

Naheliegende Anwendungen neuronaler Netze in der Rechtswissenschaft

Lothar Philipps

Der Vorlesungsfall: Ein Testament

Die Möglichkeiten eines Computers

Die hM im Auditorium

Schwierig zu ermitteln: Der wahre Wille des Erblassers

Typisch für Recht: Widersprüche bei der Schließung von Regelungslücken

Vier Postulate zum Einüben für das neuronale Netz

I. Vor einigen Jahren gab ich den Hörern meiner „Grundzüge der Rechtsphilosophie“ die Aufgabe mit auf den Weg, zur nächsten Vorlesungstunde folgendes Testament zu bedenken¹:

„Ich spüre, daß ich bald sterben werde. Dies trifft mich um so härter, als meine Frau schwanger ist. Ich werde nicht einmal mehr lange genug leben, um zu erfahren, ob ich einen Sohn oder eine Tochter haben werde. Über mein Vermögen verfüge ich nun wie folgt: Wird das Kind ein Junge, soll es zwei Drittel meines Vermögens erben und meine Frau ein Drittel. Wird es aber ein Mädchen, so soll meine Frau zwei Drittel erben und das Kind ein Drittel.“ (Ort und Zeit, Unterschrift)

Dann starb der Mann. Die Frau aber brachte Zwillinge zur Welt, einen Jungen und ein Mädchen.

Im Anschluß an die Stunde kam eine Studentin zu mir. Sie erzählte mir, ihr Freund studiere Physik und habe Zugang zu einem sehr starken Computer. Sie werde ihn bitten, den Erbfall in den Computer einzugeben, damit dieser die richtige Verteilung bestimmen könne. Ich erwiderte der Studentin (vielleicht etwas zu väterlich im Ton), daß das sinnlos sei. „Der Computer kann die Verteilung erst dann ausrechnen, wenn Sie ihm genau sagen, was er zu tun hat. Das müssen Sie also bereits wissen. Wenn Sie das aber wissen, dann brauchen Sie bei so einfachen Zahlen auch keinen Computer mehr.“ Darauf die junge Dame (etwas schnippisch): „Ach was! Wenn es ein Iduger Computer ist, muß er so etwas können!“

In der Diskussion des Falles in der nächsten Stunde war die am häufigsten vertretene Lösungsidee diese: In Bezug auf Tochter und Mutter ist das Vermögen im Verhältnis 1 : 2 aufzuteilen, und ebenso wiederum in Bezug auf Mutter und Sohn. Es ergibt sich demgemäß eine Gesamtaufteilung im Verhältnis 1 : 2 : 4. Die Tochter erhält 1/7 des Vermögens, die Mutter 2/7, der Sohn 4/7².

Es ist indessen sehr zu bezweifeln, daß der Erblasser eine solche Aufteilung gewollt hätte. Die Tochter kommt mit nur einem Siebtel der Erbschaft offensichtlich zu schlecht weg. Die Diskrepanz zwischen dem, was die Tochter und dem, was der Sohn zu erwarten hat, ist zu groß; das Verhältnis von 1 : 4 ist unangemessen. Man mache das Gedankenexperiment und stelle sich vor, der Vater hätte auch den Fall in Betracht gezogen, daß die Mutter im Kindbett gestorben wäre und das Vermögen zwischen Tochter und Sohn aufzuteilen gewesen wäre: vermutlich hätte er wiederum das Verhältnis von 1 : 2 angeordnet. Fügt man jedoch dieses Postulat hinzu, so ergibt sich im Falle von drei Erbberechtigten ein Widerspruch. (Wenn der Sohn doppelt soviel zu erwarten hat wie die Mutter, und ebenfalls doppelt soviel wie die Tochter, so hat die Mutter genau soviel zu erwarten wie die Tochter und nicht wiederum doppelt so viel.)

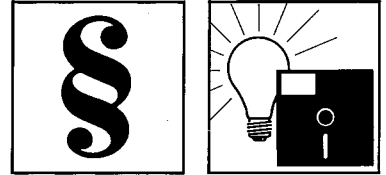
Die Situation ist bezeichnend für Recht: Der Normgeber hat an eine Fallkonstellation nicht gedacht. Die Regelung enthält deshalb eine Lücke. Der Versuch, die Lücke zu schließen, führt zu Widersprüchen – sei es zum Geist, sei es zum Buchstaben der Regelung.

Jene Studentin, die den Rat der Garchinger Cray einholen wollte, ist nicht wiedergekommen. Doch habe ich kürzlich meinem Macintosh, der das Programm eines neuronalen Netzes enthält, den Fall eingegeben. Ich habe vier Postulate eingegeben, wohl wissend, daß sie im Falle von drei Erbberechtigten miteinander unvereinbar sind. Aber sie sind plausibel:

- (1) Wenn Mutter und Sohn vorhanden sind, und keine Tochter, ist das Vermögen im Verhältnis 1 : 2 aufzuteilen.
- (2) Wenn Mutter und Tochter vorhanden sind, und kein Sohn, ist das Vermögen im Verhältnis 1 : 2 aufzuteilen.

¹ Nach dem Vortrag erfuhr ich von meinem Kollegen Roland Wittmann sowie von Herrn Rechtsreferendar Wolfgang Kaiser, daß es sich um einen Fall aus den Digesten handelt: Dig 28, 2, 13. Ich selber war der Meinung, einen Fall von Ernst Zitelmann – Fälle ohne Lösungen, 1911 – in sachgerechter Weise verschärft zu haben.

² Das ist auch die Lösung Julians in den Digesten.



