

# RECHTSINFORMATION – VON DER ANWENDUNG ZUM «LEGAL GPS»

Felix Gantner

infolex Rechtsinformatik  
Bei der Kapelle 7, 3592 Röhrenbach, AT  
gantner@infolex.at; <http://www.infolex.at>

**Schlagnote:** *Rechtsdatenbanken, Verweis- und Netzwerkstrukturen in juristischen Dokumenten, automatisierte Dokumentanalyse, Visualisierung von juristischen Daten, juristische Begriffslandschaften*

**Abstract:** *Juristische Volltextdatenbanken haben sich als Standardwerkzeug für die juristische Arbeit erfolgreich etabliert. Durch die große Zahl der angebotenen Dokumente sinkt jedoch die Präzision der Recherche. Zusätzlich bringt die technische Entwicklung im Bereich der Smartphones/Tablets das Konzept der textorientierten Anwendung in Bedrängnis. In diesem Artikel werden die Möglichkeiten diskutiert, die eine automatisierte Analyse und Bearbeitung der Verweis- und Netzwerkstrukturen, sowie der Begriffsnetzwerke juristischer Dokumente bietet, um alternative Darstellungsformen und Benutzerschnittstellen für Rechtsdatenbanken zu entwickeln und prototypische Beispiele dargestellt.*

## 1. Rechtsdatenbanken am Wendepunkt?

### 1.1. Umfangreiche Systeme

Die Entwicklung juristischer Volltextdatenbanken war in den letzten Jahr(zehnt)en durch mehrere Trends geprägt:

- Die Entwicklung von eigenständigen Anwendungen bzw. Recherchesystemen, die die Arbeit der einzelnen juristischen Berufsgruppen möglichst umfassend und vollständig unterstützen sollen. Dabei hat jeder Anbieter ein eigenes Produkt («die beste/innovativste/umfangreichste/... Rechtsdatenbank») entwickelt, das sich neben dem angebotenen Inhalt durch technische Funktionen von den Mitbewerbern abhebt.
- Die angebotenen Produkte haben sich zu «juristischen Standardwerkzeugen» entwickelt.<sup>1</sup>
- Mit der Zeit haben sich vielfach die technischen Eigenschaften der Produkte aller Mitbewerber aneinander angeglichen, weshalb die wesentlichen Unterschiede in den angebotenen Inhalten liegen.
- Das inhaltliche Unterscheidungsmerkmal ist daher immer stärker in den Vordergrund getreten und praktisch alle am Markt befindlichen Normen-, Rechtsprechungs- oder Literaturdatenbanken zeichnen sich durch eine wachsende Vollständigkeit und vor allem durch eine rasant steigende Zahl an gespeicherten Dokumenten aus.

Diese Entwicklung stößt zwar auf Grund der technischen Fortschritte im Bereich der Speichertechnik und der Leistungsfähigkeit von Rechnern an keine technischen Grenzen. Aber der Anspruch durch Rechtsdatenbanken

---

<sup>1</sup> Bereits im Jahr 2000 wurden Rechtsdatenbanken gemeinsam mit Kommentaren als die beiden typischen juristischen Werkzeuge genannt: «Genügen muss hier der ebenso banale wie in der theoretischen Diskussion ignorierte Hinweis darauf, daß schon längst jede in der Praxis brauchbare, weil geldwerte, Analyse eines Rechtsproblems nicht etwa mit der Suche nach dem relevanten Gesetzestext beginnt, sondern mit der Bedienung einer Datenbank oder eines Kommentars, die dazu verwendet werden «die» einschlägige Vorentscheidung auszumachen.» (FORGÓ, NIKOLAUS/SOMEK, ALEXANDER, Die Elektrifizierung der Rechtswissenschaft. Ein Schriftsatz, S. 358.)

die juristische Arbeit inhaltlich zu unterstützen, wird Opfer des Erfolgs bei der Sammlung und Bereitstellung von Dokumenten: durch die immer größer werdende Zahl an Dokumenten, die in den Datenbanken gespeichert werden, werden die Rechercheergebnisse immer unpräziser. Die Zahl der bei einer Recherche gefundenen Dokumente steigt natürlich mit der in der Datenbank enthaltenen Anzahl an Dokumenten, das Verhältnis zur Zahl der relevanten Dokumente wird jedoch schlechter.<sup>2</sup>

