

Algorithmen im Recht – Einige interdisziplinäre Betrachtungen

Alexander Kaiser/Clemens Kerschbaum

- 1. Einleitung**
- 2. Algorithmen**
- 3. Daten, Information und Wissen**
- 4. Algorithmen als Decision-Support-Systeme**
 - 2.1. Was ist ein Decision-Support-System?
 - 2.2. Überlegungen eines Nicht-Juristen zu Decision-Support-Systemen aus rechtlicher Sicht
- 5. Ein Beispiel aus der Praxis: Das Netz der Kompetenzen – Ein digitales Unterstützungstool im Verfahren zur Entscheidung über das Vorliegen einer individuellen Befähigung gemäß § 19 GewO**
 - 2.3. Ausgangssituation und Problemstellung
 - 2.4. Das Netz der Kompetenzen als Decision-Support-System
- 6. Zusammenfassung und abschließende Bemerkungen**

1. Einleitung

Algorithmen sind in unserem Alltag – beruflich wie privat – omnipräsent und praktisch nicht mehr wegzudenken. Oft wirken und steuern Algorithmen, ohne dass es uns überhaupt bewusst ist, geschweige denn, dass wir den jeweiligen Algorithmus kennen oder gar verstehen. Algorithmen steuern die Flugbahn der Flugzeuge, mit denen wir fliegen, genauso wie sensible medizinische Instrumente. Algorithmen sind Kernstück für Entscheidungen am Finanzmarkt,¹ genauso wie sie im Zentrum von vielen Spielen stehen,² die für manche in ihrer Freizeit ein wichtiger Bestandteil sind. Algorithmen entscheiden über die Zusammensetzung von Warenbestellungen in Supermärkten und sie haben einen großen Einfluss darauf, welche Informationen wir in welcher Reihenfolge in sozialen Netzwerken oder im Web geliefert bekommen.³ Diese Liste ließe sich noch lange fortsetzen. Damit ist auch die Bedeutung von Algorithmen im Recht im Allgemeinen und im Wirtschaftsrecht im Besonderen eine unbestrittene und immer größer werdende. Der vorliegende Beitrag möchte – auch wenn er mit dem Titel „Algorithmen und Recht“ überschrieben ist – ganz grundlegenden Fragen rund um das Thema Algorithmen nachgehen und so ein Fundament anbieten, auf das sich spezifisch rechtliche Fragestellungen über Algorithmen dann beziehen können. Konsequenterweise werden in diesem Beitrag daher folgende Fragen thematisiert: Was sind Algorithmen eigentlich wirklich? Welche Struktur und Funktion haben sie? Was ist der exakte Unterschied zwischen Daten, Information und Wissen und welche – möglicherweise rechtlich relevanten – Auswirkungen hat diese Unterscheidung auf Decision-Support-Systeme? Anhand eines aktuellen Praxisprojekts wird abschließend der mögliche Wirkungsspielraum von Algorithmen veranschaulicht und werden daraus mögliche rechtliche Fragestellungen abgeleitet.

2. Algorithmen

Laut *Hansen et al* ist ein Algorithmus eine exakt und vollständig definierte Verfahrensvorschrift, welche definiert, wie Inputgrößen in Outputgrößen umzuwandeln sind.⁴ Mit anderen Worten ist ein Algorithmus also eine präzise, dh in einer festgelegten Sprache abgefasste endliche Beschreibung eines allgemeinen Verfahrens unter Verwendung elementarer Verarbeitungsschritte zur Lösung einer gegebenen Aufgabe. Grafisch kann das, wie in Abbildung 1 zu sehen ist, relativ simpel dargestellt werden: Es gibt einen Input, den der Algorithmus verarbeitet und – den Regeln im Algorithmus folgend – einen Output ausgibt.

1 Für eine Übersicht siehe *Nuti/Mirghaemi/Treleaven/Yingsaeree*, Algorithmic trading, Computer 44 (2011) 61–69.

2 Vgl etwa *Perez-Liebana/Samothrakis/Togelius/Schaul/Lucas*, General video game ai: Competition, challenges and opportunities, in Thirtieth AAAI conference on artificial intelligence (2016).