(3) Wenn Tochter und Sohn vorhanden sind, und keine Mutter, ist das Vermögen im Verhältnis 1 : 2 aufzuteilen.

(4) Wenn weder Sohn noch Tochter noch Mutter vorhanden sind, erhält keiner von ihnen etwas.

Nachdem das neuronale Netz dies eingeübt hatte, wurde ihm die kritische Konstellation der drei Erben eingegeben. Dies ist seine Lösung³:

Wenn sowohl Tochter wie Mutter wie Sohn vorhanden sind, gilt ein Verhältnis von 2 : 3 : 4.

Das klingt vernünftig. Es gehört freilich zu den Nachteilen bisheriger neuronaler Netze, daß sie keine Auskunft darüber geben können, wie sie zu ihren Konklusionen gekommen sind. Man ist hier auf Mutmaßungen angewiesen. In unserem Falle hat das Netz vermutlich einfach das arithmetische Mittel aus den Postulaten gebildet (vgl. Abb. 1).

Nachteil: Der Lösungsweg bleibt verborgen.

Tochter	Mutter	Sohn
1 Teil	2 Teile	0 Teile
0 Teile	1 Teil	2 Teile
1 Teil	0 Teile	2 Teile
0 Teile	0 Teile	0 Teile
2 Teile	3 Teile	4 Teile

Das ist naheliegend, und um es zu berechnen, braucht man nach wie vor keinen Computer. Aber man muß erst einmal darauf kommen. Die Studenten sind nicht darauf gekommen. Das eigentlich Bedeutsame ist jedoch grundsätzlicher Art: Der Computer hat hier selbständig entschieden. Es wurde ihm weder gesagt, welchen Weg er einschlagen sollte (wie bei der herkömmlichen Programmierung) noch welches Ziel er erreichen sollte (wie bei einer Programmierung in Prolog). Sein Ergebnis ist auch nicht das offensichtlich einzig richtige, sondern eine vertretbare Lösung. Hätte der Rechner eine Aufteilung im Verhältnis 1 : 2 : 3 vorgeschlagen (statt 2 : 3 : 4), so wäre das vielleicht ebenfalls vertretbar gewesen (wenn auch sicher nicht ganz so gut: nur ein Sechstel der Erbschaft für die Tochter ist immer noch sehr hart). Der Rechner mußte sich dabei, um die Lösung zu finden, mit widersprüchlichen Prämissen auseinandersetzen. All dies wurde erreicht mit einem Standard-Programm, das sich auf einer Public-Domain-Diskette befindet⁴. Ich habe praktisch nur das getan, was sich jene junge Dame in aller Unschuld vorgestellt hat: einem klugen Computer ein Verteilungsproblem vorgelegt.

Bedeutsam: Der Computer hat selbständig entschieden.

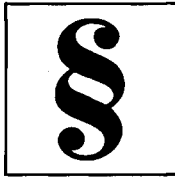
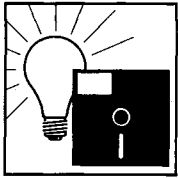
II. Wie ein neuronales Netz funktioniert, ist für einen Juristen gar nicht so schwer zu verstehen. Man kann es sich anhand eines Rechtssatzes klarmachen. „Wer einen Menschen tötet ... , wird als Totschläger ... bestraft.“ (§ 212 StGB) Der erste Teil des Satzes beschreibt einen Lebenssachverhalt, dessen Vorliegen vom Richter zu bestätigen ist; der zweite knüpft daran eine Rechtsfolge, die vom Richter zu konkretisieren ist. Input und Output. Das ist im Prinzip einfach. Juristen wissen freilich auch, daß es in Wirklichkeit nicht so einfach ist. Wer einen Menschen tötet, soll nicht immer bestraft werden. Er kann in Notwehr gehandelt haben; vielleicht war er auch geisteskrank. Zwischen Input und Output hat das Recht Filter eingebaut. Es ist auch gar nicht immer so leicht zu entscheiden, ob ein gegebener Sachverhalt dem für den Output vorgesehenen Input entspricht. War das amphibienartige Wesen, das eine Frau zur Welt gebracht und dann ent-

Die Funktionsweise eines neuronalen Netzes.

Einfaches Prinzip – komplizierte Wirklichkeit

³ Vorwegnehmend sei angemerkt: Für die Berechnung des Erbfalls wurde ein voll verknüpftes Netz mit zwei hidden Units verwandt. Das Verhältnis von 1 : 2 wurde in den Prototypen so ausgedrückt, daß als Outputwerte 0,33 bzw. 0,66 eingesetzt wurden. Das Netz lernt die einfachen Prototypen sehr rasch, möglicherweise schon in 80 Durchgängen. Bei der ungelerten Inputkonstellation von 1,1,1 – wenn also Tochter wie Mutter wie Sohn vorhanden sind – ergibt sich dann eine Outputkonstellation, die geringfügig um die Werte 0,30, 0,45 und 0,60 herum schwankt. (Geteilt durch 1,5 ergibt sich daraus 0,20, 0,30 und 0,40.) Daß keine runden Zahlen herauskommen, sondern Näherungswerte, ist typisch für neuronale Netze.