Das notwendige Fachwissen auf dem Gebiet der Rechertechnik, um dem gegenzusteuern, besitzen die meisten Anwender nicht.<sup>3</sup>

Es wird daher teilweise angenommen, dass die Rechtsdatenbanken, die juristischen Volltextdatenbanken sich dem kritischen Punkt des «information overload»<sup>4</sup> nähern, ab dem der Nutzen, den die Verwendung des Werkzeugs bringt, den Aufwand, der damit verbunden ist, nicht mehr wettmacht. Technische Fortschritte der Rechtsinformatik, insbesondere auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz und des Semantic Web<sup>5</sup>, sollen dies verhindern.<sup>6</sup>

## 1.2. Mobile Anwendungen

Zusätzlich hat die technische Entwicklung im Bereich der mobilen Geräte (Tablets und Smartphones) Anwendungen hervorgebracht, die in krassem Gegensatz zu den umfangreichen Informationssystemen stehen. Folgende Eigenschaften sind für diese Art von Anwendungen typisch:

- Der zur Darstellung von Inhalten zur Verfügung stehende Platz ist gering bis minimal. Die Übertragung von Software, die für Bildschirmgrößen, die bei Arbeitsplatzrechnern üblich sind, ist kaum möglich.
- Die Leistungsfähigkeit der Geräte und damit auch der darauf verwendbaren Software ist gering im Vergleich zu Arbeitsplatzrechnern.
- Die geringe Leistungsfähigkeit der Geräte wird durch die Verwendung von Netzwerkressourcen kompensiert.

Für die juristischen Informationssysteme stellt vor allem die starke Begrenzung der Bildschirmgrößen eine Herausforderung dar. Die Inhalte einer juristischen Volltextdatenbank sind große Textmengen. Deren zufriedenstellende Darstellung auf mobilen Geräten ist kaum möglich.

Da sich mobile Geräte auch für viele Juristen bereits zum beliebtesten (und daher auch wichtigsten) Werkzeug zur Informationsbeschaffung entwickelt haben, muss auf dieses geänderte Nutzerverhalten auch im Bereich der juristischen Informationssysteme reagiert werden.

---

<sup>2</sup> SCHWEIGHOFER, ERICH, Rechtsinformatik und Wissensrepräsentation, S. 53 ff.

<sup>3</sup> Vgl. FERRER, ÁNGEL SANCHO/HERNÁNDEZ, CARLOS FERNÁNDEZ/RIVERO, JOSÉ MANUEL MATEO, From Thesaurus Towards Ontologies in Large Legal Databases, S. 180: «So the challenge is how and which methodology should be used to integrate the expert's knowledge into a search system. How can the search engine be made to work as a Conceptual Legal Search Engine, which makes novice's query behave like an expert's query?»

<sup>4</sup> «Eventually, the legal information overload might lead to a reduced access for citizens to the judicial system. If the right information is not available at the right moment for the right person, it hinders the accessibility of justice.» (BREUKER, JOOST/CASANOVAS, POMPEU/KLEIN, MICHEL/FRANCESCONI, ENRICO, The Flood, the Channels and the Dykes: Managing Legal Information in a Globalized and Digital World, S. 6.)

<sup>5</sup> Vgl. dazu BENJAMINS, RICHARD/CASANOVAS, POMPEU/BREUKER, JOOST/GANGEMI, ALDO, Law and the Semantic Web, an Introduction, S. 3 ff.

<sup>6</sup> «As such, Semantic Web technology and ontologies can help to organize the information overload.» (BREUKER, JOOST/CASANOVAS, POMPEU/KLEIN, MICHEL/FRANCESCONI, ENRICO, The Flood, the Channels and the Dykes: Managing Legal Information in a Globalized and Digital World, S. 6.)

