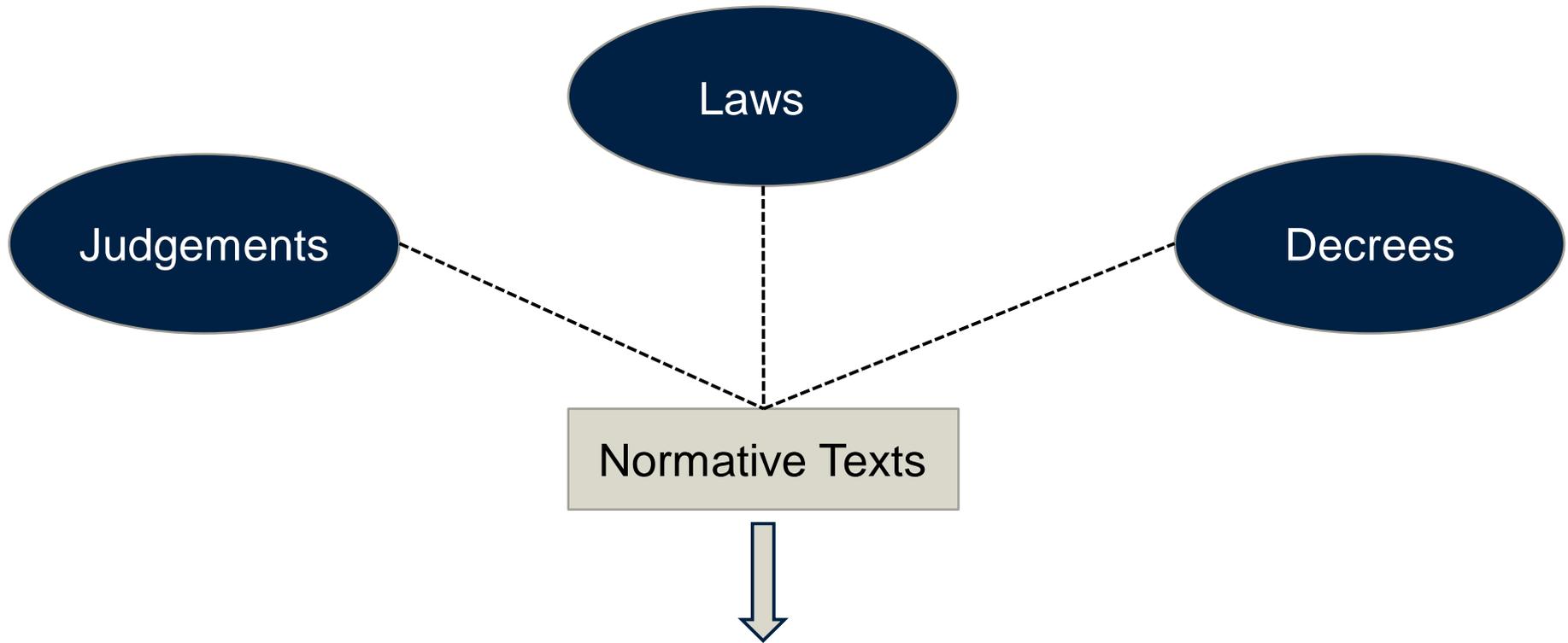


# Possibilities and Limitations of the Structured Transposition of Normative Texts in Functions on Typed Data Structures

Dominik Oppmann

Software Engineering for Business Information Systems (sebis)  
Department of Informatics  
Technische Universität München, Germany

[www.matthes.in.tum.de](http://www.matthes.in.tum.de)



## Legislation

- Legislation is the base for all public services provided for citizens or businesses
- Understanding the **intended semantics** of legislation is crucial

# Problem?

## Excerpt from the Einkommensteuergesetz

I.  
Steuerpflicht  
Nichtamtliches Inhaltsverzeichnis  
§ 1 Steuerpflicht

(1) Natürliche Personen, die im Inland einen Wohnsitz oder ihren gewöhnlichen Aufenthalt haben, sind unbeschränkt einkommensteuerpflichtig. 2Zu Im Inland im Sinne dieses Gesetzes gehört auch der der Bundesrepublik Deutschland zustehende Anteil

1.  
an der ausschließlichen Wirtschaftszone, soweit dort  
a) die lebenden und nicht lebenden natürlichen Ressourcen der Gewässer über dem Meeresboden, des Meeresbodens und seines Untergrunds erforscht, ausgebeutet, erhalten oder bewirtschaftet werden,  
b) andere Tätigkeiten zur wirtschaftlichen Erforschung oder Ausbeutung der ausschließlichen Wirtschaftszone ausgeübt werden, wie beispielsweise die Energieerzeugung aus Wasser, Strömung und Wind oder

c) künstliche Inseln errichtet oder genutzt werden und Anlagen und Bauwerke für die in den Buchstaben a und b genannten Zwecke errichtet oder genutzt werden, und

2.  
am Festlandssockel, soweit dort

a) dessen natürliche Ressourcen erforscht oder ausgebeutet werden; natürliche Ressourcen in diesem Sinne sind die mineralischen und sonstigen nicht lebenden Ressourcen des Meeresbodens und seines Untergrunds sowie die zu den sesshaften Arten gehörenden Lebewesen, die im nutzbaren Stadium entweder unbeweglich auf oder unter dem Meeresboden verbleiben oder sich nur in ständigem körperlichen Kontakt mit dem Meeresboden oder seinem Untergrund fortbewegen können, oder

b) künstliche Inseln errichtet oder genutzt werden und Anlagen und Bauwerke für die in Buchstabe a genannten Zwecke errichtet oder genutzt werden.