3 Für eine kritische Betrachtung des Themas siehe *Zuboff*, Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization, Journal of information technology (2015) 30 (1) 75–89.

4 *Hansen et al*, Wirtschaftsinformatik¹² (2019).

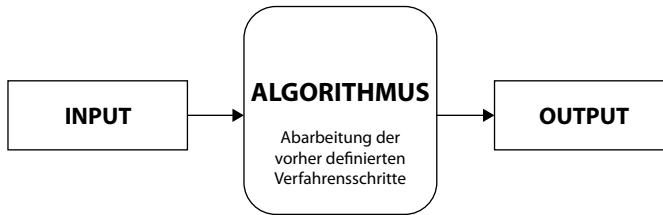


Abb 1: Schematische Darstellung eines Algorithmus

Ein Beispiel für einen ganz einfachen Algorithmus ist die Berechnung des Umfangs und der Fläche eines Kreises auf Basis eines vorab eingegebenen Radius des Kreises. Stellt man diesen Algorithmus in der Programmiersprache Pascal dar und programmiert ihn entsprechend den syntaktischen Regeln von Pascal, dann stellt sich der Algorithmus „Kreis“ folgendermaßen dar:

```

program Kreis;
var radius, umfang, flaeche : real;
begin
write ('Geben Sie bitte den Kreisradius ein : ');
read (radius)
{* jetzt wird der Umfang berechnet *}
umfang := 2*pi*radius;
write ('Umfang= ',umfang);
{* jetzt wird die Flaeche berechnet *}
flaeche := pi*radius*radius;
write ('Flaeche= ',flaeche);
end.
  
```

Die einfache schematische Darstellung in Abbildung 2 zeigt uns daher konsequenterweise, dass nun auf Basis eines ganz bestimmten Inputs, nämlich des Kreisradius, ein ganz bestimmter Output, nämlich der Kreisumfang und die Kreisfläche berechnet wird.

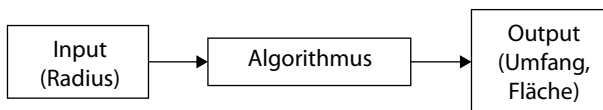


Abb 2: Schematische Darstellung des Algorithmus „Kreis“

Ein allererstes Fazit lautet daher, dass ein Algorithmus einfach Daten entsprechend einer Reihe von Anweisungen verarbeitet und dabei als Output letztlich auch wieder „nur“ Daten erzeugt. Wenn nun aber ein Problem gelöst werden soll, das einen komplexe(re)n Sachverhalt betrifft (also jedenfalls eine anspruchsvollere Aufgabenstellung als die Berechnung des Kreisumfangs ...), reichen dann zur Lösung des Problems auch einfach Daten oder benötigt man dazu noch an-

dere Konstrukte? Für den Algorithmus selbst genügen in aller Regel weitere Daten und ausgereifere Verfahrensschritte, doch man darf nicht vergessen, dass der generierte Output erst durch seine Interpretation tatsächlich Sinn ergibt. Erst durch den Kontext ist es möglich, mit dem berechneten Ergebnis etwas anzufangen. Wüssten wir im oben genannten Beispiel etwa nicht, dass der Algorithmus dazu dient, den Umfang eines Kreises zu berechnen, wäre sein Output für uns nutzlos.⁵ Im Allgemeinen gehen wir davon aus, dass dazu (menschliches) Wissen benötigt wird. Es ist offensichtlich, dass sich dieses Wissen von bloßem Datenmaterial unterscheidet. Aber worin genau liegt der Unterschied, wie entsteht Wissen und worauf basiert es? Im folgenden Abschnitt widmen wir uns daher zunächst der Unterscheidung zwischen Daten, Information und Wissen.