⁴ Als Beilage zu: J. L. McClelland and D. E. Rumelhart, Explorations in Parallel Distributed Processing, 1989. Eingesetzt wurde hiervon das Beispielprogramm bp („Backpropagation“).



setzt getötet hat, wirklich ein Mensch? Wenn sich die Lebensspanne des Krebskranken durch das Schmerzmittel verkürzt – ist das als Tötung anzusehen? Um das zu entscheiden, beruft man sich auf allgemeine Prinzipien zum Menschenbild und zum Wesen des menschlichen Lebens. Und was den Output anlangt: die für den Totschläger praktisch wichtigste Frage, in welcher Höhe er bestraft werden soll, hat das Gesetz nur andeutungsweise beantwortet. Für den Normalfall erstreckt sich der Strafraum von fünf bis zu fünfzehn Jahren; „in besonders schweren Fällen ist auf lebenslange Freiheitsstrafe zu erkennen“; liegt ein „minder schwerer Fall“ vor, kann der Richter bis auf sechs Monate heruntergehen. Es ist hier nicht der Ort, auf diese Fragen einzugehen; begnügen wir uns vorerst mit der Einsicht, daß die Struktur des Gesetzes einfach sein kann, seine Anwendung freilich gar nicht so einfach ist.

Wenden wir uns nun dem neuronalen Netz zu. Es besteht aus einer Verbindung von Input-Units mit Output-Units. Zwischen diese beiden Gruppen sind in der Regel noch innere Einheiten zwischengeschaltet. Diese Zwischeneinheiten können wir zunächst im Dunklen lassen, zumal sie nicht ohne Grund „hidden units“ heißen.

In einem juristisch interpretierten Netz bedeuten die Input-Units Tatbestandsmerkmale, die Output-Units Rechtsfolgen. Was in die Input-Units eingeht, ist mit dem, was aus den Output-Units herauskommt, verknüpft. Die Verknüpfungen sind aber nicht programmiert, sondern werden dem Netz „antrainiert“. Man trainiert ihm Beispiele an, nach deren Vorbild es später entscheiden soll. Diese Beispiele nenne ich Prototypen⁵. In unserem Eingangsbeispiel sind die vier eingegebenen Erbkonstellationen Prototypen. Durch das Training des Netzwerks werden die Verbindungen zwischen einzelnen Einheiten verstärkt, zwischen anderen abgeschwächt oder gar blockiert. Es bilden sich assoziative Muster heraus. Das Training geht folgendermaßen vor sich: Der Output zu einer Eingabe wird zunächst geraten – blind, durch einen Zufallszahlengenerator geleitet. Das Ergebnis wird sodann mit dem vorgesehenen Output, dem Sollwert, verglichen und die Differenz (mathematisch: die Summe der Fehlerquadrate) zurückgeleitet (Backpropagation). Beim nächsten Mal ist die Schätzung dann schon genauer, und schließlich „sitzt“ die Verknüpfung von Input und vorgesehenem Output. Die Idee ist, daß sich die Assoziationen in der Wechselwirkung selbständig entscheidender Zellen herausbilden, und nicht durch einen zentralen Prozessor bestimmt werden. Diese Idee in „zellulärer Hardware“ zu verkörpern, ist jedoch erst ansatzweise gelungen⁶. Bis jetzt müssen neuronale Netze auf herkömmlichen Computern mit einem Prozessor (oder mit mehreren Prozessoren, deren Zusammenarbeit dann genau festgelegt sein muß) simuliert werden. Immerhin gibt es schon spezielle Simulationshardware, die dies beschleunigt.

Was aber geschieht, wenn man dem Netz keine bereits gelernte Eingangskombination eingibt, sondern eine ähnliche? Das System wird dann auch einen ähnlichen Ausgang wählen oder aber den Ausgang jener schon gelernten Eingangskombination, die der jetzigen am nächsten kommt. Dies ist der springende Punkt beim neuronalen Netz: Assoziationen verbinden auch Ähnliches mit Ähnlichem, nicht nur Gleiches mit Gleichem. Deshalb bieten sich neuronale Netze gerade für die Jurisprudenz an.

Bis jetzt werden neuronale Netze allerdings fast nur in technischen Bereichen eingesetzt, beispielweise zur Identifizierung von Motorengeräuschen. Trotzdem ist der Gedanke, sie für juristische Entscheidungen zu verwenden, keineswegs weit hergeholt, sondern liegt geradezu auf der Hand. Denn was die Netze leisten, wird typischerweise auch von der Jurisprudenz verlangt: Entscheidung nach Ähnlichkeit und auf Grund des Gesamteindrucks, der sich aus einer Vielzahl von Faktoren ergibt, die schon von der Definition her wenig bestimmt sind und dabei im Einzelnen in einer nicht genau meßbaren Weise mehr oder weniger stark ausgeprägt sein können.

Allerdings unterscheidet sich die juristische Entscheidung von üblichen Aufgaben der Mustererkennung dadurch, daß es nicht um die Wiederauffindung eines fertig vorgegebenen Musters geht, sondern um die Variierung und Weiterführung eines Typus. Dergleichen gibt es aber auch jetzt schon: In der „Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung“ in St. Augustin wird mit einem neuronalen Netz experimentiert, welches

*Input-Units =
Tatbestandsmerkmale
Output-Units = Rechtsfolgen*

*Verknüpfungen werden mit
Prototypen „antrainiert“*

*Trainingsabläufe Raten, ver-
gleichen, zurückleiten*

*Die Idee: Assoziationsbildung in
der Wechselwirkung selbständig
entscheidender Zellen*

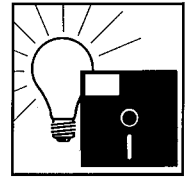
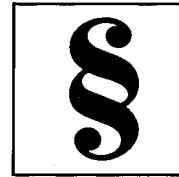
*Assoziationen: Gleiches mit
Gleichem und Ähnliches mit
Ähnlichem verbinden.*

*Netze können typisch juristische
Leistungen vollbringen.*

*Neuronales Netz komponiert
Bach'sche Fugen*

⁵ Zur Bedeutung von Prototypen vgl. L. Philipps, Are Legal Decisions based on the Application of Rules or Prototype Recognition? Legal Science on the Way to Neural Networks. In: A.A. Martino (Ed.) Pre-Proceedings of the III International Conference on Logica, Informatica, Diritto, Vol. II, Florence 1989, S.673 ff.

