

Inhalt / Contents

WI-Schwerpunktthema

Wolfgang König
Informationsverarbeitung in Finanzdienstleistungsunternehmen
 Information processing in financial services

3

*Christof Weinhardt, Ulrike Detloff, Peter Gomber,
 Ralph Krause, Jochen Schneider*

IV-Unterstützung in der Finanzierungsberatung
Integration von Methoden und Paradigmen
 System support for financing consulting
 integration of methods and paradigms

5

Mark Roemer
IV-Unterstützung zur Erstellung wettbewerbsorientierter Allfinanzangebote
- Konzeption und prototypische Realisierung -
 A distributed system to support financial services supply:
 design and prototypical realization

15

*Fabian Glasen, Peter Dambon, Rainer Kuhlen,
 Martin Thost, Michael Wolf, Fahri Yetim*
Ein wissensbasiertes Entscheidungsunterstützungssystem für die Kreditwürdigkeitsprüfung von Unternehmensgründungen
 A knowledge based decision support system for the creditworthiness test of business founders

25

Norbert Zander, Werner Hantschel
Integriertes Wertpapierhandels- und Informationssystem - Ein Praxisbericht
 Comprehensive DP support security trading - a report

35

Susanne Leist, Robert Winter
Konfiguration von Versicherungsleistungen
 Configuration of insurance contracts

45

WI - Aufsatz

Manfred Schulte-Zurhausen
Integration und unternehmensinterne Verteilung von EDI-Daten
 Integration and distribution of EDI data

57

WI-Profil

Hubert Österle
R. Winiger

66

WI-Schlagwort

Knut Hildebrand
Strategische Informationssystemplanung (SISP)
 Strategie information system planning (SISP)

69

Studentenecke 74

Mitteilungen des Fachbereichs 5 Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik e.V. 78

Mitteilungen der Wissenschaftlichen Kommission Wirtschaftsinformatik 80

Aus den Hochschulen 82

Meinung / Dialog 82

WI-Depot 83

Veranstaltungskündigungen 84

Veranstaltungsbesprechungen 88

Kurze Mitteilungen 90

Buchbesprechungen 93

Vergleichende Buchbesprechung 97

Aufforderung zur Einreichung vom Manuskripten 102

Konfiguration von Versicherungsleistungen

Susanne Leist, Robert Winter*

Stichworte: Versicherungen, Datenmodellierung, Dienstleistungen, Konfiguration

Zusammenfassung: Die Zielsetzungen des vorgestellten Fachkonzepts und Anwendungssystems bestehen darin, die Gestaltung und Tarifierung individueller Versicherungsleistungen zu unterstützen und durch Anwendung entsprechender Bedingungen unzulässige Kombinationen einzelner Teilleistungen auszuschließen. Auf der Basis dieses Fachkonzepts lassen sich sowohl zentrale wie auch dezentrale Vertriebssysteme unterstützen.

Die Implementierung erfolgt ausschließlich in Form von Ableitungshierarchien auf der Grundlage eines kommerziellen Datenbanksystems. Dadurch werden einerseits die operativen Vorteile ausgereifter kommerzieller Standardsoftware genutzt. Andererseits ist die hier vorgestellte Form der Implementierung leicht änderbar und wiederverwendbar, weil alle anwendungsunabhängigen Systemelemente in Form stabiler Ableitungshierarchien fixiert sind, während die anwendungsspezifischen Systemelemente als Datenbanksätze einfach und konsistent manipuliert werden können.

Die Analyse des Produkt-Konfigurationsproblems zeigt eine große strukturelle Ähnlichkeit der Problemstellungen aus Versicherungen und Industrie und bringt damit neue Aspekte in die Diskussion um Dienstleistungen und Sachgüterproduktion.

Configuration of insurance contracts

Keywords: insurance, database design, service industries, product configuration

Abstract: A conceptual model of arrangement and prizing support for individual insurance contracts is presented. The contract configuration is guided by a set of pre-defined, basic modules and feasibility constraints. Based on the conceptual systems model, a centralized as well as a distributed implementation is possible.

The model is implemented entirely by means of data derivation hierarchies in a commercial database management system. On the one hand, this implementation platform allows to exploit operational advantages of standardized support systems. On the other hand, this software is reusable and adaptable because all application-independent system elements are implemented by derivation hierarchies (data structures), while all application-specific elements are represented by database tuples and, therefore, easy and consistent to manipulate.

When analyzing the product configuration problem, a remarkable similarity between service and manufacturing industries becomes evident. Such a conceptualization of similarities and differences could stimulate the continuing debate on the definition of service and manufacturing industries.

* Dipl.-Kff. Susanne Leist, Dr. Robert Winter, Institut für Wirtschaftsinformatik, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Mertonstraße 17, 60054 Frankfurt am Main

1 Einleitung

Die Ära der staatlichen Marktregulierung der deutschen Versicherungswirtschaft, die den Unternehmen lange Zeit eine stabile Marktordnung mit günstigen Entwicklungsbedingungen gesichert hat, neigt sich dem Ende zu. Obwohl zunächst wesentliche Elemente der Staaatsaufsicht beibehalten werden, sind die deutschen Versicherungsunternehmen durch die Öffnung der Versicherungsmärkte in der Europäischen Gemeinschaft einem intensiveren Wettbewerbsdruck ausgesetzt. Die Unternehmen müssen nun geeignete Maßnahmen treffen, um auf die sich ergebenden Herausforderungen adäquat reagieren zu können.

Ein wettbewerbsentscheidender Vorteil besteht darin, flexibel auf die individuellen Bedürfnisse des Kunden einzugehen und entsprechend flexibel Versicherungsleistungen gestalten zu können. Um dieser Marktanforderung Rechnung zu tragen, werden in jüngerer Zeit zunehmend Makler und Außendienstmitarbeiter mit Beratungssoftware ausgestattet, die die Gestaltung der Versicherungsleistungen unter Einbeziehung von Kundenwünschen unterstützt. In diesem Beitrag wird ein Fachkonzept zur Konfiguration von Versicherungsleistungen vorgestellt, das in die bestehende DV des Versicherungsunternehmens integriert werden kann. Das System ermöglicht es nicht nur, unzulässige Kombinationen von Teilleistungen (beispielsweise Kombinationen von einzelnen Klauseln) zu verhindern und geeignete Kombinationen vorzuschlagen, sondern unterstützt auch eine unmittelbare Festlegung/Berechnung der zu zahlenden Prämie. Die Implementierung erfolgt in Form von Ableitungshierarchien auf der Grundlage eines kommerziellen Datenbanksystems und wird anhand eines Beispiels aus der Produkt- und Betriebshaftpflichtversicherung ausführlich erläutert. Die Analyse des Produkt-Konfigurationsproblems zeigt eine große strukturelle Ähnlichkeit der Problemstellungen aus Versicherungen und Industrie. Die Diskussion dieser Ergebnisse und ihre Auswirkungen auf die Abgrenzung des Dienstleistungssektors bildet den Abschluß der Arbeit.