3. Daten, Information und Wissen

Schlägt man die Begriffe Daten und Information im Wörterbuch nach, kommt man zu der Einsicht, dass Daten definiert werden als durch Beobachtungen, Messungen, statistische Erhebungen und andere gewonnene Zahlenwerte oder Angaben. Eine weitere Bedeutung des Begriffs Daten aus dem Bereich der EDV ist jene der elektronisch gespeicherten Zeichen, Angaben oder Informationen.⁶ Informationen werden hingegen, mit Verweis auf die Kybernetik, als der Gehalt einer Nachricht, die aus Zeichen eines Codes zusammengesetzt ist, definiert.⁷ Vergleicht man diese Definition mit jener des Begriffs „Informationen“, entsteht der Eindruck, dass es einen Unterschied zwischen Daten und Informationen gibt.

Bis hierher könnte man festhalten, dass Daten das Baumaterial sind, aus dem Informationen gemacht werden. Anders formuliert können wir aus Daten allein noch keinen großen Mehrwert ziehen, da dieser erst noch als Gehalt der zusammengesetzten Zeichen, also als Information, interpretiert werden muss.

Diesen Eindruck verstärkt ein Blick in die einschlägige Literatur zum Thema der Abgrenzung von Daten, Informationen und daraus abgeleitetem Wissen. *Rehäuser/Krcmar* führen aus, dass in der Alltagssprache oft nicht trennscharf zwischen Daten, Informationen und Wissen unterschieden wird, diese Begriffe aber sehr wohl unterschiedliche Bedeutungen haben. Es gibt demnach eine Hierarchie,

5 Ein humorvolles Beispiel dafür ist Liebhabern der Science-Fiction-Literatur vielleicht in Gestalt der Zahl 42 als Antwort auf die Frage „nach dem Leben, dem Universum und dem ganzen Rest“ aus dem Buch „Per Anhalter durch die Galaxis“ bekannt. Diese Zahl wurde im Buch von einem Computer über viele Jahre hinweg berechnet, und doch kann mit dem Ergebnis niemand etwas anfangen, weil die Frage an den Computer zu unpräzise gestellt war. Dieses Buch des britischen Autors *Douglas Adams* zählt mittlerweile zu den Klassikern des Genres (Originaltitel: *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*) und wird gerne von der IT-affinen Szene rezipiert.

6 Vgl. Dudenredaktion (Hrsg.), zum Begriff „Daten“ Z 2, 3 (zuletzt abgerufen am 1.2.2023).

7 Dudenredaktion (Hrsg.), zum Begriff „Information“ Z 3, <https://www.duden.de/suchen/dudenonline/Information> (zuletzt abgerufen am 1.2.2023).

wonach aus Zeichen Daten entstehen und aus diesen wiederum Information und darauf aufbauend Wissen abgeleitet werden kann.⁸ Dabei folgen sie für Zeichen der Definition *Hansens*, nach der Zeichen das kleinste bei einer Programmausführung zugreifbare Datenelement sind.⁹ Mithilfe von Zeichen können Daten festgehalten werden, die an sich aber noch keine eigenständige Aussage enthalten.¹⁰ Als Beispiel kann hier erneut der Umfang bzw die Fläche des Kreises aus dem vorigen Abschnitt dienen. Kennt man nur die absolute Zahl ohne den Zusatz einer passenden Maßeinheit, kann man aus dem Datum keinen brauchbaren Informationsgehalt ableiten. Erst die Kontextualisierung verhilft den Daten zu Aussagekraft.

Wo sich die Literatur über den Begriff Daten noch weitgehend einig ist, vermehren sich auf der Informationsebene unterschiedliche Ansichten und daraus resultierende Definitionen deutlich. Hier zeigt sich, dass Information je nachdem, welche Sichtweise man auf den Begriff hat, anders definiert wird. So gibt es allein nach *Krcmar* sieben verschiedene Sichtweisen auf den Begriff Information, wie beispielsweise eine umgangssprachliche Sicht, die Sichtweise der Semiotik oder aber die Sichtweise Informationen als Produktionsfaktor, die allesamt zu abweichenden Informationsdefinitionen kommen.¹¹

