

Rainer Koitz *

Internet der Dinge (IoT) – Herausforderung und Chance auch der Rechtsinformatik

Scheinbar geklärte Fragen sind heute in vielen Lebensbereichen neu zu stellen und zu beantworten. Das IoT als ein weiterer Objektbereich der Künstlichen Intelligenz (KI) dürfte so auch der Rechtsinformatik bisher kaum beachtete Perspektiven eröffnen. Entsprechende Anregungen hat das diesjährige Rechtsinformatik-Symposium IRIS in Salzburg vermittelt.[1] Das IoT war dort das zentrale Thema.

Im Weiteren werden zunächst einige Tagungsbeiträge gestreift – gewissermaßen als Vorbereitung zu den angesprochenen Perspektiven.

I Künstliche Intelligenz – ein Marketingbegriff?

Wolfgang Schinagl beginnt seinen Beitrag[2] nicht mit der obigen Überschrift als Fragestellung, sondern als nachvollziehbare Feststellung: "Künstliche Intelligenz" realisiere in der derzeitigen Computerpraxis noch keine echten Denk- und Verstehensprozesse. Vielmehr würden durchaus erstaunliche Ergebnisse produziert, die eine "Künstliche Intelligenz" imitieren.

Schinagl untersucht dann verschiedene Möglichkeiten, Entwicklungen und Probleme "menschlicher Selbstoptimierung" durch medizinisch-technische IoT-Komponenten mit positivem Blick in die Zukunft. Der Beitrag ordnet sich so ein in eine Vielzahl von Aufsätzen zu Möglichkeiten und Problemen des gegenwärtigen und zukünftigen IoT.[3]

Angemerkt werden darf aber, dass die gegenwärtige KI-Konjunktur nicht nur durch bemerkenswerte Resultate gekennzeichnet ist, sondern auch durch Enttäuschungen[4] und das Schüren zweifelhafter Erwartungen[5] – wenn man so will: schlechtes Marketing.

Auch die gegenwärtig in einer Erprobungsphase befindlichen ethischen Richtlinien der EU für den Umgang mit Künstlicher Intelligenz sind bisher lediglich von Industrie-Vertretern und nur wenigen Ethik-Fachleuten erarbeitete Marketing-Narrative, wie der an der Ausarbeitung beteiligte Philosoph Thomas Metzinger feststellt.[6] Sie seien zunächst hilfreich, sollten aber nur der erste Schritt einer groß angelegten Investitionsstrategie (sic) sein.

Bevor auf ein im Tagungsband diskutiertes rechtliches und rechtsinformatisches Problem eingegangen wird, folgt ein kurzer Blick auf die wohl von manchen Juristinnen und Juristen verkannte "Janusköpfigkeit" der KI.

II KI – Schrecken oder Segen?

In einem Interview mit dem Unternehmenschef des Allianz-Versicherungskonzerns Oliver Bäte[7] formuliert Giovanni di Lorenzo die Frage, ob die Senkung der Holding-Kosten um 20 % im Konzern noch zutrifft. Bevor Bäte dies mehr mit Blick auf die Vergangenheit bejahte, hatte di Lorenzo festgestellt: „Nach unseren Recherchen wird es vor allem Mathematiker und Juristen betreffen, die durch künstliche Intelligenz ersetzbar werden.“ Der Feststellung wurde

vom Allianz-Chef nicht widersprochen – ein manche Mathematikerinnen und Mathematiker wie auch Juristinnen und Juristen auf den ersten Blick verblüffendes und vielleicht erschreckendes Schlaglicht!

Ganz anscheinend leben wir in einer Welt informatisch bedingter gravierender Umwälzungen in allen gesellschaftlichen Bereichen. Die Fortsetzung bisher teilweise feststellbarer Ignoranz der Anwendungsinformatik durch Juristen[8] würde negative Konsequenzen weiter vertiefen. Manchen Fachleuten, auch manchen Juristinnen und Juristen, fällt die Akzeptanz schwer, dass uns Menschen zu viel Information und Komplexität überfordern. Ohne Algorithmen, ohne KI sind jedoch komplexe Herausforderungen, erst recht komplexe Herausforderungen der Zukunft nicht zu meistern. Andererseits sind die KI-Voraussetzungen und –Ergebnisse immer zu hinterfragen. In zahlreichen Tagungsbeiträgen wird verdeutlicht, dass dies nur im Zusammenwirken von Mensch und Maschine gelingen kann[9]. Mit dem Internet der Dinge bekommen die bereits für die KI an sich zu stellenden Fragen eine zusätzliche Dimension.[10]

Erwähnt sei zu den Ambivalenzen und Herausforderungen des IoT weiter ein Beitrag zu Smart Contracts.[11]

Zutreffend weist Maximilian Herberger auf die Unsicherheit des KI-Begriffs hin.[12] Es kann daher nicht verwundern, dass eine verschiedentlich erkennbare Fokussierung auf Neuronale Netze bei den KI-Werkzeugen bereits der gegenwärtig verfügbaren Vielfalt an KI-Software [13] nicht entspricht. Und schließlich sind fehlerhafte Resultate mancher KI-Anwendungen möglich [14]. Auch von daher ist die Begründung ("legal explainability") eine grundlegende Forderung an die Entwicklung von KI-Systemen.[15]

Als Vorspann zu einem im Tagungsband erörterten Problem – Digitalisierung von Rechtsnormen – sei nun ein Exkurs zu Wesen und Inhalt von Rechtsnormen gestattet.