⁶ Wobei sich neuerdings ein Durchbruch abzeichnen scheint: vgl. den Bericht von R. C. Johnson über die International Joint Conference on Neural Networks – IJCNN 1989, im International Journal of Neurocomputing 1989 (Vol.1), S. 53.



Bach'sche Musik komponieren kann. Das Netz wird in einige Fugen eingeübt: anschließend kann es, wenn man ihm ein Thema vorgibt, es im Stil des Meisters zu einer Fuge weiterverarbeiten, die den bisherigen analog, aber als solche neu ist. Entsprechend verhält es sich mit der juristischen Entscheidungsfindung.

Doch was heißt „ähnlich“? Dinge, die auf den ersten Blick ganz ähnlich aussehen, können bei näherer Betrachtung ganz unterschiedlich sein. Und Dinge, die ganz unterschiedlich aussehen, mögen von einem höheren Standpunkt aus einander gleichen. Juristen, die ständig auf Grund von Ähnlichkeiten zu entscheiden haben, wissen das. Aber wie gelangt man zu dem höheren Standpunkt? In der Jurisprudenz wird er durch allgemeine Begriffe, Prinzipien, Gesichtspunkte repräsentiert.

Hier kommen die Zwischeneinheiten ins Spiel⁷. So wie die Eingangseinheiten den Tatbestandselementen entsprechen und die Ausgangseinheiten den Rechtsfolgen, so entsprechen die Zwischeneinheiten den allgemeinen Begriffen und Prinzipien. Vor allem auch die erwähnten „Filter“ zwischen Tatbestand und Rechtsfolge können durch Zwischeneinheiten verkörpert werden. Ein richtig gebildetes neuronales Netz hat viel weniger Zwischenzellen als Eingangszellen, und manchmal sind die Zwischenzellen in mehreren aufeinanderfolgenden Schichten angeordnet, die typischerweise immer schmaler werden. Das System hat dann eine keilförmige Struktur. Auf diese Weise wird ein Vorgang sinnfällig, den man „Datenkompression“ oder „Informationsverdichtung“ nennen kann: Verdichtung einer Vielzahl von Faktoren auf eine Entscheidung hin.

Informationsverdichtung ist typisch für die Jurisprudenz. Man denke nur an Ausdrücke wie „die Sorgfalt eines ordentlichen Kaufmanns“, worin eine Vielfalt hochkomplexer Erwartungen zu einem Prädikat verdichtet sind⁸: ein kunstvolles Mobile von vielen Elementen, die ausbalanciert umeinander schwingen und dabei an einem einzigen Punkte aufgehängt sind. Passend hierzu ist die von Haft und Reisinger zitierte Anekdote von der jüdischen Mutter, die ihren Sohn drängt, endlich zu heiraten; aber an jedem der Mädchen, die er mit nach Hause bringt, hat sie etwas auszusetzen. Die Sache will ja auch wohlüberlegt sein: Das Mädchen sollte hübsch sein, aber doch auch nicht zu hübsch; sie sollte etwas Geld haben, aber doch auch wieder nicht zu viel; dumm darf sie keinesfalls sein, aber wenn sie zu Idiot ist, nimmt das auch kein gutes Ende. Auf die verzweifelte Frage des jungen Mannes, wie um Himmels Willen sie denn beschaffen sein solle, antwortet die Mutter: Aber das ist doch ganz einfach, Junge: ein ordentliches Mädchen soll es sein.

In welcher Weise sich von den Zwischenzellen Gebrauch machen läßt, wird dem Netz auch nicht gesagt; das findet es von selbst heraus. Doch hängen die Entscheidungen eines Netzes in den Grenzbereichen außerhalb der Prototypen davon ab, wieviele Zwischenzellen eingefügt sind und in welcher Weise sie miteinander und mit den Eingangs- und Ausgangszellen verknüpft sind. Allgemein gilt: Netze mit keinen Zwischenzellen – aber auch mit vielen, die unstrukturiert eingefügt sind – entscheiden von einem konkreteren, Netze mit wenigen Zwischenzellen von einem abstrakteren Standpunkt aus. Der zweite Fall ist mit einer höheren Informationsverdichtung verbunden. Erstaunlicherweise scheint es möglich zu sein, die unterschiedlichen Architekturen des Netzes unterschiedlichen Positionen zuzuordnen, die von der rechtswissenschaftlichen Literatur her bekannt sind. Dadurch lassen sich diese Positionen besser verstehen, als es bisher möglich war.

Am dogmatischen Problem des unerkannt vorliegenden Rechtfertigungsgrundes einer Straftat kann das beispielhaft gezeigt werden. Jemand tötet einen anderen unter den Bedingungen einer Notwehrsituation, die der Täter freilich nicht erkannt hat. Wenn er Bescheid gewußt hätte, hätte er ihn also ungestraft töten können. Es ist in der Literatur umstritten, ob dieser Fall als vollendete Straftat (hier Totschlag) anzusehen ist oder lediglich als versuchte. Für Versuch spricht, daß die Tat lediglich im Vorstellungsbild des Täters, nicht aber objektiv gesehen gegen die Normen der Rechtsordnung verstößt. Das ist typisch für Versuch. Andererseits wirkt es wenig natürlich – oder jedenfalls ziemlich abstrakt –, wenn der Täter lediglich wegen Tötungsversuchs bestraft wird, obwohl er einen Menschen tatsächlich umgebracht hat.

