkeit bereits Erfahrungen mit den Ansätzen vorliegen. Eine hohe Methodenkompetenz ist durch effektives Training sicherzustellen. 2. Das obere Management muss die Modellierung unterstützen. 3. Ein sinnvolles Projektmanagement ist durchzuführen. Hier sind sämtliche Stakeholder einzubeziehen. Die Projektplanung sollte realistisch sein und darf keine zu hohen Erwartungen schüren. In schwierigen Projektphasen ist auch ein gewisses Durchhaltevermögen notwendig. Ferner sollten alle Projektergebnisse dokumentiert und ein leistungsfähiges Change Management etabliert werden.

## 4 Diskussion

### 4.1 Vergleich mit Ergebnissen anderer Studien

Die zuvor dargestellten Ergebnisse der Untersuchung werden nachfolgend mit Ergebnissen der Untersuchungen von *Davies et al.* (2006) und *Sarshar et al.* (2006) verglichen (vgl. Abschnitt B).<sup>35</sup>

Die Untersuchung von *Davies et al.* (2006) nutzt ein analoges Erhebungsinstrumentarium, untersucht allerdings die Modellierung in Australien. Daher ergeben sich interessante Vergleichsmöglichkeiten zu der hier vorgestellten Untersuchung.<sup>36</sup> Zunächst steht die Relevanz der Informationsmodellierung für einzelne Bereiche im Mittelpunkt der Betrachtung. Insgesamt fällt auf, dass in der vorliegenden Untersuchung sämtliche Aufgaben, abgesehen von dem Endanwender-Training, erheblich relevanter bewertet werden. Dieser Effekt beträgt in vielen Fällen einen halben, vereinzelt sogar mehr als einen Skalenpunkt. Gleichzeitig wird deutlich, dass zwar die Rangordnung einzelner Aufgaben leicht variiert, allerdings ist die Rangordnung insgesamt bis auf wenige Ausnahmen stabil: Die in der vorliegenden Studie auf den Plätzen 1 bis 4 genannten Aufgaben finden sich auch in der Untersuchung von *Davies et al.* (2006) auf diesen Plätzen wieder. Gleiches gilt für die auf den Plätzen 5 bis 7 genannten Aufgaben. Große Verschiebungen von mehr als drei Plätzen finden sich nur bei den Aufgaben „Zertifizierung / Qualitätsmanagement“ (minus 5 Rangplätze), „Simulation“ (minus 6) und „Endanwender-Training“ (plus 5). Folglich bestätigt die vorliegende Untersuchung weitgehend die bereits von *Davies et al.* (2006) ermittelte Relevanz der Informationsmodellierung für unterschiedlicher Aufgaben.

---

Werkzeugen/offene Schnittstellen, Konfigurationsmanagement, Versionierung, Ergonomie, Mehrbenutzerfähigkeit, Netzwerkfähigkeit, Stabilität, automatische Codegenerierung, Simulationsunterstützung, Nachvollziehbarkeit von Anforderungen und Konsistenzsicherung.

<sup>35</sup> Ein Vergleich mit den Befunden der anderen im Abschnitt B genannten Untersuchungen findet aufgrund der geringeren Aktualität und der anderen thematischen Schwerpunkte dieser Studien nicht statt.

<sup>36</sup> Ein Vergleich der identifizierten Probleme und Erfolgsfaktoren mit den Befunden bei *Davies et al.* (2006) ist nicht möglich, da die Autoren keine explizite Unterscheidung dieser Aspekte vornehmen.

Beim Vergleich der Verbreitung von Modellierungssprachen fällt auf, dass jeweils das ERM die Rangordnung dominiert. Ansonsten zeigt sich insgesamt ein relativ stabiles Bild hinsichtlich der Rangordnung, da die ersten sechs Plätze der australischen Studie von Modellierungssprachen belegt werden, die sich auf den ersten 10 Plätzen in dieser Untersuchung wiederfinden. Allerdings gibt es zwei deutliche Ausnahmen: UML wird in Deutschland von mehr als der Hälfte der Modellierer häufig eingesetzt, in Australien nutzt dagegen nur knapp ein Drittel die UML häufig. Gleichzeitig findet sich die EPK nicht unter den ersten sechs Plätzen der in Australien durchgeführten Studie wieder, folglich wird sie von weniger als 16 Prozent der Modellierer häufig genutzt. Eine Erklärung für dieses Phänomen kann darin bestehen, dass diese Modellierungssprache in Deutschland entwickelt wurde. Warum die UML in Deutschland erheblich häufiger eingesetzt wird als in Australien, bleibt unklar.