III Rechtsnormbeschreibung[16]

Mathematikerinnen und Mathematiker suchen bei ihrer Arbeit oft die Invariante(n) in den von ihnen untersuchten Strukturen und Modellen.[17] Einerseits ermöglicht ihnen das eine systematische, oft auch einfachere Arbeit. Andererseits gelingen dann mittels weiterer Abstraktion umfassendere Sichten und der Aufbau umfassenderer Kalküle.[18]

Im Rahmen seiner Vorbereitung und Analyse rechnergestützter Rechtsanwendung[19] und Rechtssetzung[20] hatte sich der Autor wiederholt mit den dabei beachtlichen Invarianten beschäftigt.

Allgemein anerkannt wird, dass Rechtstexte regelmässig keine Algorithmierung unmittelbar erlauben. Sind Rechtsnormen also die in Rechtstexten enthaltenen Maßgaben? Selbstverständlich können – je nach Sichtweise und praktischem Erfordernis – Rechtsnormen unterschiedlich definiert und strukturiert werden. Für die Tiefenstruktur der in Rechtsvorschriften enthaltenen Aufforderungen und ihrer Voraussetzungen ist ein grober Ansatz für eine Formalisierung:[21]

rechtsnorm ::= tatbestandsteil konditionaloperator deontischer_operator folgehandlungsteil

Der Wortlaut der Rechtsvorschriften lässt regelmässig offen, ob die Erfüllung des Tatbestandsteils eine hinreichende Bedingung (Implikation), deren notwendige Bedingung (Replikation) oder deren notwendige und hinreichende Bedingung (Äquivalenz) sein soll.[22]

Die Rechtsnorm enthält so mit dem Konditionaloperator eine aussagenlogische Komponente, ist aber selber kein aussagenlogisches Konstrukt. Hinsichtlich der Anwendbarkeit der Aussagenlogik auf Rechtsnormen bestehen unterschiedliche Auffassungen, die anscheinend eine Formalisierung von Rechtsnormsystemen erschwert hatten.[23] Die Differenzen resultieren aus dem Unterschied zwischen Rechtsnorm und der Aussage über die Gültigkeit der Rechtsnorm im Rechtssystem. Letztere wird hier als Rechtsnormbeschreibung bezeichnet. (Die Beiträge im Tagungsband sprechen unkompliziert nur von Rechtsnormen.)

Elemente der Rechtsnormbeschreibung sind Tatbestandsteil und Rechtsfolgeteilbeschreibung (bei Gültigkeit für ein oder mehrere konkrete Subjekte unter bestimmten quantitativen oder qualitativen Voraussetzungen) als aussagenlogische Variablen sowie die durch den Konditionaloperator abgebildete aussagenlogische Relation zwischen diesen Variablen.[24]

$\langle \text{rechtsnormbeschreibung} \rangle ::= \langle \text{tatbestandsteil} \rangle \langle \text{konditionaloperator} \rangle \langle \text{rechtsfolgeteilbeschreibung} \rangle$

Bezeichnet man die möglichen deontischen Operatoren mit G ("ist verpflichtet"), V("ist verboten") und E ("ist berechtigt"), so kann man (zunächst bei Vernachlässigung weiterer Spezifikationen) definieren:

$\langle \text{rechtsfolgeteilbeschreibung} \rangle ::= G(h) \mid V(h) \mid E(h)$

IV Rechtsnormbeschreibung - Spezifikation

Elemente sowohl des Tatbestandsteils wie der Rechtsfolgeteilbeschreibung können Subjekte, Objekte und Operationen sein.

$\langle \text{subjekt} \rangle ::= \langle \text{schuldner} \rangle \mid \langle \text{gläubiger} \rangle \mid \langle \text{dritter} \rangle \mid \langle \text{verkäufer} \rangle \mid \langle \text{unternehmer} \rangle \dots$

$\langle \text{objekt} \rangle ::= \langle \text{sache} \rangle \mid \langle \text{vergütung} \rangle \mid \langle \text{werk} \rangle \mid \dots$

$\langle \text{operation} \rangle ::= \langle \text{übergeben} \rangle \mid \langle \text{entrichten} \rangle \mid \langle \text{herstellen} \rangle \dots$

Zwischen diesen Elementen können einmal quantitative Beziehungen bestehen:

$\langle \text{quantitative_beziehung} \rangle ::= f_{\text{num}}(\{ \langle \text{subjekt} \rangle, \langle \text{objekt} \rangle [, \langle \text{operation} \rangle] \})$

Elemente des Tatbestandsteils wie der Rechtsfolgeteilbeschreibung können weiter unbestimmte Rechtsbegriffe[25] sein, deren Gültigkeit in Legaldefinitionen (auch) erklärt werden kann:

$\langle \text{legaldefinition} \rangle ::=$
 $[\langle \text{beschreibung_gültigkeit} \rangle \langle \text{unbestimmter_rechtsbegriff} \rangle \langle \text{bestimmter_rechtsbegriff} \rangle$
 $[\{ \langle \text{beschreibung_subjekt} \rangle \mid \langle \text{beschreibung_objekt} \rangle \mid \langle \text{beschreibung_operation} \rangle \}]$

Eine für ein oder mehrere Subjekte und/oder Objekte und/oder Operationen gegebene Bedingung ist dann eine aussagenlogische Beziehung, die quantitative Beziehungen und neben bestimmten Rechtsbegriffen, die quantitative oder logische Beziehungen abbilden, unbestimmte Rechtsbegriffe als Operanden enthalten kann:

$\langle \text{bedingung}(\{ \langle \text{subjekt} \rangle \dots \}) \rangle ::=$
 $f_{\text{log}}(\{ \langle \text{quantitative_beziehung} \rangle \mid$
 $\{ \langle \text{subjekt} \rangle, \langle \text{objekt} \rangle [\langle \text{operation} \rangle] [\langle \text{bestimmter_rechtsbegriff} \rangle] \mid$
 $\{ \langle \text{subjekt} \rangle, \langle \text{objekt} \rangle [\langle \text{operation} \rangle] [\langle \text{unbestimmter_rechtsbegriff} \rangle] \})$

Der Tatbestandsteil ist dann eine aussagenlogische Beziehung, die Subjekte, Objekte, Operationen und Bedingungen als Operanden enthalten kann:

$$\langle \text{tatbestandsteil} \rangle ::= f_{\text{log}}(\{ \langle \text{subjekt} \rangle \mid \langle \text{objekt} \rangle \mid \langle \text{operation} \rangle \} [, \langle \text{bedingung} (\{ \langle \text{subjekt} \rangle \} \dots) \rangle])$$

Als Komponente der Rechtsfolgeteilbeschreibung lässt sich der Folgehandlungsteil wie folgt darstellen:

$$\langle \text{folgehandlungsteil} \rangle ::= \{ \langle \text{subjekt} \rangle \mid \langle \text{objekt} \rangle \mid \langle \text{operation} \rangle \} [\langle \text{bedingung} (\{ \langle \text{subjekt} \rangle \} \dots) \rangle] [\langle \text{quantitative_beziehung} \rangle]$$

Element der Rechtsfolgeteilbeschreibung ist weiter ein deontischer Operator:

$$\langle \text{deontischer_operator} \rangle ::= \langle \text{erlaubnis} \rangle \mid \langle \text{pflicht} \rangle \mid \langle \text{verbot} \rangle$$

Die Rechtsfolgeteilbeschreibung erfasst dann die Gültigkeit des Folgehandlungsteils für einen deontischen Operator, ggf. unter Einbeziehung der Negation. Die generelle Gültigkeit lässt sich durch den Allquantor beschreiben:

$$\langle \text{rechtsfolgeteilbeschreibung} \rangle ::= \forall [\neg] \langle \text{deontischer_operator} \rangle [\neg] \langle \text{folgehandlungsteil} \rangle$$

Damit sind alle Komponenten für die bereits oben gegebene Definition der Rechtsnormbeschreibung erklärt.

V Digitalisierung von Rechtsnormen

Im Abschnitt VI wird erläutert, dass die Digitalisierung von Rechtsnormen eine mögliche Voraussetzung für Gestaltung und Nutzung rechtlicher KI-Systeme ist. Der Autor hatte bereits gezeigt, dass sich Rechtsnormbeschreibungen als Tupel darstellen lassen[26], mithin als Zeilen einer Tabelle oder als Datensatz. Elemente sind dabei Tatbestandsteil, Konditionaloperator, deontischer Operator und Folgehandlungsteil. Einzelne Komponenten des Tatbestands- wie des Folgehandlungsteils können mehrfach auftreten, sie können aber auch wegfallen.

Als Beispiel kann die Regelung der §§ 280 Abs. 1, 2 und 286 BGB zum Anspruch auf Verzögerungsschadensersatz dienen:

Nur wenn

der Schuldner
eine zum Zeitpunkt der Fälligkeit
noch mögliche und
durchsetzbare Leistungshandlung
pflichtwidrig
aus einem vom Schuldner zu vertretenden Grund
verzögert

dann ist

der Gläubiger
zur Forderung von Verzögerungsschadensersatz

berechtigt.