(2) 1 Unbeschränkt einkommensteuerpflichtig sind auch deutsche Staatsangehörige, die

1.  
im Inland weder einen Wohnsitz noch ihren gewöhnlichen Aufenthalt haben und

2.  
zu einer inländischen juristischen Person des öffentlichen Rechts in einem Dienstverhältnis stehen und dafür Arbeitslohn aus einer inländischen öffentlichen Kasse beziehen, sowie zu ihrem Haushalt gehörende Angehörige, die die deutsche Staatsangehörigkeit besitzen oder keine Einkünfte oder nur Einkünfte beziehen, die ausschließlich im Inland einkommensteuerpflichtig sind. 2Dies gilt nur für natürliche Personen, die in dem Staat, in dem sie ihren Wohnsitz oder ihren gewöhnlichen Aufenthalt haben, lediglich in einem der beschränkten Einkommensteuerpflicht ähnlichen Umfang zu einer Steuer vom Einkommen herangezogen werden.

(3) 1Auf Antrag werden auch natürliche Personen als unbeschränkt einkommensteuerpflichtig behandelt, die im Inland weder einen Wohnsitz noch ihren gewöhnlichen Aufenthalt haben, soweit sie inländische Einkünfte im Sinne des § 49 haben. 2Dies gilt nur, wenn ihre Einkünfte im Kalenderjahr mindestens zu 90 Prozent der deutschen Einkommensteuer unterliegen oder die nicht der deutschen Einkommensteuer unterliegenden Einkünfte den Grundfreibetrag nach § 32a Absatz 1 Satz 2 Nummer 1 nicht übersteigen; dieser Betrag ist zu kürzen, soweit es nach den Verhältnissen im Wohnsitzstaat des Steuerpflichtigen notwendig und angemessen ist. 3Inländische Einkünfte, die nach einem Abkommen zur Vermeidung der Doppelbesteuerung nur der Höhe nach beschränkt besteuert werden dürfen, gelten hierbei als nicht der deutschen Einkommensteuer unterliegend. 4Unberücksichtigt bleiben bei der Ermittlung der Einkünfte nach Satz 2 nicht der deutschen Einkommensteuer unterliegende Einkünfte, die im Ausland nicht besteuert werden, soweit vergleichbare Einkünfte im Inland steuerfrei sind. 5Weitere Voraussetzung ist, dass die Höhe der nicht der deutschen Einkommensteuer unterliegenden Einkünfte durch eine Bescheinigung der zuständigen ausländischen Steuerbehörde nachgewiesen wird. 6Der Steuerabzug nach § 50a ist ungeachtet der Sätze 1 bis 4 vorzunehmen.

(4) Natürliche Personen, die im Inland weder einen Wohnsitz noch ihren gewöhnlichen Aufenthalt haben, sind vorbehaltlich der Absätze 2 und 3 und des § 1a beschränkt einkommensteuerpflichtig, wenn sie inländische Einkünfte im Sinne des § 49 haben.

Nichtamtliches Inhaltsverzeichnis  
§ 1a

(1) Für Staatsangehörige eines Mitgliedstaates der Europäischen Union oder eines Staates, auf den das Abkommen über den Europäischen Wirtschaftsraum anwendbar ist, die nach § 1 Absatz 1 unbeschränkt einkommensteuerpflichtig sind oder die nach § 1 Absatz 3 als unbeschränkt einkommensteuerpflichtig zu behandeln sind, gilt bei Anwendung von § 10 Absatz 1a und § 26 Absatz 1 Satz 1 Folgendes:

1.  
Aufwendungen im Sinne des § 10 Absatz 1a sind auch dann als Sonderausgaben abziehbar, wenn der Empfänger der Leistung oder Zahlung nicht unbeschränkt einkommensteuerpflichtig ist. 2Voraussetzung ist, dass

a) der Empfänger seinen Wohnsitz oder gewöhnlichen Aufenthalt im Hoheitsgebiet eines anderen Mitgliedstaates der Europäischen Union oder eines Staates hat, auf den das Abkommen über den Europäischen Wirtschaftsraum Anwendung findet und

b) die Besteuerung der nach § 10 Absatz 1a zu berücksichtigenden Leistung oder Zahlung beim Empfänger durch eine Bescheinigung der zuständigen ausländischen Steuerbehörde nachgewiesen wird,

1a.  
(weggefallen)

1b.  
(weggefallen)

2.  
der nicht dauernd getrennt lebende Ehegatte ohne Wohnsitz oder gewöhnlichen Aufenthalt im Inland wird auf Antrag für die Anwendung des § 26 Absatz 1 Satz 1 als unbeschränkt einkommensteuerpflichtig behandelt. 2Nummer 1 Satz 2 gilt entsprechend. 3Bei Anwendung des § 1 Absatz 3 Satz 2 ist auf die Einkünfte beider Ehegatten abzustellen und der Grundfreibetrag nach § 32a Absatz 1 Satz 2 Nummer 1 zu verdoppeln.

(2) Für unbeschränkt einkommensteuerpflichtige Personen im Sinne des § 1 Absatz 2, die die Voraussetzungen des § 1 Absatz 3 Satz 2 bis 5 erfüllen, und für unbeschränkt einkommensteuerpflichtige Personen im Sinne des § 1 Absatz 3, die die Voraussetzungen des § 1 Absatz 2 Satz 1 Nummer 1 und 2 erfüllen und an einem ausländischen Dienstort tätig sind, gilt die Regelung des Absatzes 1 Nummer 2 entsprechend mit der Maßgabe, dass auf Wohnsitz oder gewöhnlichen Aufenthalt im Staat des ausländischen Dienstortes abzustellen ist.