Ein neuronales Netz ohne Zwischenzellen (vgl. Abb. 2 auf der folgenden Seite oben)

Philosophisches zur Ähnlichkeit

Informationsverdichtung in Zwischeneinheiten

Informationsverdichtung in der Jurisprudenz

Die Wirkung von Zwischenzellen ...

... am Beispiel eines rechtsdogmatischen Problems.

⁷ Vgl. dazu L. Philipps: Tü-Tü 2. Von Rechtsbegriffen und neuronalen Netzen. Erscheint demnächst in: Rechtsentstehung und Rechtskultur (hrsg. von L. Philipps und R. Wittmann).

⁸ Vgl. zur Logik solcher Ausdrücke L. Philipps: Zur Ontologie der sozialen Rolle (1964), sowie, ganz ähnlich, B. Williams, *Morality, An Introduction to Ethics* (1972, dtsh. 1978).

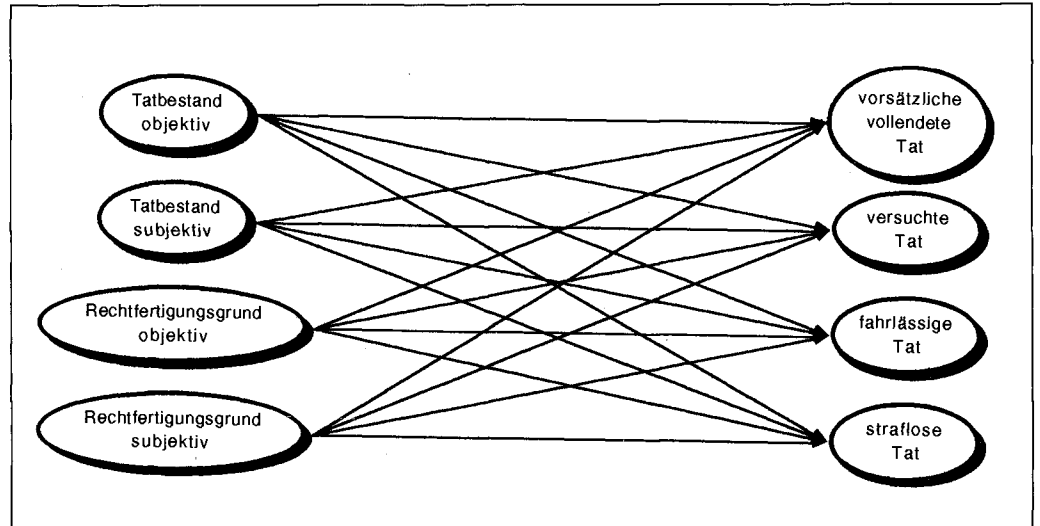
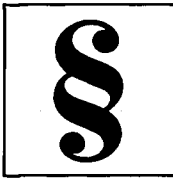
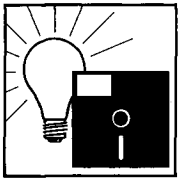


Abb. 2: Neuronales Netz ohne Zwischenzellen

nimmt zu dieser Konstellation vollendete Straftat an (oder, alternativ, einen Fall der Strafflosigkeit, was in der älteren Literatur ebenfalls häufig vertreten wurde, aber heute kaum noch). Ein Netz, das die Entscheidung über zwei Zwischenzellen bündelt (Abb. 3), entscheidet – abstrakter – auf: Versuch⁹.

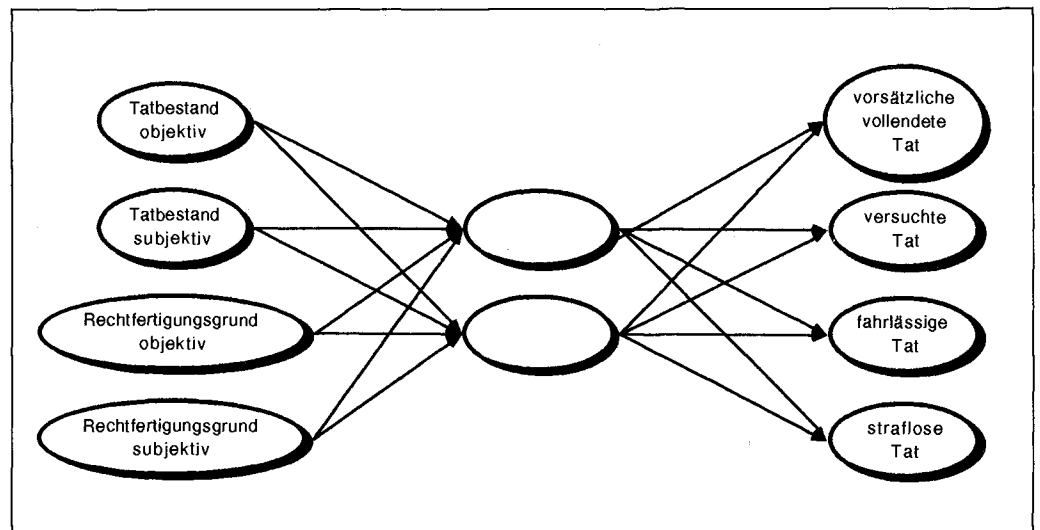
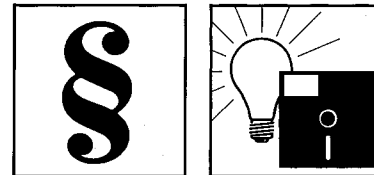