### 1.3. Anforderungen an ein «Legal-GPS»

Zu den erfolgreichsten mobilen Anwendungen gehören die GPS-gestützten geografischen Systeme (Navigations-Apps). Tabelle 1 enthält typische Eigenschaften solcher Anwendungen und die entsprechende Bedeutung für ein «Legal-GPS»-System:

GPS-Systeme	Legal-GPS
einfache Bestimmung der eigenen Position	einfache Recherchedefinition
einfache Bedienung und Navigation in der Anwendung; kein geodätisches Fachwissen für die Benutzung notwendig	Soll bzw. kann die erfolgreiche Bedienung ohne juristisches Fachwissen möglich sein?
einfachen abstrahierte Darstellung von komplexen Landschaften und Strukturen	Abgehen von einer textorientierten Darstellung juristischer Inhalte; Darstellung juristischer (Begriffs-)Landschaften
Wechsel der Darstellungsformen (Karte – Satellit)	Wechsel zwischen den Volltexten und alternativen Darstellungen
Einblenden zusätzlicher Information direkt am relevanten Ort	Automatisierte Generierung von Verweisen und Informationen
unmittelbare Antwort des Systems auf Änderungen («fälsch abgesehen»)	Unterstützung beim Navigieren in juristischen (Begriffs-)Landschaften

Tabelle 1: Anforderungen an ein «Legal-GPS»

Im Folgenden wird dargestellt, wie die automatisierte Analyse<sup>7</sup> juristischer Dokumente eine alternative Darstellung dieser Inhalte ermöglicht. Darauf aufbauend können auch Benutzeroberflächen juristischer Informationssysteme neu gestaltet und Schritte in Richtung eines «Legal-GPS» gesetzt werden.

## 2. Dokumentstrukturen

Bei der folgenden Darstellung liegt der Schwerpunkt auf der Analyse und Aufbereitung von Rechtsprechungsdokumenten. Andere juristische Dokumentarten, wie z.B. Normtexte oder juristische Fachliteratur, sind nicht Gegenstand der Untersuchung. Die Ergebnisse sind jedoch mit Anpassungen auch auf diese Textsorten anwendbar.

Wenn im Folgenden konkrete Textbeispiele angegeben werden, so sind sie aus einer automatisierten Aufbereitung eines zufällig<sup>8</sup> ausgewählten Rechtsprechungsdokuments des Verwaltungsgerichtshofs übernommen. Es handelt sich um das Erkenntnis Ra 2016/09/0054 des VwGH vom 13. Dezember 2016.

### 2.1. Texte als Graph

Abweichend vom üblichen Zugang zu juristischen Dokumenten als Aneinanderreihung von Worten kann ein Text auch als Graph<sup>9</sup>, als vernetzte Struktur, dargestellt<sup>10</sup> werden. Jedes Wort oder jede Bedeutungseinheit wird dann als Knoten des Graphen interpretiert. Zwischen den Knoten zeigen gerichtete Verbindungen die Zusammenhänge zwischen diesen an.

Der Beginn der Sachverhaltsbeschreibung der VwGH-Erkenntnis lautet:

*1 Mit Bescheid vom 2. Juni 2014 ordnete die vor dem Verwaltungsgericht belangte Behörde die Beschlagnahme zweier näher beschriebener Glücksspielgeräte samt Schlüssel und einer CD zur Sicherung der Einziehung gemäß § 53 Abs. 1 Z 1 lit. a iVm § 53 Abs. 3 Glücksspielgesetz (GSpG) an.*

*2 Mit dem angefochtenen Erkenntnis gab das Landesverwaltungsgericht Niederösterreich der dagegen erhobenen Beschwerde Folge und es hob den angefochtenen Bescheid sowie die von den Organen der öffentlichen*

<sup>7</sup> Vgl. dazu GANTNER, FELIX, Automatic Recognition of Legal References and Generation of Hyperlinks.

<sup>8</sup> Diese Entscheidung des VwGH war bei einer Abfrage in der Teildatenbank VwGH im RIS (Rechtsinformationssystem des Bundes), <https://www.ris.bka.gv.at> (alle Internetadressen abgerufen am 2. Februar 2017), zufällig an erster Stelle gereiht.

<sup>9</sup> SORGE, CHRISTOPH, Modellierung in Recht und Informatik, S. 880.

<sup>10</sup> SONAWANE, S. S./KULKARNI, P. A., Graph based representation and Analysis of Text Document: A Survey of Techniques; ERKAN, GÜNES/RADEV, DRAGOMIR, LexRank: Graph-based Lexical Centrality as Saliency in Text Summarization; HENSMAN, SVETLANA, Construction of conceptual graph representation of texts.