II.  
Einkommen

1.  
Sachliche Voraussetzungen für die Besteuerung

Nichtamtliches Inhaltsverzeichnis  
§ 2 Umfang der Besteuerung, Begriffsbestimmungen

(1) 1 Der Einkommensteuer unterliegen

1.  
Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft,

2.  
Einkünfte aus Gewerbebetrieb,

3.  
Einkünfte aus selbständiger Arbeit,

4.  
Einkünfte aus nichtselbständiger Arbeit,

5.  
Einkünfte aus Kapitalvermögen,

6.  
Einkünfte aus Vermietung und Verpachtung,

7.  
sonstige Einkünfte im Sinne des § 22, die der Steuerpflichtige während seiner unbeschränkten Einkommensteuerpflicht oder als inländische Einkünfte während seiner beschränkten Einkommensteuerpflicht erzielt. 2Zu welcher Einkunftsart die Einkünfte im einzelnen Fall gehören, bestimmt sich nach den §§ 13 bis 24. (2) 1 Einkünfte sind

1.  
bei Land- und Forstwirtschaft, Gewerbebetrieb und selbständiger Arbeit der Gewinn (§§ 4 bis 7k und 13a),

2.  
bei den anderen Einkunftsarten der Überschuss der Einnahmen über die Werbungskosten (§§ 8 bis 9a).

2Bei Einkünften aus Kapitalvermögen tritt § 20 Absatz 9 vorbehaltlich der Regelung in § 32d Absatz 2 an die Stelle der §§ 9 und 9a.

(3) Die Summe der Einkünfte, vermindert um den Altersentlastungsbetrag, den Entlastungsbetrag für Alleinerziehende und den Abzug nach § 13 Absatz 3, ist der Gesamtbetrag der Einkünfte.

(4) Der Gesamtbetrag der Einkünfte, vermindert um die Sonderausgaben und die außergewöhnlichen Belastungen, ist das Einkommen.

(5) 1 Das Einkommen, vermindert um die Freibeträge nach § 32 Absatz 6 und um die sonstigen vom Einkommen abzuziehenden Beträge, ist das zu versteuernde Einkommen; dieses bildet die Bemessungsgrundlage für die tarifliche Einkommensteuer. 2Knüpfen andere Gesetze an den Begriff des zu versteuernden Einkommens an, ist für deren Zweck das Einkommen in allen Fällen des § 32 um die Freibeträge nach § 32 Absatz 6 zu vermindern.

(5a) 1 Knüpfen außersteuerliche Rechtsnormen an die in den vorstehenden Absätzen definierten Begriffe (Einkünfte, Summe der Einkünfte, Gesamtbetrag der Einkünfte, Einkommen, zu versteuerndes Einkommen) an, erhöhen sich für deren Zwecke diese Größen um die nach § 32d Absatz 1 und nach § 43 Absatz 5 zu versteuernden Beträge sowie um die nach § 3 Nummer 4 steuerfreien Beträge und mindern sich um die nach § 3c Absatz 2 nicht abzugsfähigen Beträge. 2Knüpfen außersteuerliche Rechtsnormen an die in den Absätzen 1 bis 3 genannten Begriffe (Einkünfte, Summe der Einkünfte, Gesamtbetrag der Einkünfte) an, mindern sich für deren Zwecke diese Größen um die nach § 10 Absatz 1 Nummer 5 abzugsfähigen Kinderbetreuungskosten.

(5b) Soweit Rechtsnormen dieses Gesetzes an die in den vorstehenden Absätzen definierten Begriffe (Einkünfte, Summe der Einkünfte, Gesamtbetrag der Einkünfte, Einkommen, zu versteuerndes Einkommen) anknüpfen, sind Kapitalerträge nach § 32d Absatz 1 und § 43 Absatz 5 nicht einzubeziehen.

(6) 1 Die tarifliche Einkommensteuer, vermindert um die anzurechnenden ausländischen Steuern und die Steuerermäßigungen, vermehrt um die Steuer nach § 32d Absatz 3 und 4, die Steuer nach § 34c Absatz 5 und den Zuschlag nach § 3 Absatz 4 Satz 2 des Forstschäden-Ausgleichsgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. August 1985 (BGBl. I S. 1756), das zuletzt durch Artikel 18 des Gesetzes vom 19. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2794) geändert worden ist, in der jeweils geltenden Fassung, ist die festzusetzende Einkommensteuer. 2Wurde der Gesamtbetrag der Einkünfte in den Fällen des § 10a Absatz 2 um Sonderausgaben nach § 10a Absatz 1 gemindert, ist für die Ermittlung der festzusetzenden Einkommensteuer der Anspruch auf Zulage nach Abschnitt XI der tariflichen Einkommensteuer hinzuzurechnen; bei der Ermittlung der dem Steuerpflichtigen zustehenden Zulage bleibt die Erhöhung der Grundzulage nach § 84 Satz 2 außer Betracht. 3Wird das Einkommen in den Fällen des § 31 um die Freibeträge nach § 32 Absatz 6 gemindert, ist der Anspruch auf Kindergeld nach Abschnitt X der tariflichen Einkommensteuer hinzuzurechnen.

(7) 1 Die Einkommensteuer ist eine Jahressteuer. 2Die Grundlagen für ihre Festsetzung sind jeweils für ein Kalenderjahr zu ermitteln. 3Besteht während eines Kalenderjahres sowohl unbeschränkte als auch beschränkte Einkommensteuerpflicht, so sind die während der beschränkten Einkommensteuerpflicht erzielten inländischen Einkünfte in eine Veranlagung zur unbeschränkten Einkommensteuerpflicht einzubeziehen.

(8) Die Regelungen dieses Gesetzes zu Ehegatten und Ehen sind auch auf Lebenspartner und Lebenspartnerschaften anzuwenden.

