

# Juristische Expertensysteme selbst gemacht

## - Mit '1st Card' auch ohne Programmiersprachenkenntnisse -

Gerhard Oppenhorst

### A. Einführung

„Bei der Sübsumption im Gutachten geht man logisch vor.“ Das ist zumindest der Anspruch, der in der universitären Juristenausbildung an die Schlußfolgerungstechnik gestellt wird. Komplexe Zusammenhänge „logisch“ darzustellen, um sie durchsichtiger zu machen, ist ein Ziel, das aber nur erreicht werden kann, wenn man sich streng an einmal vorgegebene Regeln bzw. die Definition der Logik, die man verwendet, hält.

Aufgrund seiner Fähigkeit, viele Dinge auch komplex wahrnehmen und verstehen zu können, neigt der Mensch dazu, mehrere logische Schritte zusammenzufassen. Dies ist eine Stärke, die sich zunächst quantitativ in der Schnelligkeit der Bearbeitung von Problemen bemerkbar macht. Allerdings steigt aber die Gefahr, daß Fehler auftreten, und die Überprüfungsmöglichkeit wird schlechter. Ein solches Vorgehen ermöglicht zwar durch einen gesamtheitlichen Blick eine Vielzahl von Aspekten in ihrem Verhältnis zueinander besser gewichten zu können; andererseits droht der Blick auch die „logischen Strukturen“ des ‚Normenwerks Recht‘ durch diese inhaltliche Art der Betrachtung zu verschleiern.

Um nun dennoch dem eigentlichen Anspruch, „logisch“ zu schließen, gerecht werden zu können, muß man sich entweder bei ‚jedem‘ Arbeitsschritt sehr diszipliniert auf die „Regeln der Logik“ besinnen oder sich eines Werkzeuges bedienen, das auf diese Regeln aufbaut.

Bisherige Versuche, formale Logik zur Darstellung juristischer Zusammenhänge zu nutzen und das so dargestellte Wissen automatisch anzuwenden, basierten auf einer Zerteilung der Arbeit oder zumindest einer engen Zusammenarbeit von Juristen und Informatikern: Juristen stellten für spezielle, eng begrenzte juristische Teilbereiche Regeln auf, die dann von Informatikern mit Hilfe von speziellen Programmiersprachen (Prolog, Lisp) bzw. schwer handhabbare Shells in Programme umgesetzt wurden. Systeme, die auf diese Weise implementiert wurden, haben den Forschungsbereich bislang nicht verlassen. Einerseits sind sie nur mit umfangreichen Programmierkenntnissen zu konstruieren, andererseits sind sie noch nicht so leistungsfähig, daß sie im juristischen Alltag von großem Nutzen sein könnten. Aufgrund dieser Situation ist es bisher nur wenigen Juristen möglich gewesen, diese Technik selbst anzuwenden.

### B. Anforderungen

‚1st Card‘ ist eine Expertensystemshell, die unter der Vorgabe entstanden ist, ein System zu entwickeln, mit dem der „Nur-Jurist“ arbeiten kann, das also

- a) eine Logik verwendet, die 'ohne spezielle Logik-Kenntnisse' fast intuitiv benutzt werden kann,
- b) eine Programmierung ermöglicht, die 'keine Programmiersprachenkenntnisse' voraussetzt,

c) eine 'intuitiv zu bedienende' Benutzeroberfläche hat, also schnell und leicht erlernbar ist.

Darüberhinaus sollten Anwendungen der so entstandenen Expertensysteme

d) auch von „Nicht-Juristen“ als Beratungssysteme benutzt werden können

e) und auf einem preiswerten Rechner lauffähig sein, um auch Studenten die Nutzung zu ermöglichen.

a) eingängige Logik = Aussagenlogik

‚1st Card‘ verwendet Aussagenlogik. Aussagenlogik ist wohl die mit Abstand eingängigste formale Logik. Mit den Junktoren „und“ und „oder“ werden Aussagen verknüpft.