*Aufsicht am 4. April 2014 gemäß § 53 Abs. 1 Z 1 lit. a iVm § 53 Abs. 3 GSpG vorgenommene vorläufige Beschlagnahme dieser Gegenstände (ersatzlos) auf.*

*3 Das Verwaltungsgericht stellte dazu zusammengefasst fest, dass die beiden Glücksspielgeräte von zumindest 1. März 2014 bis 4. April 2014 im Lokal des Mitbeteiligten während der Öffnungszeiten betriebsbereit aufgestellt gewesen seien.*

Eine automatisierte Analyse<sup>11</sup> und Überarbeitung des Textes führt zu einer aufbereiteten Textfassung, in der bereits – ähnlich wie bei Volltextdatenbanken über eine Stoppwortliste – Worte, die für die weitere Verarbeitung und Darstellung keinen besonderen semantischen Beitrag liefern, ausgeblendet werden. Durch die Analyse erkannte Textelemente (Verweise auf Rechtsnormen, Verweise auf Judikatur, ...) sind zur leichteren Überprüfung hervorgehoben.

#### Begründung

**1** Mit Bescheid vom 2. Juni 2014 ordnete die vor dem Verwaltungsgericht belangte Behörde die Beschlagnahme zweier näher beschriebener Glücksspielgeräte samt Schlüssel und einer CD zur Sicherung der Einziehung gemäß § 53 Abs. 1 Z 1 lit. a iVm § 53 Abs. 3 Glücksspielgesetz (GSpG) an.

**2** Mit dem angefochtenen Erkenntnis gab das Landesverwaltungsgericht Niederösterreich der dagegen erhobenen Beschwerde Folge und es hob den angefochtenen Bescheid sowie die von den Organen der öffentlichen Aufsicht am 4. April 2014 gemäß § 53 Abs. 1 Z 1 lit. a iVm § 53 Abs. 3 GSpG vorgenommene vorläufige Beschlagnahme dieser Gegenstände (ersatzlos) auf.

**3** Das Verwaltungsgericht stellte dazu zusammengefasst fest, dass die beiden Glücksspielgeräte von zumindest 1. März 2014 bis 4. April 2014 im Lokal des Mitbeteiligten während der Öffnungszeiten betriebsbereit aufgestellt gewesen seien. Auf diesen Geräten seien virtuelle Walzenspiele gespielt worden, bei denen der Spieler keine Möglichkeit habe, gezielt Einfluss auf das Zustandekommen gewinnbringender Symbolkombinationen zu nehmen, sondern das jeweilige Spielergebnis zufallsabhängig sei. Das Landesverwaltungsgericht stellte einen Höchstseinsatz von jeweils EUR 5,- fest und führte weiters aus, dass der Mitbeteiligte in dem von ihm betriebenen Lokal 4 m2 an seine Lebensgefährtin untervermietet habe. Die im Eigentum der G s.r.o. stehenden Geräte seien von der P GmbH aufgestellt worden, in jedes Glücksspielgerät sei ein im Eigentum des zuletzt genannten Unternehmens stehender Banknotenleser eingebaut gewesen, über den die Geräte bespielt worden seien. Zwischen dem Mitbeteiligten und diesem Glücksspielunternehmen habe eine am 26. September 2013 auf unbestimmte

#### Abbildung 1: Kontrollanzeige des analysierten Textes mit erkannten semantischen Einheiten

Unter Auslassung der als Stoppworte gekennzeichneten Begriffe ergibt sich für diesen Text ein Graph (Abbildung 2), wobei gleiche Worte bzw. in diesem Fall inhaltlich idente Begriffe (Verwaltungsgericht = Landesverwaltungsgericht Niederösterreich) zusammengefasst wurden.

Auch wenn die Graph-Darstellung ungewohnt ist und große Teile des Textes nicht im Graph aufscheinen, ist der Inhalt des Textes nachvollziehbar.