Nichtamtliches Inhaltsverzeichnis  
§ 2a Negative Einkünfte mit Bezug zu Drittstaaten

(1) 1 Negative Einkünfte

1.  
aus einer in einem Drittstaat belegenen land- und forstwirtschaftlichen Betriebsstätte,

2.  
aus einer in einem Drittstaat belegenen gewerblichen Betriebsstätte,

3.

a) aus dem Ansatz des niedrigeren Teilwerts eines zu einem Betriebsvermögen gehörenden Anteils an einer Drittstaaten-Körperschaft oder

b) aus der Veräußerung oder Entnahme eines zu einem Betriebsvermögen gehörenden Anteils an einer Drittstaaten-Körperschaft oder aus der Auflösung oder Herabsetzung des Kapitals einer Drittstaaten-Körperschaft,

4.  
in den Fällen des § 17 bei einem Anteil an einer Drittstaaten-Kapitalgesellschaft,

5.  
aus der Beteiligung an einem Handelsgewerbe als stiller Gesellschafter und aus partiarischen Darlehen, wenn der Schuldner Wohnsitz, Sitz oder Geschäftsleitung in einem Drittstaat hat,

6.

a) aus der Vermietung oder der Verpachtung von unbeweglichem Vermögen oder von Sachinbegriffen, wenn diese in einem Drittstaat belegen sind, oder

b) aus der entgeltlichen Überlassung von Schiffen, sofern der Überlassende nicht nachweist, dass diese ausschließlich oder fast ausschließlich in einem anderen Staat als einem Drittstaat eingesetzt worden sind, es sei denn, es handelt sich um Handelsschiffe, die

aa) von einem Vercharterer ausgerüstet überlassen oder

bb) an in einem anderen als in einem Drittstaat ansässige Ausrüster, die die Voraussetzungen des § 510 Absatz 1 des Handelsgesetzbuchs erfüllen, überlassen oder

cc) insgesamt nur vorübergehend an in einem Drittstaat ansässige Ausrüster, die die Voraussetzungen des § 510 Absatz 1 des Handelsgesetzbuchs erfüllen, überlassen worden sind, oder

c)

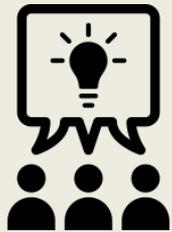
aus dem Ansatz des niedrigeren Teilwerts oder der Übertragung eines zu einem Betriebsvermögen gehörenden Wirtschaftsguts im Sinne der Buchstaben a und b,



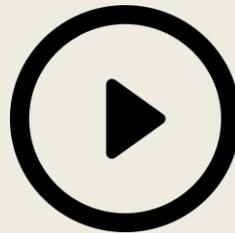
## Semantic equally representation of norms through a formal model