Um dennoch eine gemeinsame Definition zu finden, wurden neben unterschiedlichen Sichtweisen auf Information auch vermehrt die Charakteristika von Information untersucht. So definiert *Wittmann* Informationen im betriebswirtschaftlichen Kontext als Kenntnisse, die der Vorbereitung von Handlungen dienen.¹² *Bode* schreibt Informationen eine entscheidende Rolle bei Wertschöpfungs- und Allokationsprozessen zu, welche durch den Austausch von Informationen koordiniert werden müssen.¹³ Nach *Ackoff* ist der Unterschied zwischen Daten und Informationen ein funktionaler. Informationen repräsentieren ebenso wie Daten bestimmte Eigenschaften von Objekten oder Ereignissen, sind aber im Vergleich zu Daten kompakter und nutzbarer. Informationen sind verarbeitete Daten, wobei die Verarbeitung üblicherweise auf die Nutzung bzw Nutzbarmachung der Daten abzielt. *Ackoff* formuliert dazu sehr pointiert: „*An ounce of information is worth a pound of data.*“¹⁴ Die Definition von *Gregory Bateson*, nach der „*Information ein Unterschied ist, der einen Unterschied macht*“,¹⁵ zeigt darüber hinaus auch gut auf, dass hierbei die Subjektivität eine große Rolle spielt. Daten werden also

8 Rehäuser/Krcmar, Wissensmanagement (1996) 3.

9 Vgl Hansen, Wirtschaftsinformatik I (2009) 131 f.

10 Rehäuser/Krcmar, Wissensmanagement (1996) 3.

11 Krcmar, Annäherungen an Informationsmanagement (1991) 168 ff.

12 Wittmann, Unternehmung und Unvollkommene Information (1959) 14.

13 Vgl Bode, Der Informationsbegriff in der Betriebswirtschaftslehre, Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, ZfbF 1997, 449 (449 ff).

14 Ackoff, Ackoff's Best (1999) 170.

15 Bateson, Steps to an Ecology of Mind (1972).

nur dann zu Informationen, wenn sie für die Person relevant sind, also wenn sie einen Unterschied bilden, der – für die jeweilige Person – bemerkenswert ist.

Insgesamt zeigt sich, dass der Informationsbegriff in verschiedenen wissenschaftlichen Feldern auch jeweils unterschiedliche Bedeutungen haben kann, die mit der umgangssprachlichen Nutzung manchmal mehr und manchmal weniger übereinstimmen.¹⁶ Was jedoch deutlich wird und eine Gemeinsamkeit der unterschiedlichen Definitionen darstellt, ist, dass Information hierarchisch über bloßen Daten steht und der Information gemeinhin eine höhere Nutzbarkeit und damit in der Regel ein größerer Mehrwert attestiert wird.

In der Literatur rund um das Thema Daten und Information taucht sodann ein weiterer Begriff auf der Bildfläche auf, der für unsere Betrachtung von entscheidender Bedeutung ist. Es handelt sich um den bereits erwähnten Begriff Wissen.

Im Hinblick auf die Verwertung von Information folgt nämlich auf die Information nach vorherrschender Meinung das Wissen. Dabei handelt es sich im Diskurs der Informationstheorie um einen stark anwendungsorientierten Begriff. Schon in einem der ersten Werke auf diesem Gebiet aus den frühen Sechzigerjahren findet sich eine entsprechende Unterscheidung zwischen Informationen und Wissen.¹⁷ Für Wissen gibt es – ähnlich wie für den Informationsbegriff – ebenfalls eine Vielzahl von Definitionen, auf die hier nicht im Detail eingegangen werden kann. Viele dieser Definitionen haben aber gemein, dass Wissen auf Daten und Informationen aufbaut bzw an ihnen ansetzt und mit ihrer Hilfe kontextual richtige Handlungen ermöglicht. Oder, wie *Steinmüller* zum Kontextbezug ausführt: Wissen hat keinen absoluten Wert, sondern stets nur einen „Wert-für-jemand“.¹⁸