2 Begriffsdefinitionen

2.1 Versicherungsleistungen

Die Leistung des Versicherers besteht darin, dem Versicherungsnehmer nach Abschluß eines Vertrages zu garantieren, daß ein bestimmter vereinbarter Zu-

stand eines bestimmten Objektes (z.B. eines Gegenstands) auch in der Zukunft bestehen wird [Mül81, 165-167]. „Die abgegebene Zustandsgarantie ist dabei so zu verstehen, daß sich der Versicherer rechtlich verbindlich verpflichtet, im Falle einer Zustandsveränderung durch Eintritt eines Schadenfalles den Versicherten durch entsprechende Geldzahlungen in die Lage zu versetzen, den garantierten Zustand wieder herzustellen.“ [Sen89, 193] Im Versicherungsvertrag werden die Informationen konkret und präzise in den Allgemeinen Versicherungsbedingungen (AVB), den Besonderen Versicherungsbedingungen und allen weiteren zusätzlich vereinbarten Klauseln festgelegt. Somit läßt sich die Versicherungsleistung vereinfacht betrachtet in die Bestandteile Allgemeine Bedingungen, Besondere Bedingungen und Klauseln aufgliedern, genauso wie ein industrielles Produkt in verschiedene Teile zerlegt werden kann.

2.2 Konfiguration

Der Begriff Konfiguration bezeichnet in der Betriebswirtschafts- und Informatikliteratur die Zusammenstellung von DV-Geräten zur Erfüllung betrieblicher Aufgaben [Vah87, 1036; Sch91, 442]. In Analogie zu dieser Definition wird hier Konfiguration im Sinne einer Zusammenstellung von Bestandteilen einer komplexen Versicherungsleistung oder eines Produktes zur Erfüllung einer Kundennachfrage verstanden. Mit der Verwendung dieses Begriffs soll im Unterschied zum Begriff der Konstruktion, der auch die Generierung neuer Bestandteile für ein neues Produkt beinhaltet, deutlich werden, daß die Versicherungsleistungen durch Kombination bereits vorhandener Bestandteile geschaffen werden.

Einerseits ist jede Konfiguration einmalig, weil eine individuelle Problemlösung durch Kombination Allgemeiner und Besonderer Bedingungen sowie spezieller Klauseln gefunden werden muß. Andererseits wird durch das festgelegte Leistungsspektrum sowie ggf. durch die Übernahme des Risikos bei der Leistungserstellung ein wohldefinierter Restriktionsraum aufgespannt, in dem sich nicht nur die Zulässigkeit jeder beliebigen Kombination von Allgemeinen und Besonderen Bedingungen in automatisierter Form verifizieren läßt. Die hohe Strukturiertheit des Restriktionsraums läßt es im allgemeinen sogar zu, auf der Basis von Deskriptoren die Ermittlung individueller Problemlösungen durch Vorschlag passender Kombinationen aus Leistungsvarianten und Besonderen Bedingungen zu automatisieren.

3 Individuelle Zusammenstellung komplexer Versicherungsleistungen

Bei der Gestaltung bzw. der Zusammenstellung der Versicherungsleistung wird der Umfang der Zustandsgarantie festgelegt [Nic87, 213-215]. Eingeschränkt wird die Gestaltungsfreiheit noch durch zahlreiche Bestimmungen der Versicherungsaufsicht [Far89, 284-285; Nic87, 215-217] sowie durch eine Vielzahl unternehmensinterner Regelungen. Der Einfluß des Kunden auf die Gestaltung der Versicherungsleistungen ist unterschiedlich ausgeprägt. Obwohl die Massenkunden den größten Beitrag zum Gewinn der Versicherung leisten, werden erst in jüngerer Zeit vermehrt individuelle Kundenwünsche in die Vertragsgestaltung miteinbezogen. Demgegenüber reicht das Angebotsspektrum für Kunden aus Gewerbe und Industrie von einer Auswahlmöglichkeit zwischen vorgefertigten Modulen bis hin zur völlig individuellen Gestaltung der Versicherungsleistung [Sen89, 215].

3.1 Auswahl des Anwendungsbeispiels

Im Mittelpunkt der folgenden Betrachtung steht die Betriebs- und Produkthaftpflicht. Die Haftpflichtversicherung wird in den Bereich der Schadenversicherungen eingeordnet. Sie soll den Versicherungsnehmer davor schützen, daß sein Vermögen mit einer Schadensersatzpflicht gegenüber einem Dritten belastet wird. Die Schadensersatzansprüche werden, wenn sie begründet sind, bis zur Höhe der vereinbarten Deckungssumme befriedigt [Sch75, 51-52; Mik91, 75-76]. Dazu enthält die Haftpflichtversicherung einen Allgemeinen Bedingungsteil¹, der durch eine Vielzahl von (standardisierten) Besonderen Bedingungen, Klauseln und individuellen Absprachen ergänzt werden kann. Dem Kunden werden somit eine Vielzahl standardisierter Versicherungsleistungsvarianten angeboten, die durch Anpassungen an kundenindividuelle Bedürfnisse spezifiziert werden können. Die Bereitstellung von Betriebs- und Produkthaftpflichtversicherungen ist aus diesen Gründen mit der Produktion variantenreicher Serienerzeugnisse in der Investitionsgüterindustrie vergleichbar.

Abgesehen von den Besonderen Bedingungen zur Privathaftpflicht können die anderen Bedingungen bei vereinfachender Betrachtung in Berufs-, Betriebs- und Produkthaftpflichtbedingungen unterteilt werden. Die Besonderen Bedingungen zur Berufshaftpflicht beziehen sich auf spezielle Risiken von selbständig tätigen Versicherungsnehmern, die der Versicherungsnehmer wahlweise in seinen Vertrag mit einschließen kann. In ähnlicher Weise wenden sich die Besonderen Bedingungen zur Betriebshaftpflicht an Unternehmen in

verschiedenen Branchen. Die Besonderen Bedingungen zur Produkthaftpflicht enthalten Schäden, die durch Erzeugnisse bzw. Waren im weitesten Sinn verursacht werden und Schäden, die aus Arbeiten oder sonstigen Leistungen herrühren [Sch75, 81]. Die Bedingungen sind somit für Unternehmen geschaffen, die Erzeugnisse herstellen oder liefern. Das Produkthaftpflichtrisiko unterscheidet sich in zeitlicher Hinsicht von dem Betriebshaftpflichtrisiko, da sich der Schaden nach Abschluß der Arbeiten und Leistungen ereignen muß [Sch75, 82].

Vermögensschädigungen, die weder durch Personenschaden noch durch Sachschaden entstanden sind, können durch Allgemeine² und Besondere Bedingungen zur Haftpflichtversicherung für Vermögensschäden versichert werden [Mik91, 77].

3.2 Fachkonzept zur Konfiguration von Versicherungsleistungen

Bei der Zusammenstellung der Versicherungsleistungen aus diesem Bedingungswerk werden zunächst Anforderungen eines Kunden an seinen Versicherungsschutz, die z.B. durch eine Risikoanalyse ermittelt werden, auf Ihre Deckungsmöglichkeiten überprüft. Da nicht jede Variation von Besonderen Bedingungen in einem Versicherungsvertrag sinnvoll ist (z.B. solche Variationen, die doppelte Risikodeckungen enthalten), wäre eine Enumeration aller sinnvollen Variationsmöglichkeiten auf detaillierter Ebene notwendig, damit ein Abgleich zwischen Kundenanforderungen und zulässiger bzw. sinnvoller Kombination von Versicherungsleistungen erfolgen kann. Das mit dieser Vorgehensweise einhergehende Massenproblem kann dadurch gelöst werden, daß Modelle auf Basis von Abstraktionshierarchien aufgebaut werden. Durch Abstraktionsbeziehungen wird repräsentiert, welche Stellvertreter als Repräsentanten aller ihnen zugeordneten Versicherungsleistungselemente verwendet werden. Durch eine Stellvertretungsbeziehung wird modelliert, daß ein Stellvertreter als Repräsentant bestimmter anderer Objekte, die einander „ähnlich“ sind (z.B. gemeinsame Eigenschaften haben) benutzt werden kann. Dabei lassen sich oft keine natürlichen Stellvertreter finden („typische“ Objekte im Sinne eines „Leitobjekts“), sondern es müssen künstliche, d.h. nicht verkaufsfähige Objekte definiert werden. Beispielsweise könnten alle Besonderen Bedingungen der Produkthaftpflicht und der Berufshaftpflicht einem (künstlichen) Stellvertreter „Beliebige Besondere Bedingungen Berufs- und Produkthaftpflicht“ zugeordnet werden. Stellvertretungsbeziehungen sind häufig mehrstufig und bilden einen gerichteten azyklischen Graphen.