Elemente der entsprechenden Rechtsnormbeschreibung sind:[27]

<subjekt_tatbestand>	Schuldner
<operation_tatbestand>	verzögert
<objekt_tatbestand>	Leistungshandlung
<bedingung_tatbestand>	Leistungshandlung zum <i>Zeitpunkt der Fälligkeit</i> noch möglich UND Leistungshandlung <i>durchsetzbar</i> UND Leistungshandlung <i>pflichtwidrig verzögert</i> UND Leistungshandlung aus einem vom Schuldner zu vertretenden Grund verzögert
<konditionaloperator>	Replikation
<deontischer_operator>	Erlaubnis
<subjekt_folgehandlung>	Gläubiger
<operation_folgehandlung>	fordert
<objekt_folgehandlung>	Verzögerungsschadensersatz

Eine mathematische Sicht auf die Komponenten der Rechtsnormbeschreibung vermittelt, dass die Elemente des Tatbestands- und des Folgehandlungsteils Variablen und Konstanten sowie Funktionen dieser Variablen und Konstanten sind:[28]

- Subjekte, Objekte und Operationen lassen sich als Variablen v_a auffassen (Beispiel aus obiger Rechtsnormbeschreibung: Schuldner v_1 , verzögern v_2 , Leistungshandlung v_3 , Gläubiger v_4 , fordern v_5 , Verzögerungsschadensersatz v_6 .)
- In quantitativen Beziehungen können zusätzlich Variablen (Beispiel: v_7 Zeitpunkt der Fälligkeit) und Konstanten c_b (wie etwa in der rechtlichen Regelung vorgegebene Fristen; im Beispiel: c_1 – noch möglich, c_2 – verzögert) enthalten sein.
- Bedingungen können schließlich neben quantitativen Beziehungen bestimmte und unbestimmte Rechtsbegriffe umfassen, die für die mathematische Sicht auf Rechtsnormbeschreibungen ebenfalls Konstanten darstellen (im Beispiel: c_3 – durchsetzbar, c_4 – pflichtwidrig, c_5 – aus zu vertretendem Grund).
- Die Bedingungen selber sind logische Funktionen f_c , deren Operanden die eben angesprochenen Variablen und Konstanten sein können, auch als Argumente quantitativer Beziehungen.
- Die quantitativen Beziehungen sind numerische Funktionen f_d , deren Operanden ebenfalls die eben angesprochenen Variablen und Konstanten sein können.
- Als Konditionaloperator können die Zeichen " \equiv " (Äquivalenz), " \rightarrow " (Implikation) und " \leftarrow " (Replikation) verwendet werden.
- Als deontischer Operator können die Zeichen "G" (Verpflichtung), "V" (Verbot) und "E" (Berechtigung) verwendet werden.

Die Frage, ob die Normalform der Rechtsnormbeschreibung mit dem Konditionaloperator der Implikation gegeben sei, wird hier nicht erörtert. Bei der Unterstützung der Rechtssetzung dürfte das so sein.[29]

Folgt man der gegenwärtigen Begriffsabstraktion bzw. –verkürzung (in aussagenlogischer Sicht), so kann man also für eine Rechtsnorm folgende Digitalisierung vornehmen:

<rechtsnorm_digitalisiert> ::= $\{f_i(\{v_j, c_k, f_l\}) \equiv | \rightarrow | \leftarrow [\neg]G|V|E \{v_m\} [\{f_n(\{v_o, c_p\})\}]\}$

Auf der Ebene der Rechtssetzung wird man die Komponenten im string-Format abspeichern; eine Rechtsnorm kann mithin einen Datensatz variabler Länge bilden.

Die Umsetzung der Rechtsnormen führt dann zu Formaten, die dem jeweiligen Typ der Konstanten, Variablen und Funktionen entsprechen, soweit bei der Rechtsanwendung/ Rechtsverwirklichung eine Konkretisierung erfolgt. Hinzu können dann wie bei der Vertragsgestaltung[30] weitere Elemente kommen.

Die bis hierhin dargestellten Ergebnisse sind in der deutschen Rechtspraxis noch nicht umgesetzt worden. Nachfolgend wird untersetzt, dass das auch aus dem für die Anwendung erforderlichen Aufwand erklärbar ist. Angemerkt sei aber, dass bei einer Realisierung die sinnvolle Verbindung zu verfügbaren Datenbanken mit Rechtstexten keine Hürde, die Untersetzung digitalisierter Rechtsnormen durch entsprechende Textfassungen als eine Komponente der legal explainability realisierbar wäre.[31]

VI Einbeziehung von Rechtsnormen in rechtliche KI-Systeme?

Peter Ebenhoch und Felix Gantner analysieren in einem Tagungsbeitrag zunächst juristische KI-Techniken.[32] Sie verstehen „unter starker KI ... Systeme, die sämtlichen intelligenten Fähigkeiten eines Menschen in allen Fachbereichen zumindest ebenbürtig sind.“ Verständlicherweise gehen sie auf starke KI-Systeme nicht tiefer ein.[33] Als Invarianten schwacher KI-Systeme sehen sie entweder regelbasierte oder statistische Komponenten an, stellen aber anheim „In konkreten (juristischen - R.K.) KI-Systemen können regelbasierte und statistische Teilsysteme kombiniert werden.“ Mit Blick auf die Vergangenheit präferieren sie eher statistische Komponenten.