North beschreibt in seinem Buch „Wissensorientierte Unternehmensführung“ umfassend den Vorgang der Wertschöpfung durch Wissen. Er bezeichnet den stufenweisen Aufbau von Zeichen über Daten hin zu Informationen und noch weiteren Ebenen als Wissenstreppe. Danach sind die unterste Stufe Zeichen, mithilfe derer Daten repräsentiert werden. Aus diesen Daten können wir durch Bezugnahme auf einen Kontext Informationen gewinnen (beispielsweise birgt die bloße Zahl 13 per se keinen Informationsgehalt, erst im Kontext einer Temperaturskala oder wie in unserem Beispiel als Flächenmaß wird der Informationsgehalt ersichtlich). Mithilfe von Informationen im Kontext können wiederum informierte Entscheidungen getroffen werden, die sich im weiteren Verlauf der Wissenstreppe als Wissen manifestieren und nach einigen weiteren Stufen zu einem Wettbewerbsvorteil führen können.¹⁹ Dieser Wettbewerbsvorteil auf Basis einer starken Wissensbasis bzw eines Wissensvorsprungs findet sich auch im sogenannten *know-*

16 Vgl *Krcmar*, Annäherungen an Informationsmanagement (1991) 168 ff.

17 Vgl *Machlup*, The production and distribution of knowledge in the United States (1962).

18 *Steinmüller*, Informationstechnologie und Gesellschaft (1993) 237.

19 *North*, Wissensorientierte Unternehmensführung⁵ (2011) 38.

ledge-based view of the firm wieder,²⁰ der seit Beginn der Neunzigerjahre mit dem Aufstieg der Informationsverarbeitung nicht nur im wissenschaftlichen Diskurs stark an Bedeutung gewonnen hat. Diese Perspektive auf Firmen und Organisationen ist eng verwandt mit dem von *Edith Penrose* geprägten Ansatz des *resource-based-view of the firm*,²¹ der den Ursprung eines Wettbewerbsvorteils in den in der Organisation vorhandenen Ressourcen sieht. Zu diesen Ressourcen zählt insbesondere auch das vorhandene Wissen (in) einer Organisation.

Demzufolge haben Daten und Informationen vor allem dann einen Wert, wenn durch ihre Verarbeitung ein Nutzen für jemanden bzw ein Unternehmen oder eine andere Organisation entsteht. So ergibt sich der Wert der Daten und Informationen aus ihrer handlungsleitenden Funktion, die sich in der Anwendung in Form von Wissen äußert. Insofern passt *Sveibys* Definition von Wissen als „*capacity to act*“ aufbauend auf der Arbeit von *Michael Polanyi* und *Ludwig Wittgenstein* dazu sehr gut.²² Demnach ermöglicht Wissen (auf Basis von Daten und Informationen) konkrete, zum Kontext passende Handlungen.

Aus dieser kurzen Analyse können wir mitnehmen, dass in der Literatur zur Unterscheidung von Daten und Information der Begriff Wissen als das Resultat der Vernetzung von Daten und Informationen ebenfalls eine wichtige Rolle spielt und im unternehmerischen Kontext das eigentlich angestrebte Ziel ist. Ein konkreter Nutzen in Form von handlungsleitendem Wissen entsteht aus Daten erst über den Kontext als Information und die anwendungsbezogene Einordnung derselben. Damit ist auch für die gewinnbringende Nutzung von Daten nahezu immer eine Verknüpfung mit einem Kontext und ggf weiteren Daten erforderlich. Der Nutzen in Form von Wissen ist stets zweckrelativ, kontext- sowie aspektabhängig und stark verhaltensrelevant.²³

Ein zweites Fazit zeigt uns, dass, um Entscheidungen treffen und um Probleme lösen und damit Handlungen setzen zu können, Wissen benötigt wird. Wie oben bereits erwähnt, scheint die *Sveiby'sche* Definition von Wissen als „*capacity to act*“ diejenige zu sein, die für die Betrachtung unseres Themas die passendste ist, weil auch das Wissen rund um den Umgang mit Algorithmen eng mit dem tatsächlichen Handlungspotential und der Handlungsfähigkeit auf Basis der technischen Möglichkeiten verbunden ist. Bei der „*capacity to act*“ geht es somit vor allem um das Potential, zu einer gut fundierten Handlung und damit auch einer evidenzbasierten (allenfalls sogar datengetriebenen) Entscheidung zu kommen. Wissen entsteht durch Informationen und Informationen aus Daten.