- visual model editor
- model execution tool

### Goals



collaborative



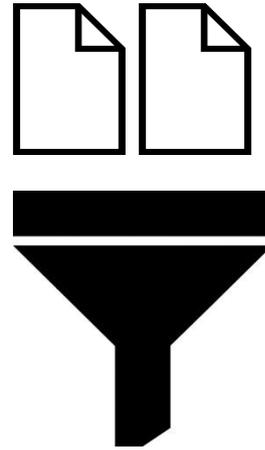
executable

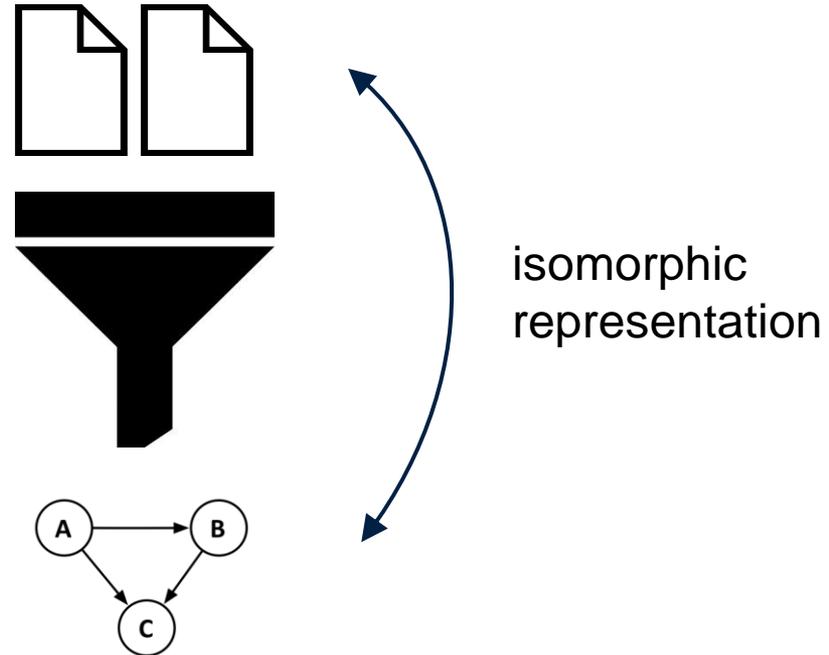


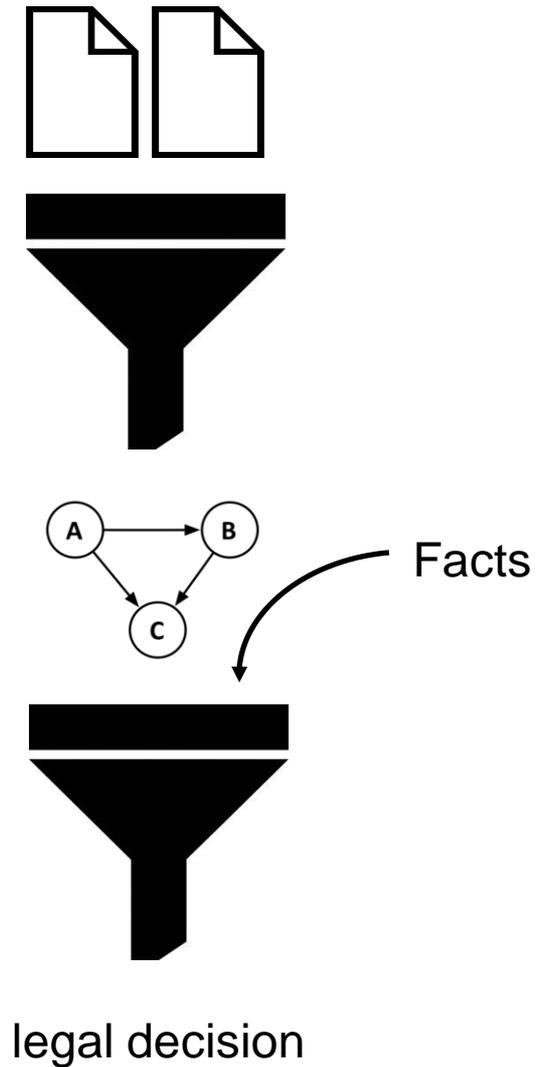
visual

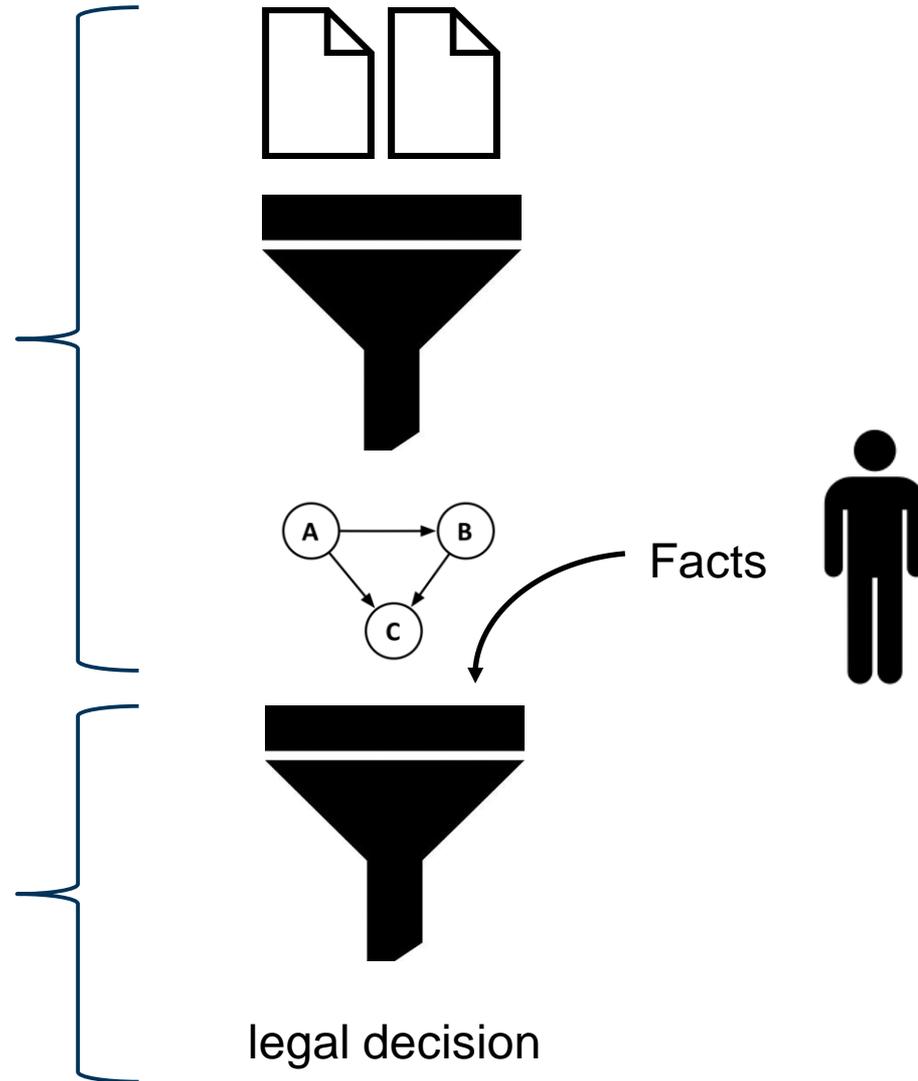
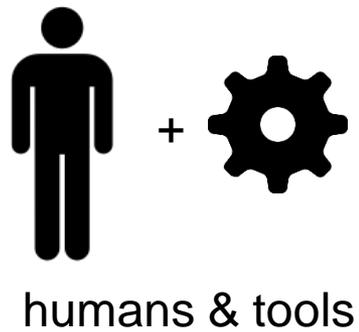