Die symbolische Wissensrepräsentation im Recht, wie sie oben skizziert wurde, sehen Ebenhoch und Gantner kritisch: „Der wesentliche Vorteil dieser Systeme ist die Nachvollziehbarkeit der gezogenen Schlüsse, da die Regeln ... bekannt sind. Der wesentliche Nachteil ist, dass die Definition der Regeln sehr aufwändig ist und eine vollständige Abbildung eines Fachgebiets, wegen der sich dabei ergebenden Komplexität und Zahl der Regeln, kaum möglich ist... Da der Gesetzgeber Rechtsnormen laufend ändert oder durch Entwicklung der Rechtsprechung die Interpretation von Regeln angepasst werden muss, kam auch noch der Aufwand und die Schwierigkeit der Wartung und Adaptierung der Regeln in der Wissensbasis dazu.“

Der von Ebenhoch und Gantner eingangs angesprochene Vorteil regelbasierter Systeme ist auch mit der oben beschriebenen Digitalisierung erfüllbar. Es ist also zunächst festzuhalten, dass die bereits angesprochene legal explainability, die Begründung von (KI-)Resultaten unterstützt werden könnte.

Den weiteren Argumenten von Ebenhoch und Gantner ist - eben mit Blick auf die Vergangenheit – schwer zu widersprechen. Wer aber waren aber die Entwickler der "kaum marktreife(n) Anwendungen"[34]? Nur ausnahmsweise waren das gemeinsam arbeitende profunde Juristinnen und Juristen in gemeinsamer Arbeit mit profunden Mathematikerinnen und Mathematikern bzw. Informatikerinnen und Informatikern, die das Ziel marktreifer Anwendungen erreichen wollten bzw. konnten. Damit verbunden ist zu fragen: In welcher juristischen Umgebung kann ein rechtliches KI-System überhaupt entwickelt werden?

Bis hierhin muss man Ebenhoch und Gantner folgen: Das für bisherige Entwicklungen zutreffende Prinzip "Ableitung von Rechtsnormen aus Rechtstexten" erforderte im mitteleuropäischen Rechtssystem einen kaum realisierbaren Aufwand. Bei einer anscheinend undenkbaren Umkehrung des Prinzips ("Ableitung von Rechtstexten aus Rechtsnormen") könnte man jedoch zu anderen Schlussfolgerungen kommen. Hier ist zunächst anzumerken, dass sich positive Ergebnisse rechtlicher KI-Systeme in den USA auch aus den Regelkomponenten des in Teilen gegebenen "Fallrechts" erklären lassen.[35] Und schließlich widerspricht Felix Gantner in einem anderen Beitrag seiner oben referierten Auffassung: „Die Kundmachung und Bereitstellung digitaler Rechtsnormen wird in Zukunft in manchen

Rechtsbereichen Teil des Normsetzungsprozesses sein... Wenn der Zweck der Rechtsordnung auch darin besteht, das (zunehmend mittels KI agierende – R.K.) autonome System zu einem normgemäßen Verhalten zu veranlassen, so ist der Gesetzgeber gehalten, die Möglichkeit eines solchen Verhaltens zu geben.“[36]

Gantner sieht also für die angesprochenen autonomen Systeme die Einbeziehung digitalisierter Rechtsnormen in den Rechtsetzungsprozeß als erforderlich an. Damit darf gefragt werden, ob mit zunehmendem Einsatz autonomer Systeme (und anderer KI-Anwendungen) die angesprochene Umkehrung generell sinnvoll wird. Zudem ergibt die Umsetzung in sich aus Rechtsnormen ergebenden Rechtsformen dann wiederum digitalisierte bzw. digitalisierbare Regeln, in der Wirtschaft etwa in Verbindung mit weiteren Komponenten. M. Handstanger und M. Bohuslav sprechen hier von der Meso-Ebene der Rechtsetzung.[37] Beispiele sind Anspruchsgrundlagen im Zivilrecht, Verträge, Gerichtsentscheidungen und Verwaltungsakte. Selbstverständlich wären solcherart digitalisierte Rechtsformen zu ergänzen durch Zusätze (s. Fußnote 28), Erläuterungen in Textform und Verbindungen zu verfügbaren Datenbanken mit Rechtstexten .

Wie könnten nun rechtliche KI-Systeme auf Basis digitalisierter Rechtsnormen bzw. Rechtsformen arbeiten? Beispielhaft sei der Blick (nur) auf neuronale Netze gerichtet. Auf deren wichtige Voraussetzungen weist der eher als Politiker bekannte Biomathematiker Jens Reich mit einem Vergleich zum Schach hin: „Heute gibt man ihnen (den Prozessoren hochkomplexer neuronaler Netze – R.K.) die Regeln, den Befehl, Weiß gewinnen zu lassen und lässt sie Billionen Partien zufällig spielen.“[38] Rechtliche KI-Systeme werden so, wenn sie regelbasiert arbeiten, nicht schlechthin jede Norm mit jeder anderen Norm kombinieren, nicht jede beliebige Normenfolge durchlaufen. Vielmehr werden sie dieses Kombinieren einem vorgegebenen Ziel wie beispielsweise einer Anspruchsprüfung entsprechend vornehmen und dabei vorzuziehende Zusammenhänge beachten, wie Syllogismus, aus dem Synallagma folgende Regeln und andere rechtliche Maßgaben. Dabei kann es nicht um die Anleitung von Rechtssubjekten gehen, sondern vielmehr um deren Beratung, wie auch Ebenhoch und Gantner fordern.