Aussagen sind in diesem Zusammenhang als Aussagen in einem bestimmten sprachlichen, grammatikalisch elementaren Sinn zu verstehen. Sie bestehen mindestens aus einem Subjekt und einem Prädikat. Hinzutreten kann entweder ein Objekt oder eine adverbiale Bestimmung. Als Beispiele seien hier zwei Aussagen angeführt, die im Zusammenhang der Prüfung des § 211 StGB aufgestellt werden könnten:

- „Herr Müller tötete einen Menschen.“
- „Herr Müller tötete grausam.“

Aussagen haben als grammatikalisch elementare Sätze einen Wahrheitswert („wahr“ oder „falsch“). Dort, wo die eindeutige Zuordnung eines Wahrheitswertes nicht möglich erscheint, liegt dies in der Regel an einer unscharfen Definition der Elemente des Satzes. Damit ist auch bereits eines der Hauptprobleme der Nutzung formaler Logik für natürlichsprachlich beschriebene Zusammenhänge genannt. Wie im Weiteren unter b) ausgeführt werden wird, läßt sich ein Großteil dieser Probleme jedoch stark reduzieren.

Verknüpft man nun Aussagen mit „und“ und „oder“, so entstehen aussagenlogische Ausdrücke, die wiederum einen Wahrheitswert haben. Soweit die Wahrheitswerte der einzelnen Aussagen bekannt sind, läßt sich der Wahrheitswert des aussagenlogischen Ausdrucks formal, also unabhängig von Inhalten, und damit automatisierbar feststellen.

Die folgende Tabelle zeigt, welchen Wahrheitswert die aussagenlogischen Ausdrücke „A und B“ und „A oder B“ in Abhängigkeit der Wahrheitswerte der Aussagen A und B haben:

A	B	A und B	A oder (nicht ausschließend) B
w	w	w	w
w	f	f	w
f	w	f	w
f	f	f	f

w = wahr f = falsch

Aussagenlogische Ausdrücke können ebenfalls wieder mit Junktoren zu einem neuen aussagenlogischen Ausdruck verbunden werden. So können beliebig komplexe Ausdrücke entstehen, deren Wahrheitswerte automatisierbar festgestellt werden können, soweit die Wahrheitswerte aller einzelnen Aussagen bekannt sind.

#### b) Programmierung ohne Programmiersprachenkenntnisse

Jegliche Programmierung eines Computers erfolgt mit Hilfe von formalen Sprachen, die durch spezielle Programme in „Computer-verständlichen Code“ umgewandelt werden können. Erst durch die Verwendung höherer Programmiersprachen wird es möglich, in Programmen auf die Regelung des technischen Ablaufs im Rechner zu verzichten. Diese Aufgaben werden vom ‚Interpretierer‘ oder ‚Compiler‘ übernommen. Voraussetzung für die Nutzung einer Programmiersprache ist natürlich die Kenntnis der Syntax und der Semantik der Programmiersprache sowie grundlegende Handhabungskennnisse.

Hiervon wird der 1st Card-„Programmierer“ juristischer Expertensysteme völlig befreit: Kein einziges Befehlswort muß erlernt bzw. reproduziert werden, da 1st Card auf die Verwendung solcher Elemente verzichtet. Damit entfällt auch das Erfordernis einer Syntax. Lediglich unter Zuhilfenahme einer ‚Maus‘ kann der programmiersprachenunkundige Jurist Aussagen logisch verknüpfen. Dabei werden die Aussagen natürlich-sprachlich über die Tastatur mit dem integrierten Text-Editor eingegeben. Hierbei müssen keinerlei Formalien eingehalten werden. Weder in der Wortwahl, der Länge, der Anzahl oder der grammatikalischen Struktur noch in der Anordnung der Sätze auf dem Bildschirm bestehen Restriktionen, so daß der juristische Experte sein gewohntes sprachliches Umfeld nicht verlassen muß. Lediglich eine Voraussetzung hat er zu erfüllen: Er muß sich in eine Gutachten-Situation versetzen, die entsprechenden Obersätze (aussagenlogische Ausdrücke) formulieren und schließlich die einzelnen Tatbestandsmerkmale (die Aussagen) in Fragen kleiden. Mit Hilfe der Maus werden die Tatbestandsmerkmale mit ‚Knöpfen‘ versehen und so für das System als Aussagen gekennzeichnet. Mehrere Merkmale können mit einem einzigen Mausclick durch Junktoren verbunden werden.