Erkennbar ist jedoch bereits in diesem Graph, dass manche Elemente (Rechtsvorschrift, Gericht, Bescheid, ...) häufiger im Text verwendet werden als andere. Der Schluss, dass diese Begriffe im Sachverhalt eine größere Bedeutung haben als jene, die nicht so oft verwendet werden, liegt nahe. Würde in dem Graph auch noch die Entscheidungsbegründung abgebildet werden, dann würde allein aus der Struktur des Graphen erkennbar sein, welche Sachverhaltsmerkmale für die Entscheidung von besonderer Bedeutung sind. Nämlich jene, auf die auch in der Begründung Bezug genommen wird. In der Graph-Darstellung bedeutet dies, dass eine Verbindung zwischen Begründungs- und Sachverhaltselement gezeichnet wird.

Diese Aufbereitung des Textes ist natürlich sehr unvollständig und noch sehr rudimentär, da sie noch im Bereich der experimentellen Entwicklung anzusiedeln ist. Werden jedoch eine große Zahl von Dokumenten mit den Methoden des natural language processing (NLP) und den in diesem Bereich verwendeten statistischen<sup>12</sup> Methoden analysiert und aufbereitet, entstehen sehr komplexe Graphen und Beziehungen zwischen den Dokumenten und den einzelnen Begriffen, die für semantische Analysen<sup>13</sup> verwendet werden können.

<sup>11</sup> WYNER, ADAM/MOCHALES-PALAU, RAQUEL/MOENS, MARIE-FRANCINE/MILWARD, DAVID, Approaches to text Mining Arguments from Legal Cases, S. 61.

<sup>12</sup> FELDMAN, RONEN/SANGER JAMES, The Text Mining Handbook, S. 131 ff.; MANNING, CHRISTOPHER/SCHÜTZE HINRICH, Foundations of Statistical Natural Language Processing, S. 341 ff.

<sup>13</sup> Zu beachten sind in diesem Zusammenhang die linguistischen und kognitionswissenschaftlichen Theorien, die Frames, also vernetzte Strukturen, die auch als Graphen aufgefasst werden können, zur Darstellung von Wissen verwenden. Vgl. dazu BUSSE, DIETRICH, Frame-Semantik, S. 742 ff.

Der wesentliche Schritt ist jedoch die Verwendung von Graphen als Beschreibungsmodell für juristische Texte. Damit können die Analyse- und Bearbeitungsmethoden, die in der Informatik für Graphen und ihre Anwendungen entwickelt wurden, auch für den Bereich der Rechtsdokumentation genutzt werden.

Einer der klassischen Anwendungsbereiche<sup>14</sup> von Graphen ist der Bereich der geographischen Anwendungen, die in den letzten Jahren durch Navigationssysteme, insbesondere auch auf Smartphones, besondere Popularität erlangt haben.

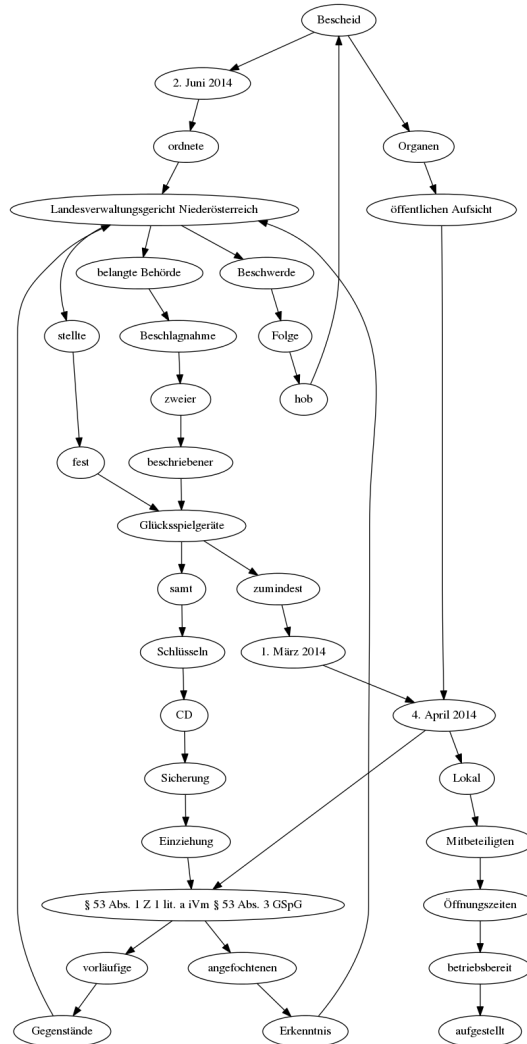


Abbildung 2: Beginn des Sachverhalts als Graph

<sup>14</sup> Vgl. den Überblick bei ROBINSON, IAN/WEBBER, JIM/EIFREM, EMIL, Graph Databases, S. 108.