Mit dem Internet der Dinge erhalten rechtliche KI-Systeme mindestens eine zusätzliche Anwendungsdimension. Felix Gantner macht zutreffend darauf aufmerksam, dass hier zu unterscheiden ist zwischen:

- Rechtsnormen als Betriebsvoraussetzung und
- verhaltenssteuernden Normen.[39]

Für die erstgenannten Normen ergeben sich die oben erörterten Probleme und Lösungsmöglichkeiten. Bei Implementierung und Anwendung verhaltenssteuernder Normen im IoT hingegen kommen neue technische, technologische und auch rechtliche Anforderungen auf Entwickler und Anwender hinzu, deren Vielfalt einen Schwerpunkt des Tagungsbandes bildet.

Allerdings findet sich im Tagungsband kein Beitrag, der konstruktiv informatische Möglichkeiten für Präsentation und Auswertung verhaltenssteuernder Normen präsentiert. Für den begrenzten Anwendungsbereich etwa eines Roboters werden dazu vermutlich konventionelle Normenabbildungen mittels entsprechender Applikationen ausreichen. Für die im Tagungsband mehrfach angesprochenen grenzüberschreitenden Anwendungen[40] dürften jedoch bisher noch nicht erdachte rechtliche KI-Systeme einen sinnvollen Forschungsbereich der Zukunft bilden.

VII Ausblick

In aus Sicht der Rechtsinformatik zu beklagender Übereinstimmung mit dem angesprochenen Tagungsband fehlt das Recht vollständig unter den zahlreichen Teilgebieten und praktischen Beispielen zur Künstlichen Intelligenz in einer umfassenden Monografie von Wolfgang Ertel.[41] In der Umgebung des Tagungsbandes sind aber zwei Hinweise aus dem empfehlenswerten Buch von Ertel hervorzuheben.

Zum einen basieren alle dargestellten Teilgebiete und Beispiele auf mathematischen Darstellungen der jeweiligen Objektbereiche. Die oben dargestellte Digitalisierung könnte mithin ein Ansatz für weitere Forschungsarbeiten sein. Diese könnten – für unterschiedliche juristische Zielstellungen – neuronale Netze wie auch andere KI-Verfahren für juristische KI-Systeme erschließen.

Ertel weist zudem mehrfach auf die notwendige Teamarbeit bei der KI-Vorbereitung und -Anwendung hin: „Die KI ist wie kaum eine andere Wissenschaft interdisziplinär, denn sie nutzt viele interessante Ergebnisse aus so unterschiedlichen Gebieten wie Logik, Operations Research, Statistik, Regelungstechnik, Bildverarbeitung, Linguistik, Philosophie, Psychologie und Neurobiologie. Hinzu kommt in Anwendungsprojekten noch das Fachgebiet der jeweiligen Anwendung.“[42] Ganz anscheinend steht diese Einschätzung der auch im Tagungsband erkennbaren Isolation von Juristinnen und Juristen entgegen. Bemerkenswert sind daher von Maximilian Herberger vermittelte Anregungen zur „Team-Philosophie: ... In diesem Verständnis arbeiten Juristinnen und Juristen innerhalb von IT-Teams mit IT-Architekturen, die sie verstehen und souverän handhaben können. Sie bringen dafür als 'legal knowledge engineers' ihr Wissen in einer zweckgerechten Repräsentationsform ein.“[43]

Von den vielen im Tagungsband angesprochenen Rechtsproblemen sei schließlich noch kurz auf die von Rolf H. Weber angesprochene Frage hingewiesen, „ob autonomen Systemen gegebenenfalls sogar die Rechtspersönlichkeit einzuräumen sei, mit der Folge, dass sie Träger von Rechten, aber auch Pflichten (mit potentiellen Folgen für die Haftungsordnung) wären,“[44] Die positive Beantwortung dieser Frage würde den in anderen Tagungsbeiträgen herausgearbeiteten Anforderungen an KI-Systeme[45] widersprechen. Der Autor jedenfalls möchte nicht in einer Welt leben, in der Dinge selbständige Rechtssubjekte sind.

Fußnoten

* Der Autor ist Professor für Datenverarbeitungsrecht/Datenschutz im Ruhestand an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Dresden.

[1] Internet of Things - Tagungsband des 22. Internationalen Rechtsinformatik Symposiums IRIS 2019, Editions Weblaw, Bern 2019 (nachfolgend: IRIS 2019)

[2] W. Schinagl, Der digitale Mensch als Defizitmodell. IoT-Cyborgisierung, Künstliche Intelligenz und Ich-Virtualisierung, in: IRIS 2019, S. 499 ff.

[3] Dem Generalthema IoT ist der erste Abschnitt des Tagungsbandes gewidmet, in: IRIS 2019, S. 19 ff.