Abb. 3: Neuronales Netz mit zwei Zwischenzellen

Der Einflußprototypischer Entscheidungen

In der Annahme einer Versuchsstrafbarkeit ist ein Analogieschluß enthalten. Dem neuronalen Netz ist als prototypische Entscheidung u. a. dieses vorgegeben: Wenn der Täter sich die Voraussetzungen eines in Wirklichkeit nicht gegebenen Rechtfertigungsgrundes vorstellt, wenn er also beispielsweise in Putativnotwehr handelt, dann ist er allenfalls wegen Fahrlässigkeit zu bestrafen und nicht wegen vorsätzlicher vollendeter Tat. Das ist heute fast allgemeine Meinung (eingeschränkte Schuldtheorie). Daß nun in dem umstrittenen Fall, wo der Täter die Voraussetzungen eines in Wirklichkeit gegebenen Rechtfertigungsgrundes nicht erkennt, allenfalls ein Versuch anzunehmen sei – und ebenfalls keine vollendete vorsätzliche Tat –, erschließt das Netz selber. Es ist dies – in einer Seitenverkehrung von objektiv und subjektiv, von Fahrlässigkeit und Versuch – ein Analogieschluß, kein logischer Schluß; eine Reihe von Autoren macht ihn bezeichnenderweise nicht mit. Wenn man dem Netz nicht den Prototypen der eingeschränkten Schuldtheorie vorgibt, wenn man davon ausgeht, daß die irriige Annahme der Voraussetzungen eines Rechtfertigungsgrundes den Vorsatz und die Strafbarkeit wegen vorsätzlicher vollendeter Tat unberührt läßt (strenge Schuldtheorie), dann entfällt die Voraussetzung für den Ana-

⁹ Es gibt noch die weitere Möglichkeit eines Netzes mit Zwischenzellen, das aber gleichwohl alles mit allem, also auch die Eingangseinheiten direkt mit den Ausgangseinheiten verknüpft. Vgl. dazu meinen Aufsatz „Are Legal Decisions ...“ (Anm. 4). Wann man richtigerweise welchen Netztyp einzusetzen hat, ist noch längst nicht völlig geklärt.



logieschluß, dann nimmt das Netz auch im Falle des irrigen Nichterkennens eines Rechtfertigungsgrundes Vollendung an.

III. Wir haben in modellhafter Weise gezeigt, daß sich in neuronalen Netzen die Eigenart juristischen Denkens erfassen läßt¹⁰ – m.E. besser als mit jedem anderen Paradigma der Informatik. Tatsächlich haben wir ein strafrechtliches Modell über Fragen von Versuch, Fahrlässigkeit und Irrtum entwickelt; es wurde vorgestellt im November 1989 auf dem Kongreß LOGICA INFORMATICA DIRITTO in Florenz¹¹. Das Netz hat vier Eingabezellen für Tatbestandsmäßigkeit und Rechtswidrigkeit, jeweils objektiv und subjektiv betrachtet. Die 16 kombinatorischen Möglichkeiten daraus entsprechen dem Universe of Discourse der Aussagenlogik. Dies ist bedeutsam, weil es systematische Vergleichsmöglichkeiten zwischen logischen und Analogieschlüssen eröffnet.

Modelle sind jedoch eines, praktische Anwendungen ein anderes. Aber auch solche lassen sich schon absehen. Dazu haben wir in München einen speziellen Ansatz, den ich mit dem Stichwort „entscheidungsfindende Netze“ bezeichne. Die Netze sollen Entscheidungen selber finden und vorschlagen. Das Wort kennzeichnet den Unterschied zu neuronalen Systemen, die „entscheidungsvorbereitender“ Natur sind, die insbesondere das juristische Information-Retrieval verbessern wollen. Ich sage nicht: „lediglich entscheidungsvorbereitender“ Natur; denn es geht hier nicht um das Verhältnis von Mehr und Weniger. In dem zu Anfang erwähnten Erbschaftsfall sollte man unbedingt auch auf die Frage eingehen, ob die Bevorzugung des männlichen Erben nicht vom Gleichberechtigungsgrundsatz erfaßt wird und deshalb nichtig ist. Dazu gibt unser System freilich nichts her. Andererseits läßt sich ein entscheidungsvorbereitendes Netz vorstellen, das assoziativ hierzu einschlägige Argumente oder Präjudizien heranziehen kann. Den entscheidungsvorbereitenden Ansatz halte ich ebenfalls für aussichtsreich: Die assoziative Kraft neuronaler Netze, eine ihrer hervorragendsten Eigenschaften, wird dabei in naheliegender Weise ausgenutzt. Freilich wird man dabei andere Netztypen verwenden als das skizzierte Feedforward-Netz mit Backpropagation.

Es ist übrigens möglich, daß wir mit dem entscheidungsfindenden Ansatz die ersten sind; jedenfalls finde ich sonst nichts dazu in der vorerst noch übersichtlichen Literatur. Zum entscheidungsvorbereitenden Ansatz gibt es dagegen bereits einige Arbeiten amerikanischer und holländischer Wissenschaftler¹².