Ziel ist es, sinnvolle Variationen von Versicherungsleistungen auf möglichst abstrakter Ebene darzustellen, um aus abstrakten Beziehungen eine Vielzahl detaillierter Beziehungen ableiten zu können. Die Bildung der Stellvertreter wird dabei auf dieses Ziel ausgerichtet, so daß nur solche Stellvertreter generiert werden, die durch eine abstrakte Kombinationsbeziehung auch auf Stellvertreter in anderen Hierarchien referenzieren.

Hierfür sind aufgrund der Menge der möglichen Varianten von Versicherungsleistungen zwei verschiedene Abstraktionshierarchie-Modelle notwendig, die zum einen die Zulässigkeit von Kundenanfragen überprüfen und zum anderen die Prämie der Versicherungsleistungen berechnen.

Im ersten Modell werden Stellvertreterhierarchien aus den Grundprodukten und Sachmerkmalen abgebildet (vgl. Bild 1). Während zur Identifikation der nicht verkaufsfähigen Grundprodukte die Basis-Eigenschaften der jeweiligen Versicherungsleistung herangezogen werden, beschreiben die Sachmerkmale risikorelevante Leistungseigenschaften (z.B. Höhe der Deckungssumme), die den Gültigkeitsbereich einer Versicherungsleistung für eine bestimmte Prämie festlegen. Grundprodukte sind Eigenschaften des Kunden, die hier vereinfachend als Zusammenfassungen der Branchenzugehörigkeit des Versicherungsnehmers dargestellt werden, nach denen die Sachmerkmale ausgerichtet werden. Folglich müssen Grundprodukte abhängig von allen Sachmerkmalen und die einzelnen Sachmerkmalshierarchien müssen unabhängig voneinander sein. In letzter Konsequenz können deswegen auch die Allgemeinen Bedingungen „nur“ Sachmerkmale sein, da das Angebot von Allgemeinen Bedingungen von der Branchen-

zugehörigkeit des Versicherungsnehmers abhängig ist. Das Ziel der Kombination von Sachmerkmalen und Grundprodukten besteht somit in der Erzeugung von zulässigen Vertragstypen, denen Grundpreise zugeordnet werden können. Dabei bietet die Kombination der Grundprodukte und Sachmerkmale durchaus Anhaltspunkte für die Festlegung der Grundpreise. Die einzelnen Sachmerkmale können nämlich durch ein Attribut erweitert werden, in dem der risikoadäquate Betrag des Merkmals eingetragen ist, der additiv oder multiplikativ den Grundpreis verändert.

Die Sachmerkmale und Grundprodukte werden jeweils in Hierarchien von Stellvertretern zusammengefaßt. Ausschlaggebend für die Wahl eines Sachmerkmal-Stellvertreters, der die ihm zugeordneten Sachmerkmale repräsentiert, ist das Ziel, für die Zulässigkeitsprüfung auf möglichst abstrakter Ebene Restriktionen für die Grundprodukte zu definieren. Wenn beispielsweise für die Branchen „Gesundheitswesen“ und „Sonstige“, die durch „Gesund. + Sonst.“ repräsentiert werden, grundsätzlich keine Begrenzung der Deckungssummen besteht (was durch „bel. Deckungssumme“ repräsentiert wird) muß nur eine einzige Information, nämlich die Referenzbeziehung von „bel. Deckungssumme“ zu „Gesund. + Sonst.“ repräsentiert werden. Die Kombination der einzelnen Unternehmen oder selbständig tätigen Personen in diesen Branchen mit allen möglichen Deckungssummen und die Ermittlung der jeweiligen Grundpreise kann dann nämlich mittels einfacher Auflösungsverfahren automatisch abgeleitet werden.

Im zweiten Modell werden im Ergebnis verkaufsfähige Leistungsvarianten abgebildet, so daß entsprechend dem Bedarf des potentiellen Versicherungsnehmers

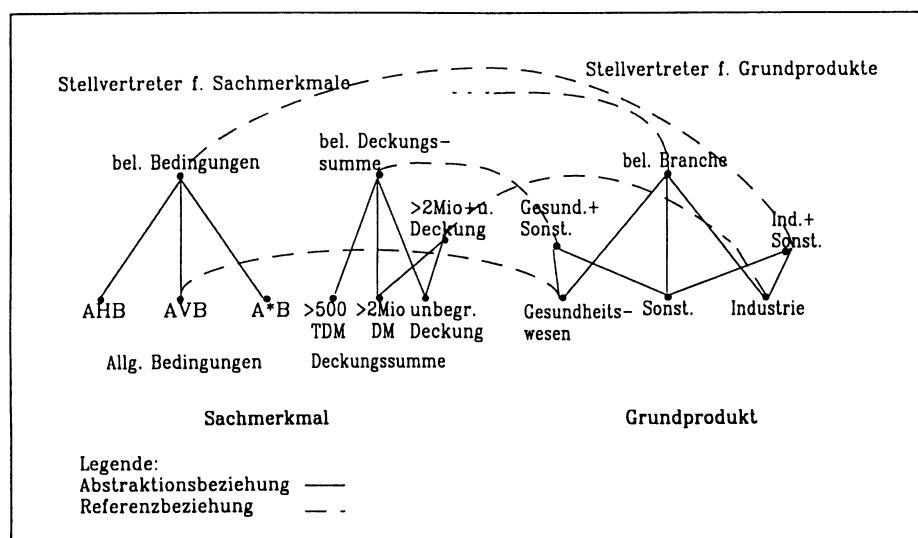
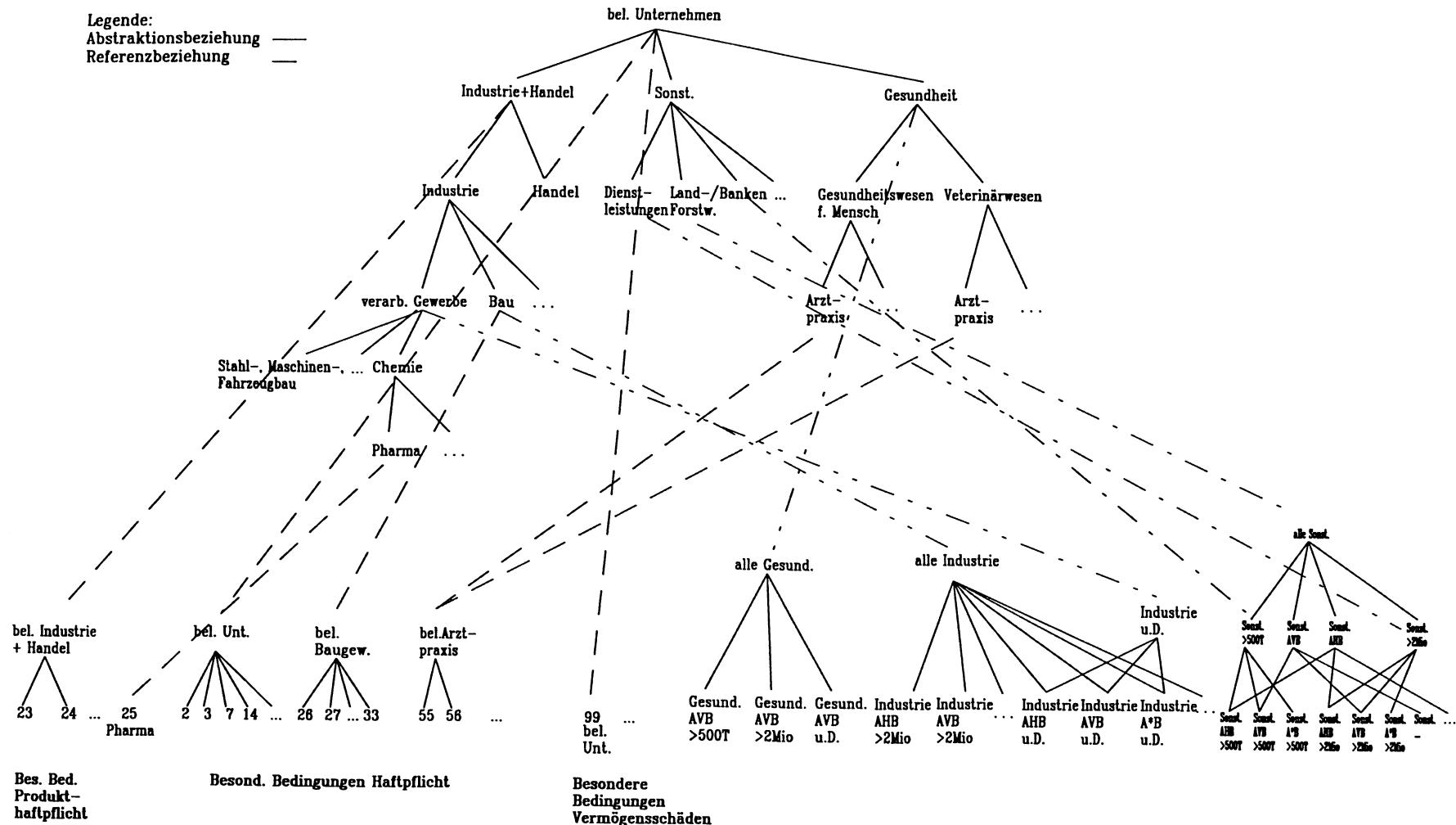