Besondere Probleme im von Schinagl untersuchten medizinischen Bereich betreffen den Datenschutz. S. dazu: R. Harpf/R. Blaha, Internet of Things im intramuralen Behandlungsprozeß am Beispiel der Apple Watch, in: IRIS 2019, S. 137 ff. und Y. Prieur, Quantified Self: zwischen Selbst- und Fremdvermessung, in: IRIS 2019, S. 193 ff.

[4] S. etwa R. Koitz, Rechtsinformatik – Hypothesen, JurPC Web-Dok. 61/2018, Fußnoten 5 und 6

[5] In diesem Sinne wird wohl auch die von Jens Spahn am Jahresbeginn 2019 propagierte Erwartung, dass Krebs in 20 Jahren besiegt sein wird, eher Werbung für den KI-Einsatz in seinem Verantwortungsbereich sein als eine wissenschaftlich nachvollziehbare These. S. F. Schumann, Weltkrebstag. Was nicht vorhersehbar ist, in: Tagesspiegel, Berlin Nr. 23729/2019, S. 1

[6] S. T. Metzinger, Die Waschmaschine. Die Ethik-Richtlinien der EU für die KI sind vage - also wie gewünscht, in: Tagesspiegel, Berlin Nr. 23793/2019, S. 8

[7] G. di Lorenzo, Gerechtigkeit ist für mich ein marxistischer Begriff – Gespräch mit Oliver Bäte, Die Zeit, Hamburg 49/2018, S. 27

[8] So soll 1982 bei einem Spitzengespräch der deutschen Forschungsorganisationen mit den damals führenden Informationsrechtlern eine Förderung der Rechtsinformatik als unnütz verworfen worden sein. S. B. Lutterbeck, Software als Institution, in: H. Garstka/W. Coy (Hrsg.), Wovon – für wen – wozu, Systemdenken wider die Diktatur der Daten – Wilhelm Steinmüller zum Gedächtnis, Berlin 2014, S.117

[9] S. etwa B. Höchtl, Datenschutzrechtliche Implikationen Autonomer Systeme, in: IRIS 2019, S. 170 f.

[10] Jörn von Lucke sieht so bei zwei Dystopien (Gläserne Bürger durch frei zugängliche IoT-Datenplattformen und Überwachungsstaat dank Smart & Realtime Surveillance) erhebliche Herausforderungen für Politik, Verwaltung und Justiz. S. J. v. Lucke, Wohin führt uns eigentlich das Internet der Dinge?, in: IRIS 2019, S. 19 ff.

[11] B. Mielke/Ch. Wolff, Smart Contracts und das Internet of Things, in: IRIS 2019, S. 255 ff.

[12] M. Herberger, «Künstliche Intelligenz» und Recht, NJW 39/2018, S. 2825 f.

[13] So vermitteln Stephan Ory und Christoph Sorge einen Überblick über die Varietät möglicher Algorithmen/KI-Software bei der "Erzeugung" eines Bildes in: S. Ory/Ch. Sorge, Schöpfung durch Künstliche Intelligenz, NJW 11/2019, S. 710 f.

[14] S. etwa H. Schmundt, Schummelnde Rechner, Der Spiegel, Hamburg 33/2019, S. 100 f.

[15] S. etwa F. Gantner/J. Gärtner, Code is interpretation – legal explainability und Software-Entwicklung, in: IRIS 2019, S. 54 f.

[16] Die Abschnitte III und IV modifizieren für die Schlussfolgerungen in Abschnitt V: R. Koitz, Rechtsinformatik – Hypothesen, a..a.O., Abschnitt II.

[17] Für Juristinnen und Juristen scheinen das auf den ersten Blick abseitige Abläufe zu sein. Sie mögen jedoch überlegen, was gute Repitoren (Repetenten) im juristischen Bereich tun!

[18] S. etwa H. Reichardt, Vorlesungen über Vektor- und Tensorrechnung, Berlin 1957, S. 5f., 239. Die erste Vorlesung im Mathematik-Studium des Autors hielt Hans Reichardt. Er

erläuterte das Erlanger Programm von Felix Klein als Beispiel für das Finden und die Arbeit mit Invarianten. Vermutlich war die Verständnislosigkeit der Studentinnen und Studenten vom Dozenten beabsichtigt. Seine Ansprache und Eindringlichkeit aber begeisterten bereits da viele Kommilitoninnen und Kommilitonen, wie auch den Autor. Dies war auch bei späteren Vorlesungen Reichardts so. Vor allem aber waren seine Gedanken im weiteren Studium und auch für die spätere Arbeit des Autors prägend.

[19] Zuletzt s. R. Koitz, Rechtsinformatik – eine Sysiphusaufgabe?, JurPC Web-Dok. 52/2017

[20] S. R. Koitz, Rechtsinformatik – Hypothesen, a.a.O.

[21] Die folgenden Überlegungen betreffen das deutsche Zivilrecht. Modifikationen wären für andere Rechtsgebiete möglich. Das Strafrecht schließt der Autor für einen juristisch angemessenen KI-Einsatz aus.