Sofern zu erwarten ist, daß ein Merkmal während der späteren Konsultation des Expertensystems nicht ohne weiteres mit einem Wahrheitswert versehen werden kann (s.o. a)), kann das Merkmal wiederum als aussagenlogischer Ausdruck dargestellt werden. Dabei werden die Definitionsbestandteile, die wiederum nur als normaler Text eingegeben werden, als einzelne Aussagen interpretiert, deren Verknüpfung einen aussagenlogischen Ausdruck ergibt. Der Wahrheitswert dieses Ausdrucks entspricht dann dem des Merkmals. Eine Verfeinerung, durch die einzelne Definitionsbestandteile selbst wieder als aussagenlogische Ausdrücke dargestellt werden können, ist beliebig oft möglich.

Soweit es etwa aufgrund von Meinungsstreitigkeiten überhaupt nicht möglich ist, einem Merkmal einen (objektiven) Wahrheitswert zuzuweisen, besteht die Möglichkeit, die relevanten (Rechts-)Meinungen darzustellen und für jede Meinung einzeln dem jeweiligen Merkmal einen Wahrheitswert zuzuweisen. Auch dies geschieht wiederum nur durch einfache Texteingabe und Kennzeichnung der Meinungen mittels der Maus.

Erfordert eine Entscheidung bzgl. eines Merkmals oder einer Meinung das Studium weiterer Literatur, ist diese also nicht mittels konkreter Kriterien zu ermitteln, bietet ‚1st Card‘ die Möglichkeit, Dokumentationen durch externe Standardprogramme aufzurufen. Solche Dokumentationen können z.B. in Form von Urteilen oder Aufsätzen als Textdateien angelegt (oder aus Datenbanken übernommen) werden. Die Nutzung von Datenbanken, wie z.B. BGH-DAT, ermöglicht darüber hinaus eine vom Experten programmierte Recherche in den jeweiligen Datenbeständen, wodurch ein gewisses Maß an Aktualität gesichert ist. Dort, wo also die Formalisierbarkeit nicht mehr möglich oder sinnvoll erscheint, kann mit klassischen Methoden weitergearbeitet werden. Die Schlußfolgerung aus den damit gewonnenen Ergebnissen übernimmt anschließend wiederum ‚1st Card‘.

Die teilweise sehr große Stofffülle wird auf ‚Karten‘ verwaltet. Sinnvollerweise repräsentiert eine Karte entweder eine Aussage oder einen kurzen aussagenlogischen Ausdruck. Der Text auf jeder Karte ist jedoch lediglich die natürlich-sprachliche Darstellung des Problems. Die Teile des Textes, auf deren Wahrheitsgehalt es ankommt, werden mit der Maus markiert und vom System mit einem Knopf versehen. Der Knopf stellt ggf. die Verbindung zur entsprechenden Verfeinerung dar, also zu der Karte, die die entsprechende Aussage der aktuellen Karte verfeinert als aussagenlogischen Ausdruck repräsentiert. Für den späteren Anwender wird sich dies vor allem in einer weiteren Aufspaltung eines Tatbestandsmerkmals in seine Definitionsbestandteile und der abschließenden Frage nach dem Vorliegen dieser Merkmale darstellen.

Jeder Karte wird bei der Erstellung ein Name zugewiesen, über den sie später per Maus aus einer Auswahl abgerufen werden kann.