Bild 1 Kombination von Sachmerkmalen und Grundprodukten

Branchen

Legende:
Abstraktionsbeziehung
Referenzbeziehung



Anpassungen

Vertragstypen

Bild 2 Anpassung der Leistungsvarianten für Unternehmen

unterschieden wird, ob dieser Risiken für ein Unternehmen oder für seine eigene selbständige Tätigkeit absichern will. Für diese unterschiedlichen Zielsetzungen des Kunden sind zwei verschiedene Modelle zu verwenden, die Stellvertreterhierarchien einerseits aus Vertragstypen, Unternehmen und Besonderen Bedingungen und andererseits aus Vertragstypen, selbständig tätigen Personen und Besonderen Bedingungen aufzubauen. Vertragstypen ergeben sich aus der Kombination von Sachmerkmalen und Grundprodukten. Da der unterschiedliche Aufbau der Modelle keine Auswirkungen auf die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Anpassung der Leistungsvarianten hat, wird im folgenden aufgrund der besseren Darstellung nur ein Modell, das Unternehmensmodell, betrachtet.

Die Stellvertreterhierarchien werden wie im Kombinationsmodell zweckorientiert gebildet. Ziel ist es, auf maximal abstrakter Ebene sinnvolle Anpassungen von Besonderen Bedingungen an Unternehmen und Vertragstypen abzubilden (vgl. Bild 2). Auch hier machen die Stellvertreterhierarchien eine explizite Enumeration aller sinnvollen Kombinationen (von Vertragstypen, Unternehmen und Besonderen Bedingungen) überflüssig, da es möglich wird, mittels einfacher Auflösungsverfahren alle sinnvollen Kombinationen automatisch aus den Beziehungen der Stellvertreter zueinander und zu ihren repräsentierten Objekten abzuleiten. Beispielsweise lässt sich aus der einen Referenzbeziehung von „Bedingung 99“ zu „bel. Unternehmen“ ableiten, daß alle Unternehmen und damit auch alle Vertragstypen durch eine Besondere Bedingung für Vermögensschäden ergänzt werden können.

In umgekehrter Reihenfolge ist es natürlich möglich, aus der Beziehung von Vertragstyp und Unternehmen zu erkennen, durch welche Besonderen Bedingungen die Versicherungsleistung noch anpaßbar sein kann.

Für die Präminentierung sind die einzelnen Bedingungen noch durch ein zusätzliches Attribut „Zu-/Abschlag“ zu ergänzen, welches den Grundpreis eines Vertragstyps im Falle einer Erweiterung dieses Versicherungsvertrages durch spezielle Bedingungen um einen entsprechenden Faktor erhöht oder vermindert.

3.3 Implementierung des Fachkonzepts

Die oben beschriebene Vorgehensweise wird nun in ein semantisches Datenmodell abgebildet, das um Abstraktionsbeziehungen erweitert ist. Damit die statischen und dynamischen Aspekte in diesem Modell vom Datenbanksystem handhabbar sind, wird das Modell auf der Grundlage eines prozedural erweiterten Datenbanksystems implementiert. Die Implementierung auf der Grundlage eines objektorientierten Datenbanksystems

wäre zwar naheliegender, da dieses Abstraktions- und Vererbungsbeziehungen automatisch unterstützt. Die Nutzung einer ausgereiften, im kommerziellen Bereich verbreiteten Implementierungsplattform hat jedoch zur Zeit noch wesentliche operationale Vorteile (z.B. Standardisierung, Datensicherheit, Mehrbenutzerfähigkeit, Verteilbarkeit).

3.3.1 Objekttypenmodell

Zum Aufbau von Stellvertretungshierarchien ist es notwendig, Repräsentationsbeziehungen zu definieren. Aus dem bisher vorgestellten Fachkonzept ergeben sich fünf verschiedene Typen von Stellvertretern:

1. Sachmerkmal-Stellvertreter („sa_stellvertreter“)
2. Grundprodukt-Stellvertreter („gru_stellvertreter“)
3. Unternehmens-Stellvertreter („unt_stellvertreter“)
4. Anpassungs-Stellvertreter („anp_stellvertreter“)
5. Vertragstypen-Stellvertreter („ver_stellvertreter“)

Jeder dieser Stellvertreter repräsentiert spezifische Ausprägungen der zu repräsentierenden Objekte oder repräsentiert Objekte, die gemeinsam eine Beziehung zu einem Objekt in einer anderen Stellvertreterhierarchie haben. Beispielsweise ist „bel. Bedingungen“ ein Stellvertreter für die verschiedenen Allgemeinen Bedingungen (AHB, AVB und A*B).

Jeder Stellvertreter-Typ ist zunächst natürlich eine Spezialisierung von „Stellvertreter“-Objekten. Weiterhin sind die verschiedenen Stellvertreter-Spezialisierungen zusammen mit den Objekten, die sie repräsentieren, Teil eigener Generalisierungshierarchien. Beispielsweise bilden Vertragstypen-Stellvertreter („ver_stellvertreter“) zusammen mit verkaufsfähigen Vertragstypen („verkaufsf_ver“) den Objekttyp „Vertrag“.