[22] Beispiele s. R. Koitz, Was der Informatik Recht ist, JurPC Web-Dok. 159/2011

[23] Ausführlicher und mit Literaturangaben s. R. Koitz/M. Kemper, Rechtsinformatik – Informationstechnologien zur Rationalisierung von Rechtsbildung und Rechtsanwendung, Berlin 1989, S. 226 ff.

[24] In Anknüpfung an die Backus-Naur-Form werden folgende metasprachliche Variablen verwendet:

::= Definitionszeichen

< > Begrenzer einer Sprachvariablen

| Alternative

[] Begrenzer einer optionalen Sprachvariablen

{ } Begrenzer einer wiederholbaren Sprachvariablen (Wiederholung)

... Folge weiterer, nicht definierter Elemente,
die vor einer Formalisierung durch definierte Elemente zu ersetzen ist

[25] Die exakte Definition eines unbestimmten Rechtsbegriffs zum Zweck der Formalisierung scheint derzeit nicht möglich zu sein. Prägnant waren insoweit die Ergebnisse des Forschungsprogramms "Strukturanalyse der Rechtspflege" des BMJ. S. H. Fiedler/F. Haft (Hrsg.), Informationstechnische Unterstützung von Richtern, Staatsanwälten und Rechtspflegern, Reihe Rechtstatsachenforschung/Beiträge zur Strukturanalyse der Rechtspflege, Bundesanzeiger, Köln 1992. Nach zukünftig möglicher Formalisierung von Rechtssystemen, wie sie nachfolgend erörtert wird, wäre das Problem erneut zu untersuchen.

[26] S. R. Koitz, Was der Informatik Recht ist, a.a.O., Abschnitt 5.

[27] Die Kursivsetzung in <operation_tatbestand> und in <bedingung_tatbestand> soll zeitabhängige (und damit quantitative) Beziehungen und bestimmte Rechtsbegriffe verdeutlichen, auf deren weitere Auflösung hier der Übersichtlichkeit halber verzichtet wurde.

[28] Auf die für praktische Anwendungen erforderliche sprachliche Unterstützung zur Normalisierung (Auflösung von Deklination und Konjugation) wird hier nicht eingegangen. Erforderlich wären zudem Verzeichnisse (Dateien) für Subjekte, Operationen und Objekte. In diesen sollen die jeweiligen Bezeichnungen mit ihnen über- und untergeordneten Bezeichnungen gespeichert sein. Im für das Zivilrecht beachtlichen Objektverzeichnis wäre so dem Vertrag das Schuldverhältnis über- und das Angebot untergeordnet.

[29] S. R. Koitz, Rechtsinformatik – Hypothesen, a.a.O., Abschnitt III

- [30] S. etwa R. Koitz, Rechtsinformatik – eine Sysiphusaufgabe?, a.a.O., Abschnitt IV, 2.
- [31] S. Fußnote 15
- [32] S. P. Ebenhoch/F. Gantner, Das Recht in der KI-Falle, in: IRIS 2019, S. 466 ff.
- [33] Thomas Ränge folgt so der Auffassung, dass „starke KI bis auf Weiteres Science Fiction“ sei. S. T. Ränge, Mensch und Maschine – Wie Künstliche Intelligenz und Roboter unser Leben verändern, Ditzingen 2018, S. 19 ff.
- [34] P. Ebenhoch/F. Gantner, Das Recht in der KI-Falle, a.a.O., S. 467
- [35] S. etwa J. Kaplan, Künstliche Intelligenz, Frechen 2017, S. 106 ff.
- [36] F. Gantner, Rechtsdurchsetzung und autonome Systeme, in: IRIS 2019, S. 65 f.
- [37] M. Handstanger/M. Bohuslav: Zur Meso-Ebene der Rechtssetzung, Tagungsband des 20. Internationalen Rechtsinformatik Symposiums IRIS 2017, Wien 2017, S. 343 ff.
- [38] A. Widmann, Vom Leben und vom Sterben - Interview mit Jens Reich, Berliner Zeitung 69/2019, Magazin S. 5
- [39] F. Gantner, Rechtsdurchsetzung und autonome Systeme, a.a.O., S. 61
- [40] Mehrere Beiträge behandeln Probleme von Drohnen, so V. Schmid, «Listening & peeping drones» als erste Agenden im Recht seit 2017, in: IRIS 2019, S. 43 ff. Dem Autonomen Fahren ist der spezielle Abschnitt 3. gewidmet, in IRIS 2019, S 221 ff.
- [41] W. Ertel, Grundkurs Künstliche Intelligenz – Eine praxisorientierte Einführung, 4. Auflage, Wiesbaden 2016
- [42] ebenda, S. 12
- [43] M. Herberger, «Künstliche Intelligenz» und Recht, NJW 39/2018, S. 2828
- [44] R. H. Weber, Blockchain (statt) Internet of Things, in: IRIS 2019, S. 32; eher kritisch dazu: B. Höchtl, Datenschutzrechtliche Implikationen Autonomer Systeme, a.a.O., S. 173 ff.
- [45] S. etwa P. Ebenhoch/F. Gantner, Das Recht in der KI-Falle, a.a.O., S. 472