Die Studie von *Davies et al. (2006)* bringt mit zunehmender Modellierungserfahrung zunächst eine intensivere Nutzung von Modellierungssprachen in Zusammenhang, der sich ab einem bestimmten Schwellenwert (zirka 4 bis 10 Jahre) allerdings umgekehrt. Zwar bestätigt sich dieser Zusammenhang auch in der vorliegenden Untersuchung bei der isolierten Betrachtung einzelner Modellierungssprachen, eine generelle Gültigkeit ist aber nicht gegeben. Beispielsweise findet sich diese Abhängigkeit nicht bei dem weit verbreiteten ERM wieder. Eine mögliche Erklärung für die nicht nachgewiesenen Zusammenhänge ist die Tatsache, dass *Davies et al. (2006)* eine Aggregation der Nutzungshäufigkeiten der einzelnen Modellierungssprachen vornehmen. Folglich können sich gegenläufige Effekte überlagern und sind damit bei einer zusammenfassenden Betrachtung nicht mehr ersichtlich.

*Davies et al. (2006)* entdecken eine deutlich ausgeprägte Abhängigkeit des Einsatzes der Modellierungssprachen von der Unternehmensgröße. Mit steigender Unternehmensgröße nimmt die Nutzungshäufigkeit zunächst ab, um mit dem Erreichen einer kritischen Schwellengröße wieder anzusteigen. Dieser Zusammenhang konnte in der vorliegenden Untersuchung bei der isolierten Betrachtung einzelner Modellierungssprachen nicht nachgewiesen werden. Eine mögliche Erklärung für die nicht nachgewiesenen Zusammenhänge ist erneut die von *Davies et al. (2006)* durchgeführte Aggregation und die damit verbundene potentielle Überlagerung gegenläufiger Effekte.

Alle Werkzeuge werden in Deutschland im Vergleich zu Australien intensiver genutzt, gleichwohl belegen die Werkzeuge „Visio“ und „Rational Rose“ übereinstimmend die ersten beiden Plätze. Besonderheiten ergeben sich dadurch, dass das ARIS-Toolset in Deutschland von rund 21 Prozent der Modellierer häufig eingesetzt wird, dagegen in Australien von weniger als 2 Prozent. Ein weiterer Unterschied ergibt sich bei dem Werkzeug „Together“. Die häufige Verwendung des ARIS-Toolset in Deutschland kann damit erklärt werden, dass es sich um ein in Deutschland entwickeltes Produkt handelt. Eine Erklärung für die unterschiedliche Einschätzung des Werkzeugs „Together“ ist nicht ersichtlich.

*Sarshar et al. (2006)* untersuchen die Nutzung der Informationsmodellierung bei der Auswahl und der Einführung von Standardsoftware. Die Autoren ermitteln, dass die

Informationsmodellierung bei der Auswahl von Standardsoftware sowie der Reorganisation von Geschäftsprozessen eine geringe Bedeutung und bei der Konfiguration von Software eine hohe Bedeutung besitzt. Die hier vorgenommene Untersuchung bestätigt die geringe Bedeutung für die Auswahl von Standardsoftware, wogegen sie für die Einschätzung hinsichtlich der Reorganisation von Geschäftsprozessen und der Konfiguration von Software keine Belege liefert. Ferner ermitteln *Sarshar et al.* (2006) im Gegensatz zu den hier präsentierten Daten einen signifikant positiven Einfluss der Unternehmensgröße auf die Einsatzhäufigkeit der Informationsmodellierung.

Über die Ursachen für die unterschiedliche Befundlage kann an dieser Stelle nur spekuliert werden. Beispielsweise können die Unterschiede sich daher ergeben, dass die Untersuchung von *Sarshar et al.* (2006) vor dem Hintergrund der Auswahl und Einführung von Standardsoftware durchgeführt wurde, während die vorliegende Untersuchung die Informationsmodellierung im Allgemeinen in den Fokus nimmt. Ferner differenzieren *Sarshar et al.* (2006) zwischen angestrebten und erreichten Nutzungsmöglichkeiten der Informationsmodellierung, wodurch sich weitere Abweichungen ergeben können.