Juristische Dokumente können damit als Graphen dargestellt und angesehen werden und damit in Analogie zu geographischen Systemen als Begriffslandschaften interpretiert werden. Für diese Landschaften könnten folgende oder ähnliche geographischen Metaphern<sup>15</sup> verwendet werden:

- Lage/Ort: Die Lage eines Begriffs oder eines Teilgraphs (= Satz, Absatz) entscheidet über seine Bedeutung. So wird einerseits die Entscheidung in Landschaftsbereiche unterteilt (Sachverhalt, Begründung), die inhaltliche Bedeutung haben. Andererseits kann aus der Position eines Textteils auf seine Bedeutung für Recherchen geschlossen werden.

Am Ende der Entscheidung steht z.B. folgender Satz:

*Das angefochtene Erkenntnis war somit gemäß § 42 Abs. 2 Z 1 VwGG wegen Rechtswidrigkeit seines Inhalts aufzuheben.*

Im Einzelfall ist er von großer Bedeutung. Für eine Recherche hingegen ist er unbedeutend oder aber vielleicht sogar störend, da er in gleichem Wortlaut in zahlreichen Texten vorkommt. Sollte nämlich in einer konventionellen Volltextdatenbank zu inhaltlichen Aussagen zu § 42 VwGG gesucht werden, so wird dies kaum erfolgreich sein, da in einem großen Teil der Dokumente ein Zitat der Rechtsvorschrift enthalten ist. Topologische Interpretationen des Textes können in diesem Fall hilfreich sein.

- Höhe/Umfang/Größe: Die Bedeutung eines Begriffs kann in einer Begriffslandschaft ähnlich wie in einem geographischen System dargestellt werden. Es gilt: Je höher, größer, ..., desto wichtiger. Dies kann einerseits innerhalb eines Textes gelten, aber auch für die Beziehungen zwischen mehreren Texten. Aus einer Graph-Struktur kann problemlos ausgelesen werden, wie viele Verbindungen zwischen einzelnen Begriffen oder bei Verweisen auch zwischen Dokumenten bestehen. Die Bedeutung einer zitierten Entscheidung, die sich aus der Zahl der Verweise ergibt, kann auf diese Weise leicht ermittelt und dargestellt werden.
- Entfernung: Interpretiert man Entfernung als Maß der Zusammengehörigkeit zwischen Argumentationselementen, so können im Graph z.B. Bezüge die sich über Zitate oder Referenzen auf Sachverhaltsmerkmale (u.U. über mehrere Schritte) ergeben, besser analysiert und dargestellt werden. Begriffe und Aussagen, die sich im Text an verschiedenen Stellen befinden, können auf diese Weise als zusammengehörig erkannt und dargestellt werden.
- Wege, Straßen: Verweise können ähnlich wie Straßen dargestellt werden und sich der Benutzer darauf zwischen Dokumenten bewegen.
- Regionen, Gebiete: Inhaltliche Zuordnungen und Klassifikationen von Rechtsvorschriften (Gewerbe-recht, Verfahrensrecht, ...), wie sie auch der Index des Bundesrechts bietet, können als Gebiete bzw. Regionen interpretiert werden und über Graph-Strukturen problemlos mit Dokumenten verknüpft werden. Diese Zuordnungen können als Hintergrundinformation verwendet werden und auch bei der Navigation zwischen Dokumenten («Sie Verlassen den Bereich des Gewerberechts!») verwendet werden.