Jeder Karte kann eine ‚Hilfe-Karte‘ zugeordnet werden, die später per Mausclick oder Betätigung der ‚Hilfe-Taste‘ des Rechners abgerufen werden kann. An diese Hilfe-Karte können über Knöpfe weitere Hilfe-Karten angehängt werden, so daß eine umfangreiche Hilfestellung, die sich dem Informationsbedarf des späteren Anwenders anpassen kann, erstellt werden kann.

Bei der Anwendung werden die Knöpfe, die sich auf einer Karte befinden, als Antwort auf die (Multiple Choice-)Frage, die auf der jeweiligen Karte steht, per Mausclick betätigt. Für den Anwender unmerkbar werden dadurch den Merkmalen Wahrheitswerte zugeordnet und der Schlußfolgerungsmechanismus von 1st Card wird ausgeführt. Der Schlußfolgerungsmechanismus stellt mit diesen Informationen den Wahrheitswert der jeweiligen aussagenlogischen Ausdrücke fest. Unter der Voraussetzung, daß der aussagenlogische Ausdruck z.B. eine Norm korrekt wiedergibt, findet 1st Card die korrekte Rechtsfolge somit ‚automatisch‘.

Zur Veranschaulichung können Grafiken eingefügt werden. Sie können sowohl in Mal- oder Zeichenprogrammen erstellt und dann übernommen, als auch direkt aus anderen Programmen „ausgeschnitten“ werden.

Mehrere Anwendungen können zu einer großen Anwendung verbunden werden. Dadurch ist es möglich, Module eines späteren Expertensystems übersichtlich in kleinen Sinnabschnitten zu entwickeln.

Über die logische Struktur des Systems, die Verzweigungen der Karten, die Programmaufrufe und Hilfe-Karten gibt eine Referenz, die gedruckt oder als Textfile gespeichert werden kann, Auskunft.

### c) intuitive Benutzeroberfläche

Alle Möglichkeiten von ‚1st Card‘ (mit Ausnahme der Texteingabe) sind mit der Maus zu nutzen. Eine Kommandosprache gibt es nicht. Alle Text-, Grafik- und Logik-Funktionen, können unmittelbar über mit Maus angesprochen werden. Alle übrigen Funktionen sind über „Pull-Down-Menues“ mit der Maus erreichbar, werden dem Anwender also als Auswahl angeboten.

Die Tastatur muß vom Anwender also überhaupt nicht und vom Experten nur für die reine Texteingabe verwendet werden. Dadurch ist es möglich, sowohl bei der Entwicklung, als auch insbesondere bei der Konsultation des Expertensystems die volle Konzentration auf die inhaltlichen Sachfragen zu lenken.

Die Beantwortung der Fragen, also die Belegung der Aussagen mit Wahrheitswerten, geschieht bei der Konsultation des Expertensystems wiederum mit der Maus. Die Knöpfe mit den Merkmalen werden durch Mausclick betätigt. Der Anwender sieht sich also einer ‚Maschine‘ gegenüber, die er durch Betätigung der Knöpfe steuert. Über die Folgen des jeweiligen Knopfdrucks braucht er sich keine Gedanken zu machen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß die Betätigung der ‚Knöpfe‘ auf dem Bildschirm sich als beinahe motorische Reaktion auf eine gedankliche Entscheidung darstellt. Bei der Beantwortung einer Frage muß also weder der Blick vom Bildschirm auf die Tastatur gewendet werden, noch muß überlegt werden, mit welcher Taste oder welchen Schlüsselworten dem Computer die bereits gedanklich vorgenommene Entscheidung mitgeteilt werden kann. Es besteht eine direkte räumliche Beziehung zwischen dem Bedienungselement ‚Knopf‘ und der auf diesem Knopf stehenden Antwort. Dadurch entsteht eine intuitive Bedienbarkeit des Systems.