#### 4.2 Limitationen

Die vorliegende Untersuchung zielt darauf ab, die betriebswirtschaftliche Bedeutung verschiedener Ansätze der Informationsmodellierung in der Praxis auszuleuchten. Da bisher nur wenige Erkenntnisse in diesem Bereich vorliegen, wurde die Untersuchung explorativ ausgerichtet. Es wurden Daten erhoben und aus ihnen einzelne Zusammenhänge extrahiert. Aufgrund der Konzeption der Studie konnten diese Hypothesen allerdings nicht überprüft werden, vielmehr galt es zunächst einzelne interessante Zusammenhänge zu entdecken. Damit ist diese Untersuchung primär im Entdeckungszusammenhang empirischer Forschung einzuordnen. Nachfolgenden Untersuchungen fällt die Aufgabe zu, die entdeckten Zusammenhänge einer tieferen empirischen Prüfung zu unterziehen.

Grundgesamtheit für diese Untersuchung sind Modellierer in Deutschland. Zurzeit existiert kein empirisches Material, aufgrund dessen der zahlenmäßigen Umfang dieser Gruppe sowie ihrer wesentlichen Charakteristika abzuschätzen wäre. Daher ist es schwierig zu beurteilen, inwiefern die nicht antworteten Unternehmen die Untersuchungsergebnisse systematisch verzerren (non-response bias). Zwar ist der Umfang der vorliegenden Stichprobe mit 304 ausgewerteten Fragebögen nicht gering, indes ist die statistische Repräsentativität der Stichprobe nicht bekannt. Die Erfahrungen der Unternehmen streuen breit, allerdings sind mögliche Verzerrungen nicht auszuschließen. Damit ist eine Verallgemeinerung der vorgelegten Ergebnisse nur unter Einschränkungen möglich. Eventuell vorhandene Verzerrungen sind erneut im Rahmen hypothesenprüfender Verfahren zu untersuchen.

Der Begriff der Informationsmodellierung ist in der Untersuchung sehr weit gefasst. Diese Begriffswahl erlaubt einen breiten Überblick über verschiedene Gebiete, ermöglicht aber keine Fokussierung einzelner Bereiche. Dementsprechend präsentiert das Ergebnis einen

Überblick, der die Grundlage zu weiterführenden Untersuchungen legt, indem er die zu untersuchenden Felder systematisiert und erste Richtungshinweise liefert.

Gewisse Einschränkungen ergeben sich aufgrund der Befragungsmethode. Die Terminologie im Bereich der Informationsmodellierung ist heterogen, sodass die Gefahr von Missverständnissen seitens der Teilnehmer besteht. Auch ist zu berücksichtigen, dass die qualitative Auswertung der offenen Fragen zu Problemen und Erfolgsfaktoren der Modellierung zwar ein reichhaltiges Bild wiedergibt, aber aufgrund der gewählten Untersuchungsmethode auch subjektiven Einflüssen unterliegt und daher in weiteren Untersuchungen näher zu erforschen ist.

## 5 Resümee

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass sowohl in der Wissenschaft als auch in der Praxis die Modellierung betriebswirtschaftlicher Informationssysteme eine weite Verbreitung und Anwendung gefunden hat. Die Befunde der Untersuchung zur betriebswirtschaftlichen Bedeutung der Informationsmodellierung für die Praxis können wie folgt verdichtet werden:

- Informationsmodellierung ist besonders relevant für die Verbesserung und Dokumentation von Geschäftsprozessen, die Software-Entwicklung und die Datenbank-Entwicklung.
- Die Fülle der bekannten Modellierungssprachen wird sehr heterogen eingesetzt. Eine häufige Nutzung durch mindestens 30 Prozent der Modellierer erfahren die Sprachen ERM, UML, Workflow-Modellierung, EPK und Zustandsdiagramme. Andere Sprachen werden entweder weniger oder gar nicht eingesetzt. Zwar konnte in der Vergangenheit insbesondere die UML ihre praktische Bedeutung erheblich ausbauen, generell deuten die Befunde darauf hin, dass zukünftig keine Modellierungssprache ihre praktische Bedeutung weiter steigern kann.
- Die Vielzahl der am Markt erhältlichen Modellierungswerkzeuge wird sehr heterogen genutzt. Bei den Werkzeugen mit den Schwerpunkten „Prozessmanagement“ und „Software-Entwicklung“ führen das ARIS-Toolset bzw. Rational Rose, die jeweils von zirka 20 Prozent der Befragten häufig genutzt werden. Es folgt mit einem gewissen Abstand das Werkzeug „Oracle Developer Suite“ (13 Prozent). Visio, ein klassisches Werkzeug zur Erstellung von Vektorgraphiken, wird von zirka 40 Prozent der Modellierer häufig eingesetzt. Andere Werkzeuge erreichen nicht die 10-Prozent-Marke. In der Vergangenheit konnten nur die Werkzeuge „Visio“ und „ARIS-Toolset“ nennenswerte Steigerungen in der Nutzungshäufigkeit verzeichnen. Da in der Vergangenheit die Funktionalität von Werkzeugen mit dem Schwerpunkt „Zeichnen“ um Funktionen zur Prozessmodellierung und zur Modellverwaltung ergänzt wurden, ist zu erwarten, dass zukünftig Werkzeuge mit dem Schwerpunkt „Prozessmanagement“ an Bedeutung gewinnen werden. Diese Vermutung wird aufgrund der hohen Relevanz des Prozessmanagements bei der Anwendung serviceorientierter Architekturen gestützt. Die

erhobenen Daten geben keine Auskunft darüber, welche Werkzeuge in Zukunft den Markt dominieren werden.

- Betrachtet man die Nutzung von Modellierungssprachen und Werkzeugen in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße und von der Erfahrung der Modellierer, fällt auf, dass je nach betrachteter Modellierungssprache bzw. betrachtetem Werkzeug unterschiedliche Abhängigkeiten vorliegen. Somit können die von *Davies et al.* (2006) für Australien festgestellten Zusammenhänge nicht bestätigt werden.
- Im Vergleich zu Australien zeigt sich, dass Modellierer in Deutschland die Informationsmodellierung insgesamt relevanter einschätzen. Die höhere Wertschätzung der Modellierung wird dadurch untermauert, dass häufiger Modellierungssprachen und Werkzeuge zum Einsatz kommen. Gleichwohl ist die relative Gewichtung einzelner Aufgaben, Sprachen und Werkzeuge in Australien und Deutschland ähnlich. Einzelne deutliche Abweichungen ergeben sich nur für EPK, UML und ARIS-Toolset.
- Die Studienteilnehmer haben eine Fülle von Problemen der Informationsmodellierung genannt. Die Probleme beschränken sich nicht auf einzelne Aspekte, sondern beziehen sich auf sämtliche Teilbereiche der Informationsmodellierung. Ebenso lassen sich die ermittelten Erfolgsfaktoren nicht zu wenigen Aspekten verdichten. Vielmehr betreffen auch diese das gesamte Feld der Informationsmodellierung.

Insgesamt ist denjenigen Autoren zuzustimmen, welche die Literatur zur Informationsmodellierung als einen „methodology jungle“<sup>37</sup> bezeichnen. Die Fülle vorhandener Ansätze bereitet den Anwendern in der Praxis insofern Schwierigkeiten, als die Bewertung, Auswahl und Anpassung der Ansätze nicht einfach zu bewerkstelligen ist. Die methodische Vielfalt findet sich auch in der Praxis wieder. Indes können deutliche Schwerpunkte in der Nutzungshäufigkeit einzelner Ansätze ausgemacht werden, sodass von einem Methoden-Dschungel *in der Praxis* nicht die Rede sein kann.

Die vorgelegten Befunde geben Hinweise für eine Schwerpunktsetzung in der Lehre der Informationsmodellierung. Gleichzeitig können auch Hinweise zur Relevanz unterschiedlicher Forschungsansätze in der Informationsmodellierung abgeleitet werden, wobei die Befunde nicht überbewertet werden dürfen: Aus einer geringen aktuellen Relevanz kann nur bedingt auf eine geringe zukünftige Relevanz des entsprechenden Ansatzes geschlossen werden. Gleichwohl liefern die hier vorgestellten Befunde Indikatoren für die praktische Bedeutung von Ansätzen der Informationsmodellierung.