Wie schon gesagt, kann der Computer vorerst nicht jede Art von juristischer Entscheidung leisten; wo eine umfangreiche argumentative Vorbereitung möglich und notwendig ist, ist das nicht der Fall. Was jedoch möglich ist, ist die Harmonisierung und Weiterführung eines Systems von bereits vorgegebenen Präjudizien. Naheliegend sind hier vor allem zwei Anwendungsgebiete, die zueinander benachbart sind:

(1) Bestimmung graduierbarer Entscheidungen. Entwickelt werden soll z. B. ein Verfahren, die Höhe eines Unterhalts zu bestimmen oder die einer Entschädigung, einer Prämie, vielleicht auch einer Strafzumessung, vielleicht auch die Länge einer Wartezeit, möglicherweise auch eine Benotung.

Insofern es beispielweise für Unterhaltsleistungen oder Schmerzensgeld bereits Tabellen gibt, die der juristischen Praxis als Richtschnur dienen, kann man das Thema aus einer anderen – freilich verengten – Perspektive auch so formulieren: Es geht um die Entwicklung von neuronalen Netzen, die die Anwendung juristischer Tabellen differenzierter und konsistenter machen und dabei elastischer reagieren im Hinblick auf Veränderungen des Entscheidungsverhaltens.

(2) Die Zuordnung von Grenzfällen zu juristischen Typen, juristischen Rollen, Situationen, Institutionen, Einstellungen. Ist jemand Arbeitnehmer oder leitender Angestellter? Italiener oder Deutscher? Hat er mit Vorsatz oder in bewußter Fahrlässigkeit gehandelt?

¹⁰ „Das juristische Denken“ ist freilich eine grobe Vereinfachung; in Wahrheit ist juristisches Denken so vielseitig wie menschliches Denken überhaupt. Beispielsweise findet sich wohl jedes Programmierparadigma auch schon in der Rechtstheorie vorgedacht; eben dies macht den Charme der Rechtsinformatik aus. Aber während das Denken in Regeln oder in Begriffshierarchien (das in der Jurisprudenz auch in ganz ausgeprägter Weise vorkommt) auch vielen anderen Wissenschaften vertraut ist, ist das Denken in Analogien und Typen für die Jurisprudenz spezifischer.

¹¹ Vgl. oben Anm. 5

¹² R. K. Belew, A Connectionist Approach to Conceptual Information Retrieval; in: Proceedings of the First International Conference on Artificial Intelligence and Law, S. 116 ff., 1987; D. E. Rose, R. K. Belew, Legal Information Retrieval: A Hybrid Approach; in: Proceedings of the Second International Conference on Artificial Intelligence and Law, S. 138 ff., 1989; S. F. Fernhout, Using a Parallel Distributed Processing Model as Part of a Legal Expert System; in: A.A. Martino (Ed.) Pre-Proceedings of the III International Conference on Logica, Informatica, Diritto, Vol. I, Florence 1989, S.255 ff.

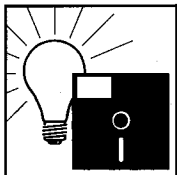
Realisiert: Modell zu Versuchs-, Fahrlässigkeits-, und Irrtumsfragen

Neuerpraktischer Ansatz: Entscheidungsfindende Netze

Mögliche juristische Anwendungen

Die Bestimmung graduierbarer Entscheidungen

Die Zuordnung von Grenzfällen zu juristischen Typen



Der Mensch ist mit solchen Aufgaben weitgehend überfordert, jedenfalls wenn die Lösung wiederholbar, begründbar und überprüfbar sein soll¹³. Dabei sind das Aufgaben, die sich vielen Juristen täglich stellen. Im allgemeinen behilft man sich mit drei Strategien, die freilich sämtlich deutliche Mängel haben:

Intuition (1) Man entscheidet auf Grund eines intuitiv gewonnenen Gesamteindrucks. Das ist keineswegs irrational und kann gerecht sein; doch ist die Entscheidung stimmungsabhängig und nur sehr begrenzt überprüfbar. Außerdem steht beim Gesamteindruck nicht fest, auf Grund welcher Faktoren man im einzelnen entschieden hat; es gibt fließende Übergänge zur nächsten Verhaltensweise:

Reduktion (2) Man sieht über die Komplexität hinweg („reduziert“ sie) und orientiert seine Entscheidung an wenigen Schlüsselfaktoren. Das ist nicht gerecht, zumal da der Schlüssel den Betroffenen nicht bekannt sein wird, und im übrigen ist die Entscheidung zu wenig differenziert. Oder schließlich:

Linearität (3) Man verhält sich „linear“, d. h. man addiert oder subtrahiert die Werte der Einzelfaktoren und entscheidet entsprechend dem Resultat. Bei der Notengebung ist ein solches Verfahren noch vielfach üblich, in der Strafzumessung hat sich der Gesetzgeber vom „Kumulationsprinzip“ freilich mit Recht fast vollständig abgewandt (§ 53 StGB).

Die Leistung entscheidungsfindender Netze

Schmerzensgeldrechtsprechung

Auf dem Gebiete der entscheidungsfindenden Netze haben wir bereits einige Vorarbeiten geleistet; andere sind ins Auge gefaßt.

(1) „Ein System zu Harmonisierung und Weiterführung von Präjudizien auf dem Gebiete der deutschen Schmerzensgeldrechtsprechung“ („A Neural Network to Identify Legal Precedents“). Das Netzwerk umfaßt etwa tausend Entscheidungen aus der Schmerzensgeldtabelle des ADAC. Es ist ausschließlich von Studenten entwickelt worden. Es wurde im Oktober 1989 in Bonn auf einer Tagung des Fachausschusses Rechtsinformatik des Europarats vorgestellt¹⁴; eine verbesserte Version hat Herr Brass auf diesem Workshop vorgestellt.