Als Ergebnis seines Knopfdruckes erhält der Anwender eine neue Karte, die entweder ein (Zwischen-)Ergebnis oder eine weitere zu bearbeitende Frage enthält. Dadurch entsteht eine Folge von Karten, die sich wie ein roter Faden entlang der

Kanten des Netzes, das alle Karten mit ihren Verzweigungen bilden, zieht. Sie dokumentiert den bisherigen Entscheidungsgang. In dieser Folge von Karten kann frei ‚geblättert‘ werden. Dabei werden die betätigten Knöpfe einer Karte schattiert dargestellt, so daß die jeweils getroffene Entscheidung, die den weiteren Prüfungsfortgang mitbestimmt, ersichtlich ist. Der Zustand des Systems kann jederzeit abgespeichert und wiederhergestellt werden, was das Durchspielen von Alternativentscheidungen ermöglicht.

Ein spezieller Prüfmechanismus verhindert, daß einer Aussage, die bereits einen Wahrheitswert hat, im Laufe der Konsultation ein anderer Wahrheitswert zugeordnet wird. Ein Großteil möglicher Gründe für sich widersprechende Aussagen wird somit ausgeschlossen.

### d) Bedienbarkeit durch „Nicht-Juristen“

Die Frage, ob ein juristisches Expertensystem auch von „Nicht-Juristen“ bedient werden kann, hängt im wesentlichen davon ab, welche Sprache verwendet und wieviel Vorwissens vorausgesetzt wird. Da ‚1st Card‘ so konzipiert ist, daß konkrete Expertensysteme nur Fragen über Tatsachen an den Anwender des Systems stellen müssen, sind die Voraussetzungen für die Nutzung durch juristische Laien gegeben. Gleichwohl liegt es an den Juristen, die diese Systeme mit ‚1st Card‘ entwerfen werden, welches Vokabular sie verwenden und von welchem Vorwissen sie ausgehen.

### e) Lauffähig auf einem preiswerten PC

‚1st Card‘ läuft auf jedem ATARI ST im Monochrome-Betrieb unter GEM, sowohl von Diskette, als auch von RAM-Disk oder Festplatte. Ein ATARI 1040 STF oder STFM ist mit 1024 KByte Arbeitsspeicher ausgestattet, läuft mit einem Motorola 68000 Prozessor, ist mit 8 MHz getaktet und wird mit einem 12“ s/w-Monitor, einem 720 KByte 3 1/2“ Diskettenlaufwerk, deutscher Tastatur, Maus, Betriebssystem und Basic ausgeliefert. Er ist für etwa 1500.- DM (Listenpreis 1698.- DM) zu erhalten. In Deutschland gibt es z.Zt. knapp 400.000 ATARI ST Geräte. Sie sind besonders unter Schülern und Studenten beliebt und werden in Universitäten gerne als preiswerte intelligente Terminals genutzt.

## JURBASE

### Ein Lernprogramm für Juristen auf dem Atari ST

Peter Kettenring

#### A. Einführung

Der Einsatz eines Rechners zur Textverarbeitung (Hausarbeiten!) gehört mittlerweile zum Studienalltag einer stetig wachsenden Anzahl von Jurastudenten. Bekannt, wenn auch (nach eigenen Erfahrungen) wenig genutzt, ist ferner die Möglichkeit, unter Verwendung von Standardsoftware, eigene Datenbanken als Ergänzung oder Ersatz für die von vielen Studenten als Informationsträger eingesetzten Karteikarten zu verwenden.

Die Anwendungsmöglichkeiten eines so leistungsfähigen Werkzeuges im Studium sind damit jedoch noch nicht erschöpft.

Interessant erscheint ein Einsatz des Rechners als Lernhilfe mit dem Ziel, ein effizienteres Lernen durch eine spezifische (rechnergestützte) Aufbereitung der Lerninhalte zu ermöglichen. Juristisches Wissen, so wie es sich dem Lernenden präsentiert, besteht aus zwei Komponenten:

- Zum einen aus Definitionen und Aussagen,