Aus den gewonnenen Ergebnissen lassen sich weitere Implikationen für die Modellierungspraxis ableiten:

- Besondere Aufmerksamkeit ist der Akzeptanz eines Modellierungsansatzes in der betrieblichen Praxis zu schenken. Die Akzeptanz kann durch geeignete

---

<sup>37</sup> *Hofstede/Weide* (1993), S. 57, prägen diesen plastischen Begriff für die Fülle der vorliegenden Modellierungsansätze.

Trainingsmaßnahmen gesichert werden, wodurch insbesondere Mitarbeiter in Fachabteilungen ein Verständnis für Modellierungsansätze gewinnen sollten.

- Die Auswahl eines am Markt dominierenden Modellierungswerkzeugs senkt zwar das Investitionsrisiko. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass Spezialanbieter für die konkrete Lösung bessere Alternativen anbieten.
- Bei der Nutzung eines Modellierungsansatzes ist darauf zu achten, dass die Modellierung nicht zum Selbstzweck verkommt. Eng damit verbunden ist die Notwendigkeit, dass der Einsatz der Informationsmodellierung durch ein effektives und effizientes Projektmanagement flankierend ergänzt wird.

Die vorliegenden Ergebnisse bieten Anknüpfungspunkte für eine Reihe zukünftiger Untersuchungen. Erstens kann die Studie in anderen Ländern durchgeführt werden, um weitere regionale und kulturelle Besonderheiten und Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten. Zweitens ermöglicht eine Wiederholung der Studie, die Ergebnisse in ihrem zeitlichen Verlauf zu untersuchen. Auf diese Weise können die Befunde sowohl inhaltlich bestätigt als auch hinsichtlich möglicher Trends untersucht werden. Drittens bietet es sich an, einzelne Teilbereiche der Untersuchung zu fokussieren. Beispielsweise ist es interessant, ausschließlich die besonders relevanten Bereiche wie das Geschäftsprozessmanagement tiefer zu untersuchen. Mithilfe der genannten Untersuchungen wird es möglich sein, die eingangs aufgeworfenen Fragen hinsichtlich Nutzung, Auswahl, Anpassung, Evaluation und Weiterentwicklung von Modellierungsansätzen systematisch auf der Grundlage empirisch abgesicherter Befunde zu beantworten.

### **Abkürzungsverzeichnis**

ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
DFD	Data Flow Diagrams
EPK	ereignisgesteuerte Prozesskette
ERM	Entity-Relationship-Modell
HIPO	Hierarchy plus Input, Processing, and Output
IDEF0	ICAM Definition Language 0
JAD	Joint Application Development
NIAM	Nijssen's Information Analysis Method
ORM	Object Role Modeling
RAD	Rapid Application Development
SA	Structured Analysis
UML	Unified Modeling Language

### **Literatur**

- Allweyer, Thomas*, Adaptive Geschäftsprozesse - Rahmenkonzept und Informationssysteme, Wiesbaden et al., 1998.
- Becker, Jörg* (1994), Nutzung der Ressource Information - Ein Plädoyer für Informationsmodellierungskennntnisse bei Führungskräften, in: *Management & Computer*, 2. Jg., S. 41-48.