Darüber hinaus sind drei verschiedenartige Objektbeziehungen im Objekttypenmodell und ihre Referenzen zu anderen Objekttypen zu modellieren:

1. Beziehungen des Typs „anpaßbarkeit1“ repräsentieren die Spezifikation von Unternehmen („unternehmen“) durch Besondere Bedingungen („anpassung“). Beziehungen des Typs „anpaßbarkeit2“ repräsentieren die Spezifikation von Unternehmen („unternehmen“) durch Vertragstypen („vertrag“).
2. Beziehungen des Typs „kombinierbarkeit“ repräsentieren die Kombinierbarkeit von Grundprodukten („grundprodukt“) mit ihren risikorelevanten Merkmalen („sachmerkmal“).
3. Um die Ableitung konkreter Anpaßbarkeits- bzw. Kombinierbarkeitsinformationen auf der Grundlage abstrakter Anpaßbarkeits- bzw. Kombinierbarkeits-“Regeln“ zu ermöglichen, müssen natürlich Informationen zur Zuordnung von Anpassungen, Unternehmen, Vertragstypen, Sachmerkmalen und Grundpro-

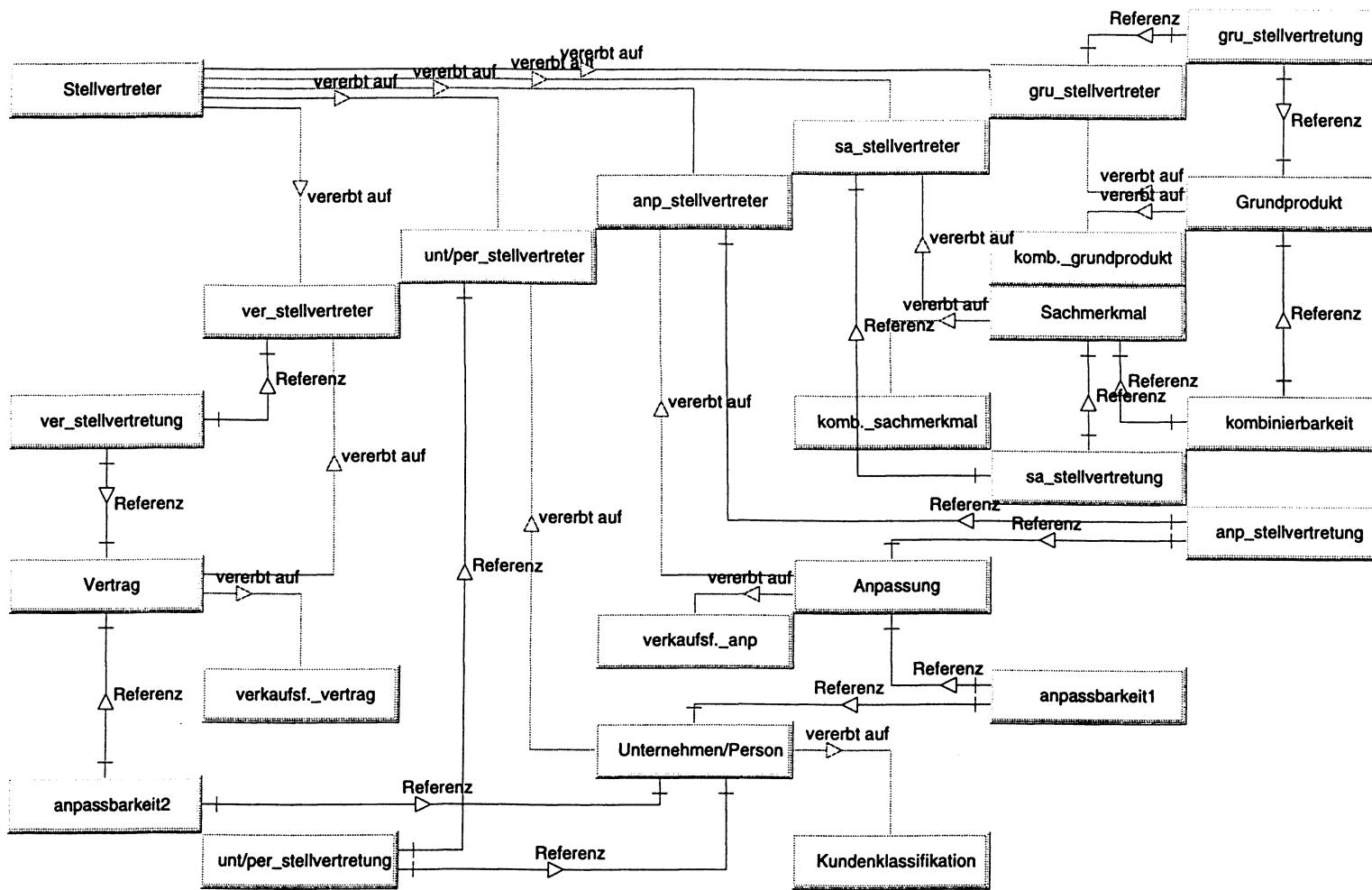


Bild 3 Integriertes Objekttypen-Teilmodell zur Zulässigkeitsprüfung von Anfragen

dukten zu ihren Stellvertretern vorliegen. Diese Informationen stellen Objekte des Typs „stellvertretung“ dar. Auf der Grundlage des Typs des referenzierten Stellvertreters können fünf Spezialisierungen von „Stellvertretung“-Objekten unterschieden werden.

Alle Objektbeziehungen sollten auf möglichst abstrakter Ebene repräsentiert werden: Anpaßbarkeits-Beziehungen sollten, wenn möglich, Unternehmens-Stellvertreter statt spezieller Klassen von Kunden, Vertragstypen-Stellvertreter statt spezieller Verträge („verkaufsf_vertrag“) und Anpassungs-Stellvertreter statt spezieller Besonderer Bedingungen („verkaufsf_anpassungen“) referenzieren.

Die Mehrfachzuordnung von Stellvertreter-Spezialisierungen ist notwendig, um rekursive Stellvertretungshierarchien aufzubauen: „ver_stellvertretung“-Objekte stellen beispielsweise die Beziehung zwischen Vertragstypen-Stellvertretern („ver_stellvertreter“) und Vertragstypen-Objekten („vertrag“) dar. Nur wenn ein Vertragstyp-Objekt („vertrag“) sowohl ein spezieller Vertrag („verkaufsf_vertrag“) wie auch ein Vertragstyp-Stellvertreter („ver_stellvertreter“) sein kann, repräsentieren „ver_stellvertretung“-Objekte nicht nur einstufige Stellvertretungsbeziehungen, sondern implizieren beliebigstufige Stellvertretungshierarchien.

In Bild 3 sind die beschriebenen Generalisierungsbeziehungen durch gestrichelte Verbindungslien dargestellt, die Objektbeziehungstypen und ihre Referenzen zu anderen Objekttypen sind durch durchgezogene Linien gekennzeichnet.

Durch dieses semantische Objekttypen-Teilmodell für die Industriever sicherung werden alle im Zusammenhang mit der Zulässigkeitsprüfung von Kundenanfragen relevanten Informationen repräsentiert.

3.3.2 Relationales Datenbankschema

Auf der Basis des in Bild 3 dargestellten Objekttypen-Teilmodells kann in automatisierter Form ein relationales Datenbankschema generiert werden [Win93].