easy creatable  
& maintainable









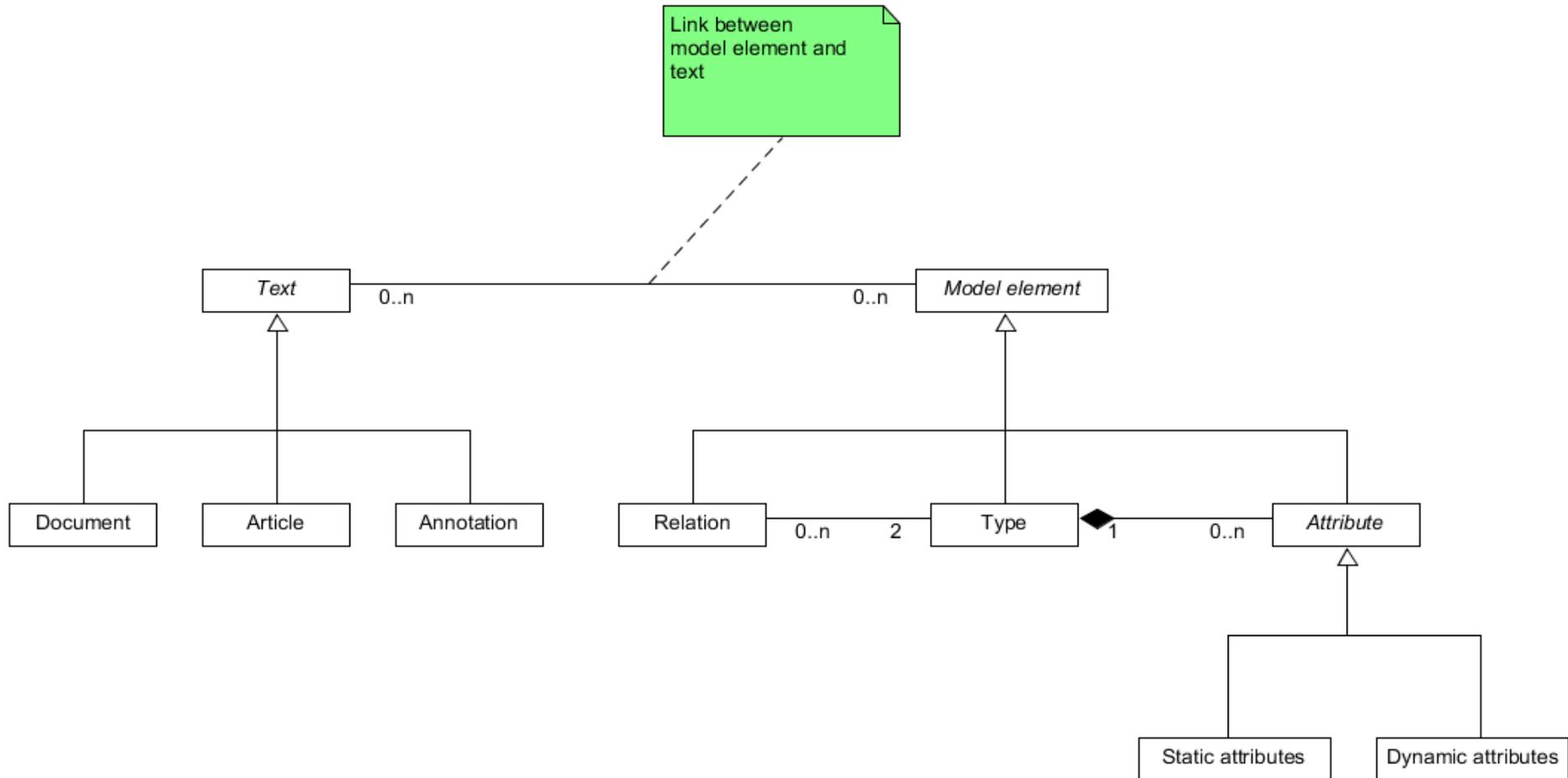
## SocioCortex

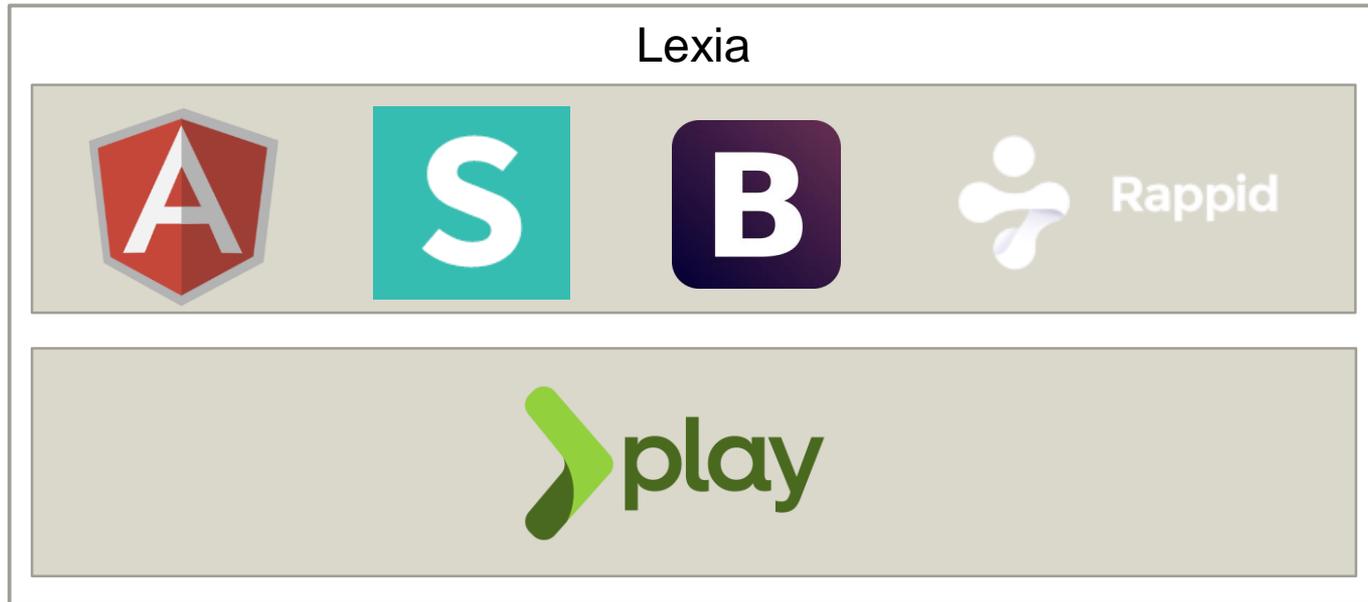
- representative of system with **dynamic meta model**
- accessible via **REST API**
- rich **ecosystem**



## MxL

- domain specific language
- Support for **arithmetical**- and **logical** expressions, **query**- and **aggregation**-operations
- **typed language** with support for different data types





SocioCortex

Lexia: Legal Data Informa x

localhost:9000

LEXIA Documents Analytics Processing Configuration Impressum

# LEXIA

Legal Document Information, Analysis, Exploration, and Reasoning Platform

Start your search here...