- Becker, Jörg/Knackstedt, Ralf/Holten, Roland/Hansmann, Holger/Neumann, Stefan*, Konstruktion von Methodiken: Vorschläge für eine begriffliche Grundlegung und domänenspezifische Anwendungsbeispiele, Arbeitsbericht Nr. 77, Institut für Wirtschaftsinformatik, Münster 2001.
- Becker, Jörg/Kugeler, Martin/Rosemann, Michael* (Hrsg.), Prozessmanagement - Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 5. Aufl., Berlin et al., 2005.
- Becker, Jörg/Schütte, Reinhard*, Handelsinformationssysteme - Domänenorientierte Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 2. Aufl., Frankfurt a. M., 2004.
- Berthel, J.:* Modell, allgemein, in: *Kosiol, Erich* (Hrsg.): Handwörterbuch des Rechnungswesens. Stuttgart, 1970, S. Sp. 1122-1129.
- Chen, Peter Pin-Shan* (1976), The Entity-Relationship Model - Toward a Unified View of Data, in: ACM Transactions on Database Systems, 1. Jg., S. 9-36.
- Davies, Islay/Green, Peter/Rosemann, Michael*: Conceptual Modelling in Practice - Myth or Reality?, in: *Eder, Johann/Welzer, Tatjana* (Hrsg.): The 15th Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE '03), Klagenfurt/Velden, Austria, 16-20 June, 2003, CAiSE Forum, Short Paper Proceedings, Information Systems for a Connected Society. CEUR Workshop Proceedings 74 Technical University of Aachen (RWTH) 2003. Aachen, 2003, S. 165-168.
- Davies, Islay/Green, Peter/Rosemann, Michael/Gallo, Stan*: Conceptual Modelling - What and Why in Current Practice, in: *Atzeni, P./Chu, W./Lu, H./Zhou, S./Ling, T. W.* (Hrsg.): Conceptual Modeling - ER 2004, 23rd International Conference on Conceptual Modeling, Shanghai, China, November 8-12, 2004, Proceedings. Berlin et al., 2004, S. 30-42.
- Davies, Islay/Green, Peter/Rosemann, Michael/Indulska, Marta/Gallo, Stan* (2006), How do practitioners use conceptual modeling in practice?, in: *Data & Knowledge Engineering*, 58. Jg., S. 358-380.
- Eicker, Stefan/Schüngel, Martin* (1998), Stand der Unternehmensdaten-Modellierung in der Praxis, in: *IM Information Management & Consulting*, 13. Jg., S. 78-85.
- Fettke, Peter/Loos, Peter/Sarshar, Kamyar* (2003), Vergleichende Buchbesprechung - Informationsmodellierung, in: *Wirtschaftsinformatik*, 45. Jg., S. 644-655.
- Frank, Ulrich*, Multiperspektivische Unternehmensmodellierung - Theoretischer Hintergrund und Entwurf einer objektorientierten Entwicklungsumgebung, München et al., 1994.
- Frank, Ulrich*, Conceptual Modelling as the Core of the Information Systems Discipline - Perspectives and Epistemological Challenges. In: *Haseman, W. David/Nazareth, Derek L.* (Hrsg.): Fifth Americas Conference on Information Systems (AMCIS 1999), August 13-15, 1999. Milwaukee, Wisconsin 1999, S. 695-697.
- Gemünden, Hans Georg/Schmitt, M.* (1991), Datenmanagement in deutschen Großunternehmen - Theoretischer Ansatz und empirische Untersuchung, in: *Information Management*, 6. Jg., S. 22-34.
- Grochla, Erwin* (1969), Modelle als Instrument der Unternehmensführung, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 21. Jg., S. 382-397.
- Grochla, Erwin*: Modelle und betriebliche Informationssysteme, in: *Grochla, Erwin* (Hrsg.): Integrierte Gesamtmodelle der Datenverarbeitung - Entwicklung und Anwendung des Kölner Integrationsmodells (KIM). München, Wien, 1974, S. 19-33.
- Hevner, Alan R./March, Salvatore T./Park, Jinsoo/Ram, Sudha* (2004), Design Science in Information Systems Research, in: *MIS Quarterly*, 28. Jg., S. 75-105.
- Hofstede, A. H. M./Weide, T. P. v. d.* (1993), Formalisation of techniques: Chooping down the methodology jungle, in: *Information & Software Technology*, 34. Jg., S. 57-65.
- Joschke, Heinz K.:* Darstellungstechniken, in: *Grochla, Erwin* (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation. 2. Aufl., Stuttgart, 1980, S. Sp. 431-462.
- Keller, Gerhard/Nüttgens, Markus/Scheer, August-Wilhelm*, Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)", Arbeitsbericht 89, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Saarbrücken, Saarbrücken 1992.
- Kirchmer, Mathias*, Business Process Oriented Implementation of Standard Software - How to Achieve Competitive Advantage Efficiently and Effectively, 2. Aufl., Berlin et al., 1999.
- Kosiol, Erich* (1961), Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen, in: *Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung*, 13. Jg., S. 318-334.
- Lehner, Franz*, Modelle und Modellierung in Angewandter Informatik und Wirtschaftsinformatik - oder Wie ist die Wirklichkeit wirklich?, Forschungsbericht Nr. 10, Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik der Wissenschaftlichen Hochschule für Unternehmensführung, Koblenz 1994.
- Loos, Peter/Scheer, August-Wilhelm*: Vom Informationsmodell zum Anwendungssystem - Nutzenpotentiale für den effizienten Einsatz von Informationssystemen, in: *König, Wolfgang* (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik '95 - Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Wirtschaftlichkeit*. Heidelberg, 1995, S. 185-201.
- Lyytinen, Kalle* (1987), Two Views on Information Modeling, in: *Information & Management*, 12. Jg., S. 9-19.
- Maier, Ronald*: Benefits and Quality of Data Modelling - Results of an Empirical Analysis, in: *Thalheim, Bernhard* (Hrsg.): *Conceptual Modeling - ER'96*, 15th International Conference on Conceptual Modeling, Cottbus, Germany, October 7-10, 1996, Proceedings. Berlin et al., 1996a, S. 245-260.
- Maier, Ronald*, Qualität von Datenmodellen, Wiesbaden, 1996b.