Um die Generalisierungshierarchie für „Stellvertreter“-Objekte zu implementieren, werden alle Spezialisierungen zunächst als physische Relationen definiert. Diese spezialisierten Relationen können dann durch Mengenvereinigung als relationale Sicht virtuell zusammengefaßt werden. Die Struktur der physischen Relationen „anp_stellvertreter“, „ver_stellvertreter“, „unt_stellvertreter“, „sa_stellvertreter“ und „gru_stellvertreter“ ist beliebig und für alle Spezialisierungen identisch. Die Sicht „Stellvertreter“ ist wie folgt definiert:

create view stellvertreter as

```
select * from anp_stellvertreter
union select * from ver_stellvertreter
```

```
union select * from unt_stellvertreter
union select * from sa_stellvertreter
union select * from gru_stellvertreter
```

Um die Generalisierungshierarchien für „anpassung“, „vertrag“, „unternehmen“, „sachmerkmal“- und „grundprodukt“-Objekte zu implementieren, werden Generalisierungen ebenfalls als relationale Sichten auf der Grundlage physischer Relationen, die spezielle Objekte enthalten, realisiert. In diesem Fall stellen die fünf physischen Stellvertreter-Relationen (siehe oben) sowie die fünf physischen Relationen der speziellen Objekte „verkaufsf_anpassung“, „verkaufsf_vertrag“, „kundenklassifikation“, „komb_sachmerkmal“ und „komb_grundprodukt“ die jeweilige Grundlage dar, um durch Mengenvereinigung die relationalen Sichten „anpassung“, „vertrag“, „unternehmen“, „sachmerkmal“ und „grundprodukt“ zu bilden. Dazu ist es notwendig, daß die Tabellen zur Aufnahme der realen Objekte und die Tabellen zur Aufnahme der Stellvertreter die gleiche Struktur haben (siehe oben). Stellvertretend für die genannten fünf Tabellen wird die Tabelle „anpassung“ folgendermaßen definiert:

```
create table anpassung as
select * from anp_stellvertreter
union select * from verkaufsf_anpassung
```

Objekte der Typen „anpaßbarkeit1“, „anpaßbarkeit2“, „kombinierbarkeit“ und der fünf „Stellvertretung“-Spezialisierungen (z.B. „anp_stellvertretung“) sind als Objektbeziehungen von der Existenz der jeweils referenzierten Objekte abhängig. Eine Integration der Objektbeziehungen in bestehende Relationen als Fremdschlüsselattribut kommt nicht in Frage, da verschiedene beziehungsspezifische Attribute (z.B. Gültigkeitszeitraum der Beziehung) repräsentiert werden müssen. Um existentielle Abhängigkeiten zu implementieren, werden die als physische Relationen realisierten Typen von Objektbeziehungen durch referentielle Integritätsbedingungen ergänzt:

```
create table anpassbarkeit1
(elem#1 char(10) references anpassung,
 elem#2 char(10) references unternehmen,
 primary key (elem#1,elem#2) )
create table anpassbarkeit2
(elem#1 char(10) references anpassung,
 elem#2 char(10) references vertrag,
 primary key (elem#1,elem#2) )
create table kombinierbarkeit
(elem#1 char(10) references unternehmen,
 elem#2 char(10) references grundprodukt,
 primary key (elem#1,elem#2) )
create table anp_stellvertretung
(elem#1 char(10) references anpassung,
 elem#2 char(10) references anp_stellvertreter,
 primary key (elem#1,elem#2) )
```

```

create table ver_stellvertretung
  (elem#1 char(10) references vertrag,
  elem#2 char(10) references ver_stellvertreter,
  primary key (elem#1,elem#2) )
create table unt_stellvertretung
  (elem#1 char(10) references unternehmen,
  elem#2 char(10) references unt_stellvertreter,
  primary key (elem#1,elem#2) )
create table sa_stellvertretung
  (elem#1 char(10) references sachmerkmal,
  elem#2 char(10) references sa_stellvertreter,
  primary key (elem#1,elem#2) )
create table gru_stellvertretung
  (elem#1 char(10) references grundprodukt,
  elem#2 char(10) references gru_stellvertreter,
  primary key (elem#1,elem#2) )

```

Da „stellvertretung“-Objekte die fünf „Stellvertretung“-Spezialisierungen generalisieren, werden sie ebenfalls als relationale Sicht durch Mengenvereinigung realisiert:

```

create view stellvertretung as
  select * from anp_stellvertretung
  union select * from ver_stellvertretung
  union select * from unt_stellvertretung
  union select * from sa_stellvertretung
  union select * from gru_stellvertretung

```

3.3.3 Auflösung mehrstufiger Stellvertreter- beziehungen

Das folgende Beispiel soll zeigen, daß auf der Grundlage weniger, abstrakt formulierter Anpaßbarkeits- und Kombinierbarkeitsinformationen sowie entsprechender Stellvertretungshierarchien jede mögliche detaillierte Anpaßbarkeits- und Kombinierbarkeitsinformation abgeleitet werden kann. Alle Beispiele sind den in Bild 2 dargestellten Anpassungsmodell für Unternehmen entnommen:

Anpassbarkeit1 elem#1	elem#2
bel. Ind+Han	Industrie+Handel
bel. Unt.	bel. Unternehmen
bel. Baugew	Bau
Bed.25	Pharma
...	...

Stellvertretung elem#1	elem#2
Industrie_AHB_u.D.	Industrie_u.D.
Industrie_AHB_u.D.	alle_Industrie
Arztpraxis	Gesundheitswesen f. Mensch
Chemie	verarb. Gewerbe
> 500 T	bel. Deckungssumme
AHB	bel. Bedingungen
...	...

Zunächst sind aus den einstufigen Stellvertreterbeziehungen durch Join der Tabelle mit sich selbst mehrstufige Stellvertretungsbeziehungen abzuleiten.³ Außerdem sind für alle Objekte, die keinen Stellvertreter haben bzw. keine Objekte repräsentieren, nullstufige Beziehungen (d.h. das entsprechende Objekt repräsentiert sich selbst) zu erzeugen. Die folgende Sichtdefinition enthält alle null- bis einschließlich fünfstufigen Pfade:

```

create view stellvertretung_alle as
  select a.elem#1,
  nvl(e.elem#2,nvl(d.elem#2,nvl(c.elem#2,
  nvl(b.elem#2, a.elem#2))) elem#2
  from stellvertretung a, stellvertretung b,
  stellvertretung c, stellvertretung d, stellvertretung e
  where a.elem#2 = b.elem#1 (+)
  and b.elem#2 = c.elem#1 (+)
  and c.elem#2 = d.elem#1 (+)
  and d.elem#2 = e.elem#1 (+)
  union
  select elem#, elem# from anpassung
  union
  select elem#, elem# from vertrag
  union
  select elem#, elem# from unternehmen
  union
  select elem#, elem# from sachmerkmal
  union
  select elem#, elem# from grundprodukt

```

In dieser relationalen Sicht sind für jedes detaillierte Objekte alle Repräsentanten sowie für jeden Stellvertreter alle repräsentierten detaillierten Objekte enthalten. Eine Selektion für elem#1 = Sonst_AVB_>500T

Anpassbarkeit2 elem#1	elem#2
Sonst	alle_Sonst
Bau	alle_Industrie
verarb. Gewerbe	Industrie_u.D.
Gesundheit	alle_Gesund
...	...

Stellvertretung elem#1	elem#2
bel.Bedingungen	Ind+Sonst
bel. Deckungssumme	Gesund+Sonst
AVB	Gesundheitswesen
> 2 Mio + u.D.	Industrie
...	...