- Documents**  
5 Laws, Patents, Judgments & Miscellaneous
- Visualizations**  
Time Series Analysis & Occurrence Maps
- Networks**  
Connexity, Graphs & Dependencies
- Reasoning**  
Modelling & Logical Execution
- Recommendations**  
Intelligent & Semantic Recommendations

Lexia: Legal Data Informa x

localhost:9000

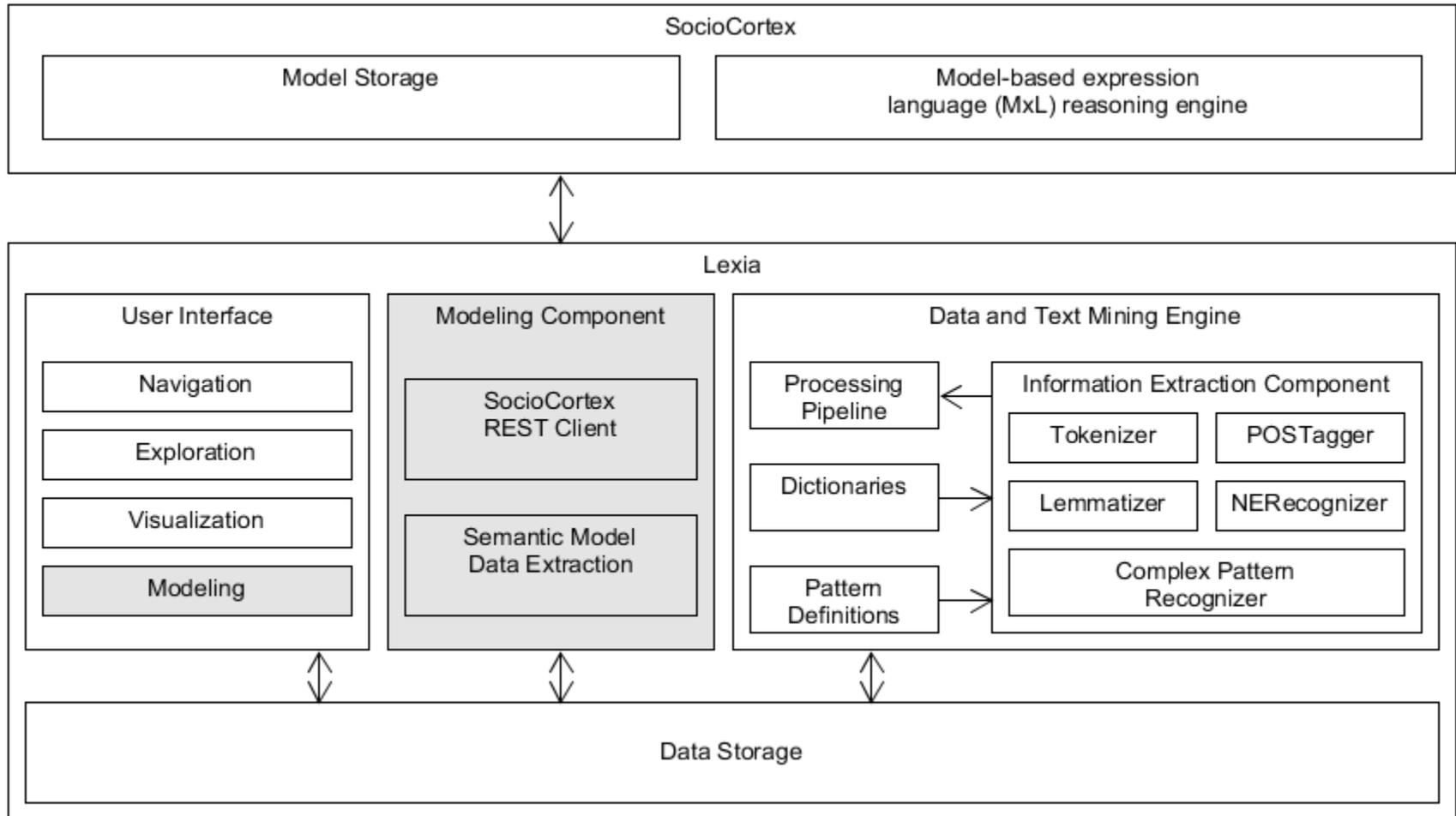
LEXIA Documents Analytics Processing Configuration Impressum

# LEXIA

Legal Document Information, Analysis, Exploration, and Reasoning Platform

Start your search here...

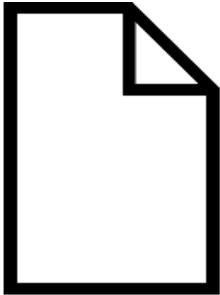
- Documents**  
5 Laws, Patents, Judgments & Miscellaneous
- Visualizations**  
Time Series Analysis & Occurrence Maps
- Networks**  
Connexity, Graphs & Dependencies
- Reasoning**  
Modelling & Logical Execution
- Recommendations**  
Intelligent & Semantic Recommendations



# Implementation

## From documents to typed data structures

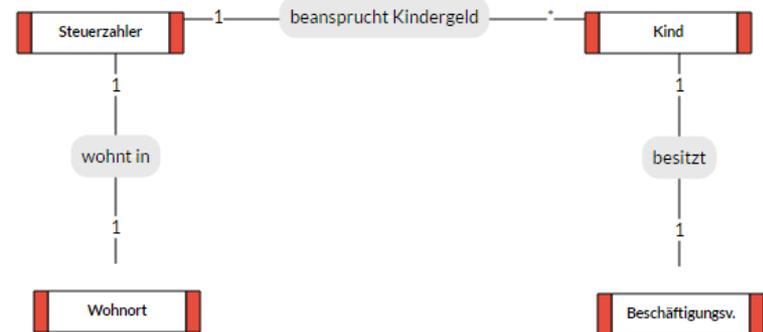
1.



*Interpretation & Formalization*



2.



*Conversion to JSON*



3.

```
{ "cells": [
  {
    "type": "devs.Model",
    "id": "0c28959a-b1ff-4499-b465-84284743eea2",
    "payload": {
      "links": [],
      "attributes": [],
      "title": "Kind",
      "instances": {},
      "sclId": "4pnr9jfxdw2j"
    },
  },
}
]
```

*Transposition to typed data structures*



4.