### **3. Juristische Begriffslandschaften und Benutzeroberflächen**

#### **3.1. Überblicksdarstellungen**

Die Auflösung von Texten in Graphen führt auch zu einem Verschwinden der seriellen Anzeige und Bearbeitung von Texten. Bereits in anderen Bereichen entwickelte Darstellungsformen können verwendet werden, um – ähnlich wie dies in Rechtsdatenbanken mit Kurztexten oder der Anzeige der ersten Sätze eines Textes versucht wird – die Inhalte von Entscheidungen schnell erfassbar zu machen und damit eine Hilfestellung zu geben, ob z.B. bei einer Recherche ein Dokument überhaupt angesehen werden soll.

---

<sup>15</sup> BIRDSELL, BRIAN J., Fauconnier's Theory of Mental Spaces and Conceptual Blending, S. 74 ff.

Auch wenn Abbildung 3 eine unzulängliche Darstellung und Aufbereitung des Entscheidungstextes ist, so vermittelt sie doch eine Ahnung, worum es in der Entscheidung gehen könnte. Wenn auch noch Rechtsvorschriften- und Entscheidungsverweise, die noch dazu nach der Bedeutung gewichtet dargestellt werden, angezeigt werden, könnte dies die Basis neuer Benutzeroberflächen für Rechtsdatenbanken sein.

Bei der Entwicklung dieser Benutzeroberflächen könnten auch die unterschiedlichen «Landschaftsteile» von Entscheidungen berücksichtigt werden: Ein Überblick über die wesentlichen Elemente eines Sachverhalts wird anders dargestellt, als die Zusammenfassung der Begründung bzw. der rechtlichen Erwägungen.



Abbildung 3: Überblick über den Inhalt einer Entscheidung mit Wortwolken<sup>16</sup>

### 3.2. Navigation

Darstellungsformen, die ähnlich denen der Navigationssysteme sind<sup>17</sup>, führen auch zu neuen Arten der Navigation in juristischen Informationssystemen. Im Überblicksbereich, in der «Landschaftsdarstellung» kann man sich zwischen den einzelnen Inhalten, entlang von Verweisstraßen fortbewegen, ohne die einzelnen Dokumente aufrufen zu müssen. Je nach Bereich, in dem man sich gerade bewegt, ändert sich die Landschaft, die man gerade sieht. Eine «Sachverhaltslandschaft» zeigt andere Elemente an, als die Landschaft der juristischen Begründung oder der Überblick über beides zusammen.

Der Wechsel auf das (hoffentlich relevante) juristische Dokument, das letztlich immer das Ziel einer Recherche ist, ist natürlich immer möglich.

## 4. Literatur

BIRDELL, BRIAN J., Fauconnier's Theory of Mental Spaces and Conceptual Blending. In: Littlemore, Jeanette/Taylor, John R. (Hrsg.), *The Bloomsbury Companion to Cognitive Linguistics*, Bloomsbury, London 2014, S. 72–90.

BREUKER, JOOST/CASANOVAS, POMPEU/KLEIN, MICHEL/FRANCESCONI, ENRICO, *The Flood, the Channels and the Dykes: Managing Legal Information in a Globalized and Digital World*. In: Breuker, Joost/Casanovas, Pompeu/Klein, Michel/Francesconi, Enrico (Hrsg.), *Law, Ontologies and the Semantic Web*, IOS Press, Amsterdam 2009, S. 3–18.

BENJAMINS, RICHARD/CASANOVAS, POMPEU/BREUKER, JOOST/GANGEMI, ALDO, *Law and the Semantic Web, an Introduction*. In: Benjamins, Richard/Casanovas, Pompeu/Breuker, Joost/Gangemi, Aldo (Hrsg.), *Law and the Semantic Web*, Springer Verlag, Heidelberg 2005, S. 1–17.

<sup>16</sup> Die Wortwolke wurde mit <http://www.wortwolken.com> als Beispiel erzeugt. Leider sind in diesem Beispiel die zentralen Elemente juristischer Texte, nämlich Verweise auf Rechtsvorschriften und Judikatur von dem Internet-Dienst in einzelne Buchstaben aufgelöst und daher nicht angezeigt worden. Zur Verwendung von «tag clouds» zur Strukturierung von Information vgl. SACCO, GIOVANNI MARIA/FERRÉ, SÉBASTIEN, *Extensions to the Model*, S. 140.