(vgl. Bild 2) hat z.B. das folgende Ergebnis:

elem#1	elem#2
Sonst_AVB_>500T	Sonst_>500T
Sonst_AVB_>500T	Sonst_AVB
Sonst_AVB_>500T	alle_Sonst

Im Beispiel ergibt sich, daß der Vertragstyp „Sonst_AVB_>500T“ durch die Stellvertreter „Sonst_>500T“, „Sonst_AVB“ und „alle_Sonst“ repräsentiert.

3.3.4 Ableitung detaillierter Kombinierbarkeits-informationen

Um nun die Grundmenge zulässiger Leistungsvarianten zu ermitteln, müssen die in der Relation „kombinierbarkeit“ gespeicherten, abstrakten Kombinierbarkeitsinformationen sowohl für Sachmerkmale wie auch für Grundprodukte mit den aufgelösten Stellvertretungsinformationen aus der Sicht „stellvertretung_all“ verknüpft werden:

create view kombinierbarkeit_all as

```
select a.elem#1 komb_sachmerkmal, c.elem#1
      komb_grundprodukt, b.gruppe
   from stellvertretung_all a, kombinierbarkeit b,
        stellvertretung_all c
  where a.elem#2 = b.elem#1
    and b.elem#2 = c.elem#2
```

In dieser relationalen Sicht sind

- für jedes Sachmerkmal alle kombinierbaren Grundprodukte (Selektion für einen bestimmten Wert von komb_sachmerkmal) und
- für jedes Grundprodukt alle kombinierbaren Sachmerkmale (Selektion für einen bestimmten Wert von komb_grundprodukt)

enthalten. Vielmehr als die Zulässigkeitsprüfung einzelner Kombinationen interessiert bei der Ableitung detaillierter Kombinierbarkeitsinformationen jedoch die Erzeugung des gesamten Kombinierbarkeitsspektrums, da dadurch die Menge aller zulässigen Leistungsvarianten definiert wird. Für alle detaillierten Grundprodukte sind für jede Gruppe von Sachmerkmalen alle jeweils kombinierbaren detaillierten Sachmerkmale zu selektieren. Die Enumeration aller Selektionen repräsentiert dann das zulässige Variantenspektrum:

create view variantenspektrum as

```
select a.komb_grundprodukt Grundprodukt,
      a.komb_sachmerkmal Deckungssumme,
      b.komb_sachmerkmal Allg_Bedingungen
   from kombinierbarkeit_all a, kombinierbarkeit_all
      b
  where a.komb_grundprodukt =
        b.komb_grundprodukt
    and a.gruppe = 1
    and b.gruppe = 2
```

In dieser relationalen Sicht sind alle detaillierten Kombinationsmöglichkeiten der Sachmerkmalsgruppen 1 (Deckungssumme) und 2 (Allg_Bedingungen) enthalten. Beliebig viele weitere Sachmerkmalsgruppen können auf einfache Weise in die Sichtdefinition eingebunden werden. Die Anzeige dieser Sicht würde auf der Grundlage der weiter oben beschriebenen Tabelleninhalte das folgende Ergebnis liefern:

Grundprodukt	Deckungssumme	Allg_Bedingungen
Gesundheitswesen	> 500T	AVB
Gesundheitswesen	>2Mio	AVB
Gesundheitswesen	u.D.	AVB
Sonstige >500 T	AHB	
Sonstige >2Mio	AHB	
Sonstige u.D.	AHB	
...

Auf diese Weise läßt sich das Variantenspektrum der Versicherungsleistungen in automatisierter Form auf der Grundlage von Abstraktionshierarchien und abstrakten Kombinierbarkeitsinformationen ableiten. Die einzelnen Kombinationen sollten so definiert sein, daß sie eine Zuordnung von risikoadäquaten Preisen ermöglichen, die als Grundpreise in das nachfolgend beschriebene Modell eingehen. Darüber hinaus liefert die Kombination von Sachmerkmalen und Grundprodukten Informationen über die Preisbildung, da durch sie die risikorelevanten Eigenschaften der einzelnen Leistungsvarianten festgelegt werden, die eine Basis für die Tarifierung geben. Dies gewinnt insbesondere im Hinblick auf die Tarifierung von neuen Versicherungsleistungen an Bedeutung.

3.3.5 Ableitung detaillierter Anpaßbarkeits-informationen

Auf der Grundlage der aufgelösten Stellvertretungsbeziehungen können alle detaillierten Anpassungen impliziert und die Prämien berechnet werden:

create view anpassbarkeit_all as

```
select a.elem#1 verkaufsf_anpassung, c.elem#1
      kundenklassifikation, e.elem#1 verkaufsf_vertrag
   from stellvertretung_all a, anpassbarkeit1 b,
        stellvertretung_all c, anpassbarkeit2 d,
        stellvertretung_all e
  where a.elem#2 = b.elem#1
    and b.elem#2 = c.elem#2
    and c.elem#2 = d.elem#1
    and d.elem#2 = e.elem#2
```

In dieser relationalen Sicht sind auf der Grundlage abstrakter Anpaßbarkeitsinformationen

- für jede verkaufsfähige Besondere Bedingung einer Kundenklasse alle verkaufsfähigen Verträge, an die sie angebaut werden kann (Selektion für einen bestimmten Wert von verkaufsf_anpassung), und
- für jeden verkaufsfähigen Vertrag einer Kundenklasse alle verkaufsfähigen Besonderen Bedingungen (Selektion für einen bestimmten Wert von verkaufsf_vertrag)

enthalten. Eine Selektion für verkaufsf_vertrag = Industrie_A*B_u.D. (vgl. Bild 2) hat z.B. das folgende Ergebnis:

verkaufsf_anpassung	kundenklassifikation	verkaufsf_vertrag
bel. Unt.	verarb. Gewerbe	Industrie_A*B_u.D.
bel. Industrie+Handel	verarb. Gewerbe	Industrie_A*B_u.D.
Bed. 25	Pharma	Industrie_A*B_u.D.
Bed. 26	Bau	Industrie_A*B_u.D.
Bed. 27	Bau	Industrie_A*B_u.D.
Bed. 30	Bau	Industrie_A*B_u.D.
Bed. 31	Bau	Industrie_A*B_u.D.

Durch Selektion dieser Sicht für bestimmte Werte von „verkaufsf_anpassung“, „kundenklassifikation“ und „verkaufsf_vertrag“ lässt sich die Anpassung einer bestimmten Besonderen Bedingung an eine bestimmte Leistungsvariante nachweisen und eine Anpassung des Grundpreises der Leistungsvariante durch die Besondere Bedingung in Form von Zu- oder Abschlägen nachvollziehen. Auf diese Weise lässt sich die Realisierbarkeit von Kundenanfragen, die in der weiter oben beschriebenen Form vorliegen, überprüfen und eine Tarifierung vornehmen.

4 Ergebnisse der Untersuchung und Ausblick

Die hier vorgestellte Methode der Zulässigkeitsprüfung von Kundenanfragen ist natürlich nicht nur ein Instrument für den Außendienst einer Versicherung, der damit die Möglichkeit erhält, individuelle Versicherungsleistungen vor Ort zusammenzustellen und zu berechnen. Darüber hinaus wird mit der hier beschriebenen Implementierung eine leicht änderbare Produktdatenbank geschaffen, die auch für andere Zielsetzungen im Unternehmen verwendet werden kann. Beispielsweise ist es vorstellbar, die Datenbank geringfügig zu erweitern, so daß sich damit die Höhe der Rückversicherungen und Liquidität relativ leicht und zuverlässig planen lassen. Grundlage hierzu bilden ebenfalls definierte Stellvertreter, die „ähnliche“ Versicherungsleistungen repräsentieren und mit denen eine zuverlässige Schätzung der Nachfrage und Simulation der finanziellen Konsequenzen durchgeführt wer-

den kann. Die so ermittelten Plandaten können dann sukzessive entlang der Abstraktionshierarchie verfeinert werden.