# Mapping in SocioCortex

## Attribute mapping

### Attributes of type Kind

[+ New Attribute](#) [Change Attribute Order](#)

Attribute Name	Frequency	Attribute Type	Default Values	Read Only	Show in Tables	Multiplicity	Help for Editors	Action
beansprucht Kindergeld	0/0 (0 %)	Reference Content Type: Page  Steuerzahler		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Any number of values		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
besitzt	0/0 (0 %)	Reference Content Type: Page  Beschäftigungsv.		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Exactly one value		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
enkelKind	0/0 (0 %)	Boolean		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	At most one value		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
ersterGradVerwandt	0/0 (0 %)	Boolean		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	At most one value		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
geburtsDatum	0/0 (0 %)	Date		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	At most one value		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
istBehindert	0/0 (0 %)	Boolean		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	At most one value		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
kindDesEheGatten	0/0 (0 %)	Boolean		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	At most one value		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
pflegeKind	0/0 (0 %)	Boolean		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	At most one value		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

### Derived Attributes of type Kind

[+ New Derived Attribute](#) [Change Derived Attribute Order](#)

Derived Attribute Name	Is visible at instance-level	Materialization	Help for Editors	Action
#alter	<input checked="" type="checkbox"/>	0		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
#kind§32	<input checked="" type="checkbox"/>	0		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
#§32(4.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	0		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
#§32(4.2)	<input checked="" type="checkbox"/>	0		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
istBerechtigtesKind	<input checked="" type="checkbox"/>	0		<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

### Derived Attribute #§32(4.2) of Type Kind in workspace ChildBenefitV3

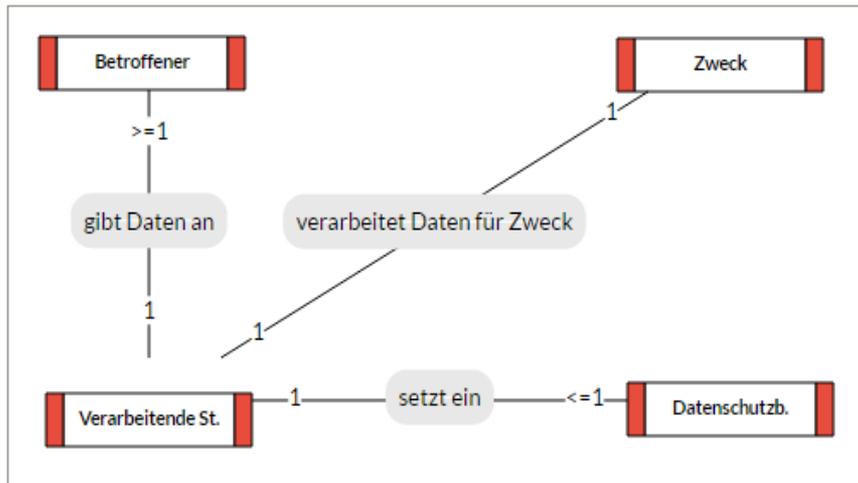
Name	#§32(4.2)
Is visible at instance-level	<input checked="" type="checkbox"/>
Help for Editors	
Return Type	Boolean

Expression

```
this.#alter' > 18 and this.#alter' < 25 and (this.'besitzt'.inBerufsausbildung or this.'besitzt'.inÜbergangszeit or this.'besitzt'.kannAusbildungNichtFortsetzen or this.'besitzt'.inFSJ)
```

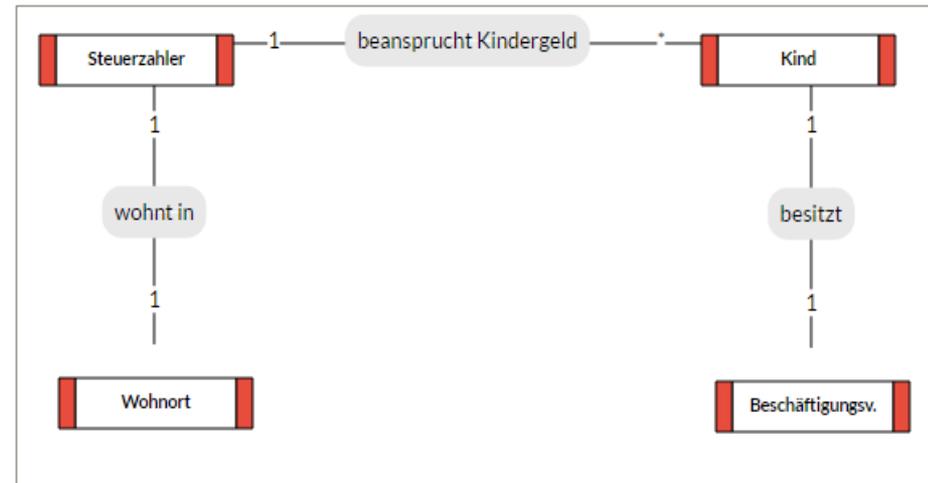
## Bundesdatenschutzgesetz BDSG

- Reporting obligation
  - logical expressions



## Einkommenssteuergesetz EStG

- Child benefit
  - arithmetical functions



**Live Demo**

## Summary

- Approach of an isomorphic formalization from text to formal models
- Workbench for model creation and execution
- Evaluation with two case studies

## Critical reflection

- MxL not originally designed for legal reasoning

**Thank you for your attention!**

## Research Questions

1. What are the benefits of separating the task of creating a formal model and executing it?
2. What are the requirements of formalizing semantics of normative texts?
3. What are requirements to link the formalized representation with its textual representation?
4. What would be a suitable meta model for the representation of formalized semantics in SocioCortex?
5. Which components are required to enhance Lexia for fulfilling the task of model formalization and evaluation?
6. How does a concrete formalization of two selected case studies (child benefit of EStG and reporting obligation of BDSG) in modeling environment look like?