Wenn wir nun wieder zum Ausgangspunkt unserer Überlegungen und zum Fokus des Algorithmus zurückkehren, haben wir festgehalten, dass ein Algorithmus Daten

20 Vgl *Grant in Choo/Bontis*, The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge (2002).

21 *Penrose*, The Theory of the Growth of the Firm (1959).

22 *Sveiby*, The new organizational wealth (1997) 37.

23 *Steinmüller*, Informationstechnologie und Gesellschaft (1993) 237.

verarbeitet und als Output prinzipiell auch wieder „nur“ Daten erzeugt. Durch die Verarbeitung der Daten von Inputdaten zu Outputdaten entsteht allerdings ein Potential, das es uns ermöglicht, aus diesen „neuen“ Daten Informationen abzuleiten, auf deren Basis dann wiederum handlungsleitendes Wissen entstehen kann. Ein ganz entscheidender Punkt ist aber, dass es für die Transformation von Daten zu Information und ganz besonders den Schritt weiter zum Wissen in aller Regel den Menschen braucht – wenn auch ggf im Zusammenspiel, gleichsam im Co-Working mit dem Algorithmus. Nicht zuletzt war es ja auch der Mensch, der den Algorithmus als Hilfsmittel geschaffen hat, um einen bestimmten Zweck zu verfolgen. Dies gilt selbst dann, wenn die Verfahrensschritte und damit auch der Output des Algorithmus aufgrund der hohen Komplexität vom Anwender nicht mehr nachvollzogen werden können. Bisher dürfte es selbst auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz keinen Algorithmus geben, der von sich aus (sozusagen aus eigenem Antrieb) Wissen im Sinne einer Fähigkeit, bewusst zu handeln, generiert.

Die nachstehende Abbildung 3 fasst die eben beschriebenen drei Ebenen Daten, Information und Wissen zusammen und erweitert die Perspektive noch um die Ebene der Zeichen am unteren Ende des Kontinuums und um die Ebenen des Könnens und Handelns am oberen Ende. Darüber hinaus zeigt die Abbildung, dass der Übergang zwischen Information und Wissen gleichzeitig auch sinngemäß die „Übergabe“ vom Algorithmus hin zum Menschen manifestiert. Diese Übergabe ist jedoch – was grafisch nicht ganz präzise darstellbar ist – ein fließender Übergang.

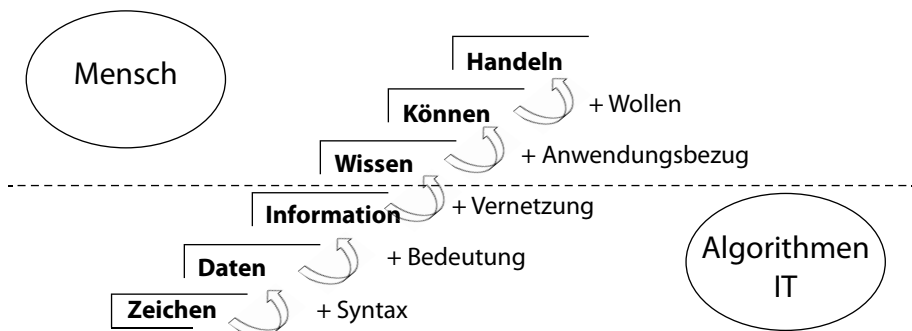


Abb 3: Erweiterte Wissenstreppe

4. Algorithmen als Decision-Support-Systeme

Basierend auf der oben eingeführten Definition von Wissen als „capacity to act“ erweitern wir nun den Fokus von Algorithmen etwas. Einer Handlung (act) geht immer eine Entscheidung voraus, die in aller Regel der Mensch selbst explizit zu treffen hat. Um eine Entscheidung aber möglichst gut zu treffen, können Algorithmen als Entscheidungsunterstützung herangezogen werden.