Ein weiterer bedeutender Aspekt besteht in der Ähnlichkeit dieser Methode mit der bekannten Stücklistentechnik aus dem Bereich der Industrie. Baugruppen einer Stückliste können auch als natürliche Stellvertreter angesehen werden, die allerdings nicht mit dem Ziel der Zulässigkeitsprüfung von Kundenaufträgen, sondern der Materialbedarfsauflösung gebildet werden. Bei zweckmäßiger Generierung von Stellvertretern lässt sich auch für Unternehmen in dieser Branche eine Zulässigkeitsprüfung durchführen. Die Methode ist somit branchenunabhängig wiederverwendbar. Damit zeigt sich, daß die traditionelle Trennung von Informationsverarbeitung für das Versicherungswesen bzw. des Dienstleistungsbereichs auf der einen Seite und „industrieller“ Informationsverarbeitung auf der anderen Seite für die Identifikation geeigneter Problemlösungen wenig hilfreich ist. Vielmehr sollten branchenübergreifend für strukturell ähnliche Problemstellungen auch gleichartige Lösungskonzepte wiederverwendet werden.

Die durch die Modellierung der Abstraktionshierarchien gewonnenen Erkenntnisse könnten der Diskussion in der Betriebswirtschaftslehre um die Besonderheiten der Dienstleistungen einen neuen Impuls geben. Die Tatsache, daß die Leistungsvarianten erst durch Referenzbeziehungen zwischen Besonderen Bedingungen, Vertragstypen und Unternehmen/Personen gebildet werden können, und daß sich die Vertragstypen nach Branchengruppen (Gesundheitswesen, Industrie und Sonstige) gliedern, ist auf ein charakteristisches Merkmal der Dienstleistungen, nämlich die Integration des externen Faktors⁴ (das ist z.B. der Kunde) in den Produktionsprozeß [siehe hierzu u.a. Ber83, 23; Cor85, 185-186] zurückzuführen. Damit werden nämlich Eigenschaften des Kunden (z.B. die Branchenzugehörigkeit) nicht nur zu wesentlichen Bestandteilen der Leistungsvarianten und auch nicht nur zu wesentlichen Restriktionen für die Kombination der Grundprodukte, sondern sind selbst Bestandteil der Abstraktionshierarchie. Für die Anwendung im Versicherungsbereich folgt daraus z.B., daß ein Pharmakonzern keine Haftpflichtversicherung für ein Handelsunternehmen erwerben kann. Im Vergleich dazu stellen bei der Serienproduktion von Investitionsgütern technische Zulässigkeiten wesentliche Restriktionen für die Kombination der Grundprodukte und auch für die Anpassung (die Ausrüstung) der Produktvarianten dar [LeWi94]. Die Wünsche des Kunden werden lediglich als Anpassungen der Produktvarianten in den Produktionsprozeß miteinbezogen. Obwohl bei den Versicherungen die individu-

ellen Wünsche des Kunden auch erst bei der Anpassung der Leistungsvarianten berücksichtigt werden, bestimmen die Eigenschaften des Kunden schon die Kombination der Grundprodukte. Für Versicherungen sind somit die Eigenschaften des Kunden, für die Produktion industrieller Güter sind dagegen die technischen Eigenschaften der Produktionsfaktoren die wesentlichen Restriktion bei der Konfiguration von Leistungen bzw. Produkten.

Anmerkungen

- 1 Die Allgemeinen Bedingungen der Haftpflichtversicherung werden im folgenden mit AHB abgekürzt.
- 2 Die Allgemeinen Bedingungen der Vermögenshaftpflichtversicherung werden im folgenden mit AVB und ein Versicherungsvertrag, der AHB und AVB kombiniert, mit A*B abgekürzt.
- 3 Die Anzahl der Tabellenreferenzen in der From-Klausel sowie die entsprechenden Join-Bedingung legen die Maximallänge der in der Sicht repräsentierten Stellvertretungsstufen fest. Werden wie im Beispiel vier Tabellenreferenzen benutzt, können alle ein- bis maximal vierstufigen Stellvertretungsbeziehungen repräsentiert werden. Vor der Definition der Sicht ist es deshalb notwendig, die Maximalzahl der zu erwartenden Stufen abzuschätzen. Ist das nicht möglich oder sinnvoll, kann anstatt mehrfachen Joins der Tabelle mit sich selbst auch die (allerdings nicht in der SQL-Norm enthaltene und deshalb nicht von allen Datenbank-Anbietern unterstützte) Connect by-Klausel zur rekursiven Auflösung der gesamten implizit in der Tabelle enthaltenen Hierarchie verwendet werden.
- 4 In der Diskussion um den externen Faktor als konstitutives Merkmal der Dienstleistungen wird als Gegenargument angeführt, daß der externe Faktor auch in Teilen der industriellen Produktion eine Rolle spielt und damit eine eindeutige Abgrenzung durch den externen Faktor nicht mehr gegeben sei. Allerdings ist die Bedeutung des externen Faktors als elementarer Produktionsfaktor für Dienstleistungsunternehmen unbestritten. [siehe hierzu z.B. Cor85, 129-134; Ber83, 23]

Literatur

- [Ber83] *Berekoven, Ludwig*: Der Dienstleistungsmarkt in der Bundesrepublik Deutschland. Vandenhoeck und Rupprecht, Göttingen 1983.
- [Cor85] *Corsten, Hans*: Die Produktion von Dienstleistungen. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1985.
- [Far89] *Farny, Dieter*: Versicherungsbetriebslehre. VVW, Karlsruhe 1989.
- [LeWi94] *Leist, Susanne; Winter, Robert*: Konfiguration in der Sachgüterproduktion und im Dienstleistungsbereich - ein konzeptueller Vergleich am Beispiel eines Automobilherstellers und eines Versicherungsunternehmens. Arbeitsbericht 94-01, Institut für Wirtschaftsinformatik, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt 1994.
- [Mik91] *Mikosch, Carlheinz*: Industrie-Versicherung. Gabler, Wiesbaden 1991.
- [Mül81] *Müller, Wolfgang*: Das Produkt der Versicherungen. In: *Jung, Michael; Ralph René Lucius und Werner G. Seifert (Hrsg.): Geld und Versicherungen, Festgabe für Wilhelm Seuß*. VVW, Karlsruhe 1981, S. 155-171.
- [Nic87] *Nickel-Wanninger, Hartmut*: Versicherungsmarketing auf der Grundlage des Marketing von Informationsprodukten. VVW, Karlsruhe 1987.
- [Sch91] *Schneider, H.J. (Hrsg.)*: Lexikon der Informatik und DV. Oldenbourg Verlag, München 1991, S. 441-442.
- [Sch75] *Schlegelmilch, Günter*: Die Absicherung der Produkthaftpflicht. Verlag Moderne Industrie, München 1975.
- [Sen89] *Seng, Peter*: Informationen und Versicherungen: produktionstheoretische Grundlagen. Gabler, Wiesbaden 1989.
- [Vah87] *Dichl, Erwin u. Otmar Issing (Hrsg.)*: Vahlens Großes Wirtschaftslexikon. Beck München 1987.
- [Win93] *Winter, Robert*: Design and Implementation of Derived Entities - Enhancing the Entity-Relationship-Model to Support the Generation of Database Triggers. Arbeitsbericht 93-06, Institut für Wirtschaftsinformatik, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt 1993.