Angemessene Wartezeit nach Verkehrsunfällen

(2) „Ein System zu Harmonisierung und Weiterführung von Präjudizien in der Frage der ‚angemessenen Wartezeit‘ nach Verkehrsunfällen (§ 142 StGB)“. Dem Netzwerk liegen 43 Präjudizien zugrunde, die Gerathewohl zusammengestellt und in eine „induktive Expertensystemshell“ eingegeben hat¹⁵. Das System ermöglicht deshalb einen systematischen Vergleich zwischen neuronalen Netzen und einem induktiven Expertensystem, das aus Regelmäßigkeiten zwischen Daten Regeln induzieren kann. Überhaupt scheint es mir wünschenswert zu sein, daß es einen Punkt gibt, an dem sich die verschiedenen Systeme vergleichen können; die von Gerathewohl gesammelten und vorbereiteten Daten könnten für solche Vergleiche geeignet sein. Allerdings ist es ein auffallend kleiner Datenbestand, und das ist wiederum methodologisch interessant, weil es eine erhebliche Vorstrukturierung des neuronalen Netzes erforderlich macht. Dadurch wird die Arbeit beim Aufbau eines neuronalen Netzes der beim Aufbau eines herkömmlichen Expertensystems teilweise wieder angeglichen.

Ein Desiderat: Vergleichbarkeit der Systeme

(3) Ein vergleichbares Netz, das zur effektiven Staatsangehörigkeit einer Person einen Entscheidungsvorschlag macht, ist von zwei Studenten skizziert worden. Es soll weiterentwickelt werden.

Staatsangehörigkeit einer Person

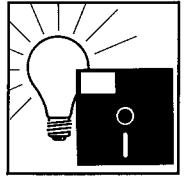
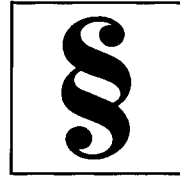
Juristische Prognosen

(4) Juristische Prognosen. Die Möglichkeit der Abstimmung von Präjudizien kann man auch prognostisch deuten, wenn man statt der europäisch-dogmatischen Denkweise der Systemharmonisierung eine amerikanisch-rechtsrealistische Deutung wählt: „The prophecies of what the courts will do in fact, and nothing more pretentious, are what I mean by the law.“ (Oliver Wendell Holmes). Für Rechtsanwälte ist die prognostische Betrachtungsweise auch hierzulande naheliegend. Auf ausdrückliche Prognosen kommt es

¹³ Wenn zu Anfang gesagt wurde, daß neuronale Netze ihre Entscheidungen nicht oder nur begrenzt erklären können, so ist zu bedenken, daß die Netze vorzugsweise auf einem Gebiete operieren, wo Menschen dies auch nur in begrenztem Maße können.

¹⁴ L. Philipps, H. Brass, Qu. Emmerich: A Neural Network to Identify Legal Precedents, 9th Symposium on Legal Data Processing in Europe (CJ - IJ Symp), Bonn 1989

¹⁵ Erschließung unbestimmter Rechtsbegriffe mit Hilfe des Computers: Ein Versuch am Beispiel der „angemessenen Wartezeit“ bei § 142 StGB. Dissertation Tübingen 1987. In dieser Arbeit geht es offensichtlich um das gleiche Problem wie hier; doch sieht Gerathewohl es unter dem Gesichtspunkt des „unbestimmten Rechtsbegriffs“. Damit steht er der Terminologie der Dogmatik näher, während unsere Leitbegriffe der „graduierbaren Entscheidung“ und der „Typizität“ mehr rechtstheoretisch konzipiert sind. Allerdings kann man ein Problem wie das des ungleichen Testaments im Ausgangsfall kaum unter dem Gesichtspunkt des unbestimmten Rechtsbegriffs erfassen.



schließlich in Fragen der Strafzumessung an. Vielleicht ist es möglich, Rückfallprognose-
tafeln mit Hilfe neuronaler Netze zu verbessern. Wir werden es jedenfalls versuchen.
IV. Als Samuel Johnson zum ersten Mal einer predigenden Frau begegnete, notierte er
in sein Tagebuch: „Es ist, wie wenn ein Hund auf den Hinterbeinen läuft: es geht zwar
nicht gut, aber man ist doch beeindruckt, daß es überhaupt geht.“ Das war in einem an-
deren Zeitalter. Heute sind es Expertensysteme auf dem Computer, die allzu oft diesen
Eindruck machen: den eines Vierbeiners auf den Hinterbeinen, den eines Selbstzwecks,
nicht eines Nutzens. Ich denke, daß wir diesen Eindruck nicht machen: etwas zu tun,
was bei der Maschine Staunen erregt, dem Menschen aber leicht fällt. Was wir leisten
wollen, ist etwas, das dem Menschen schwer fällt, das aber gleichwohl intellektuell an-
spruchsvoll ist und dabei nützlich. Es ist ein weites und fruchtbares Feld, das vor uns
liegt. Leitbegriffe wie „Unbestimmtheit“, „Ähnlichkeit“, „Typizität“ stehen im Zentrum
des juristischen Denkens. Es ist gleichwohl ein Feld, auf dem der menschliche Geist sich
schwertut. Nur war es bisher für den Computer noch schwerer zu erreichen. Das hat sich
mit der Entwicklung neuronaler Netze geändert.