<sup>17</sup> Vgl. die in HURTIENNE, JÖRN, *Non-linguistic Applications of Cognitive Linguistics: On the Usefulness of Image-schematic Metaphors in User Interface Design*, S. 310 ff., beschriebenen Beispiele und Projekte.

- BUSSE, DIETRICH, *Frame-Semantik*, de Gruyter Verlag, Berlin 2012.
- ERKAN, GÜNES/RADEV, DRAGOMIR, *LexRank: Graph-based Lexical Centrality as Salience in Text Summarization*, *Journal of Artificial Intelligence Research* 2004, 22, S. 457–479.
- FELDMAN, RONEN/SANGER JAMES, *The Text Mining Handbook*, Cambridge University Press, New York 2007.
- FORGÓ, NIKOLAUS/SOMEK, ALEXANDER, *Die Elektrifizierung der Rechtswissenschaft. Ein Schriftsatz*. In: Haring, Sabine A./Scherke, Katharina (Hrsg.), *Analyse und Kritik der Modernisierung um 1900 und um 2000*, Passagen Verlag, Wien 2000, S. 355–370.
- FERRER, ÁNGEL SANCHO/HERNÁNDEZ, CARLOS FERNÁNDEZ/RIVERO, JOSÉ MANUEL MATEO, *From Thesaurus Towards Ontologies in Large Legal Databases*. In: Sartor, Giovanni/Casanovas, Pompeu/Biasiotti, Maria Angela/Fernández-Barrera, Meritxell (Hrsg.), *Approaches to Legal Ontologies*, Springer Verlag, Heidelberg 2011, S. 179–199.
- GANTNER, FELIX, *Automatic Recognition of Legal References and Generation of Hyperlinks*. In: Instituto per la documentazione giuridica del CNR (Hrsg.), *The Law in the Information Society/Il Diritto nella Società dell'Informazione*, Conference Proceedings CD-ROM, 1998.
- HENSMAN, SVETLANA, *Construction of conceptual graph representation of texts*. In: Association for Computational Linguistics (Hrsg.), *Proceedings of the Student Research Workshop at HLT-NAACL*, Stroudsburg, PA, 2004, S. 49–54.
- HURTIENNE, JÖRN, *Non-linguistic Applications of Cognitive Linguistics: On the Usefulness of Image-schematic Metaphors in User Interface Design*. In: Littlemore, Jeanette/Taylor, John R. (Hrsg.), *The Bloomsbury Companion to Cognitive Linguistics*, Bloomsbury, London 2014, S. 301–324.
- MANNING, CHRISTOPHER/SCHÜTZE HINRICH, *Foundations of Statistical Natural Language Processing*, 6. Auflage, The MIT Press, Cambridge, 2003.
- ROBINSON, IAN/WEBBER, JIM/EIFREM, EMIL, *Graph Databases*, O'Reilly, Sebastopol 2015.
- SACCO, GIOVANNI MARIA/FERRÉ, SÉBASTIEN, *Extensions to the Model*. In: Sacco, Giovanni Maria/Tzitzikas, Yannis (Hrsg.), *Dynamic Taxonomies and Faceted Search*, Springer, Berlin 2009, S. 113–144.
- SCHWEIGHOFER, ERICH, *Rechtsinformatik und Wissensrepräsentation*, Springer Verlag, Wien 1999.
- SONAWANE, S. S./KULKARNI, P. A., *Graph based representation and Analysis of Text Document: A Survey of Techniques*, *International Journal of Computer Applications*, June 2014, Vol. 96 (19), S. 1–8.
- SORGE, CHRISTOPH, *Modellierung in Recht und Informatik*. In: Oostrom/Samuel van/Weth, Stephan (Hrsg.), *Festschrift für Maximilian Herberger*, juris GmbH, Saarbrücken 20016, S. 877–884.
- WYNER, ADAM/MOCHALES-PALAU, RAQUEL/MOENS, MARIE-FRANCINE/MILWARD, DAVID, *Approaches to text Mining Arguments from Legal Cases*. In: Francesconi, Enrico/Montemagni, Simonetta/Peters, Wim/Tiscornia, Daniela (Hrsg.), *Semantic Processing of Legal Texts*, Springer, Berlin Heidelberg 2010, S. 60–79.