- Maier, Ronald* (1998), Nutzen und Qualität der Datenmodellierung - Ergebnisse einer empirischen Studie, in: *Wirtschaftsinformatik*, 40. Jg., S. 130-140.
- Meffert, Heribert*, Marketing - Grundlagen der Absatzpolitik - Mit Fallstudien Einführung und Relaunch des VW-Golf, 7. Aufl., Wiesbaden, 1991.
- Mylopoulos, John* (1998), Information Modeling in the Time of the Revolution, in: *Information Systems*, 23. Jg., S. 127-155.
- Nonnenmacher, Martin Georg*, Informationsmodellierung unter Nutzung von Referenzmodellen - Die Nutzung von Referenzmodellen zur Implementierung industriebetrieblicher Informationssysteme, Frankfurt a. M. et al., 1994.
- Picot, Arnold/Maier, Matthias* (1994), Ansätze der Informationsmodellierung und ihre betriebswirtschaftliche Bedeutung, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 46. Jg., S. 107-126.
- Rosemann, Michael* (2003), Using Reference Models within the Enterprise Resource Planning Lifecycle, in: *Australian Accounting Review*, 10. Jg., S. 19-30.
- Sarshar, Kamyar/Weber, Michael/Loos, Peter* (2006), Einsatz der Informationsmodellierung bei der Einführung betrieblicher Standardsoftware - Eine empirische Untersuchung bei Energieversorgerunternehmen, in: *Wirtschaftsinformatik*, 48. Jg., S. 120-127.
- Scheer, August-Wilhelm* (1990), Konzept für ein betriebswirtschaftliches Informationsmodell, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 60. Jg., S. 1015-1030.
- Scheer, August-Wilhelm* (1996), Betriebswirtschaftliche Sprachen, in: *Management & Computer*, 4. Jg., S. 129.
- Scheer, August-Wilhelm*, ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen, 3. Aufl., Berlin et al., 1998a.
- Scheer, August-Wilhelm*, ARIS - Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, 3. Aufl., Berlin et al., 1998b.
- Scheer, August-Wilhelm*, ARIS - Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, 4. Aufl., Berlin et al., 2002.
- Schütte, Reinhard*, Grundsätze ordnungsmäßiger Referenzmodellierung - Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle, Wiesbaden, 1998.
- Soffer, Pnina/Golany, Boaz/Dori, Dov* (2003), ERP modeling: a comprehensive approach, in: *Information Systems*, 28. Jg., S. 673-690.
- Spinner, Helmut F.*: Modelle und Experimente, in: *Grochla, Erwin* (Hrsg.): *Handwörterbuch der Organisation*. Stuttgart, 1969, S. Sp. 1000-1010.
- Thomas, Oliver*, Das Referenzmodellverständnis in der Wirtschaftsinformatik: Historie, Literaturanalyse und Begriffsexplikation, Heft 187, Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), Saarbrücken 2006.
- Wand, Yair/Weber, Ron* (2002), Research Commentary: Information Systems and Conceptual Modeling - A Research Agenda, in: *Information Systems Research*, 13. Jg., S. 363-377.
- Wolf, Stefan*, Wissenschaftstheoretische und fachmethodische Grundlagen der Konstruktion von generischen Referenzmodellen betrieblicher Systeme, Aachen, 2001.
- Wynekoop, Judy L./Russo, Nancy L.* (1997), Studying systems development methodologies: an examination of research methods, in: *Information Systems Journal*, 7. Jg., S. 47-65.
- Wyssusek, Boris*, Methodologische Aspekte der Organisationsmodellierung - Ein soziopragmatisch-konstruktivistischer Ansatz, Dissertation, Technische Universität Berlin, Berlin 2004.