

## Rechtsinformatik heute und morgen

Juridical Balancing Networks als rechtsinformatischer Impuls für digitale Entscheidungen im Recht

**David Faber, LL.M.,FA GR/IT-Recht**

Gramm, Lins & Partner Patent- und Rechtsanwälte

Herbstakademie 2025

# Struktur

- I. Rechtsinformatik als Wissenschaftsdisziplin
- II. Digitale Substitute für Entscheidungen im Recht
  - 1. Technische Ansätze
  - 2. Aktuelle (juristische) Bewertung der KI Ansätze
  - 3. Juristische Wertungsnetzwerke(JWN)/Juridical Balancing Networks(JBN)
    - a) Multi Layer Perceptrons (MLP) am Bsp. Bilderkennung
    - b) Verwendung von MLPs für Entscheidungen im Recht
    - c) Vereinbarkeit von JBNs rechtsphilosophischen Vorgaben
  - 4. Einsatzszenarien
  - 5. Technische Grenzen
- III. Resumee und Ausblick

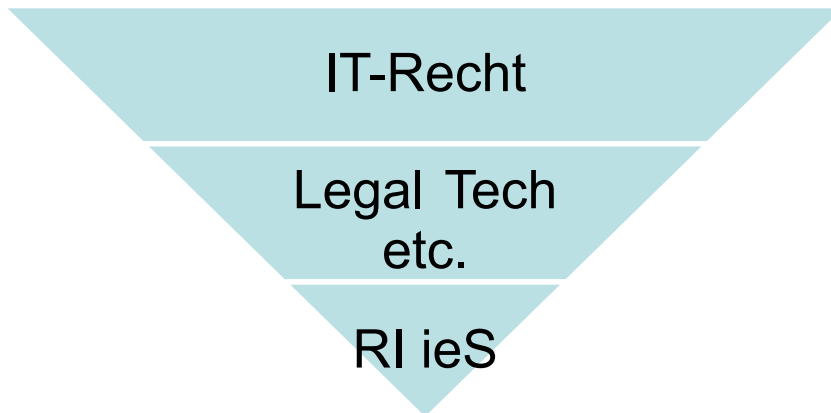
# I. Rechtsinformatik\* als Wissenschaftsdisziplin

	1. Säule	2. Säule	3. Säule
Name(n)	Rechtsinformatik ieS	Legal Tech; E-Justice/ Legisl./Government	IT-Recht
Gegen-stand	Voraussetzungen von IT im/als Recht	Anwendung von IT im/als Recht	Folgen von IT im/als Recht
Disziplin (nicht trennscharf)	Rechtstheorie; ange- wandte/praktische Informatik	Rechtspraxis; ange- wandte Informatik	Rechtsdogmatik/-poli- tik; angewandte Inf.
Schwerpunkt	Interdisziplinär	Multi-, Transdisziplinär	Monodisziplinär
Rolle in Rechtswissen- schaften	Reaktivierung gefordert, galt lange als „tot“	Gewinnt an Bedeutung	Spielt eine dominante Rolle

\* modifizierte Version des Begriffsverständnisses von Kilian (z.B.: Kilian, CR 1999, 599)

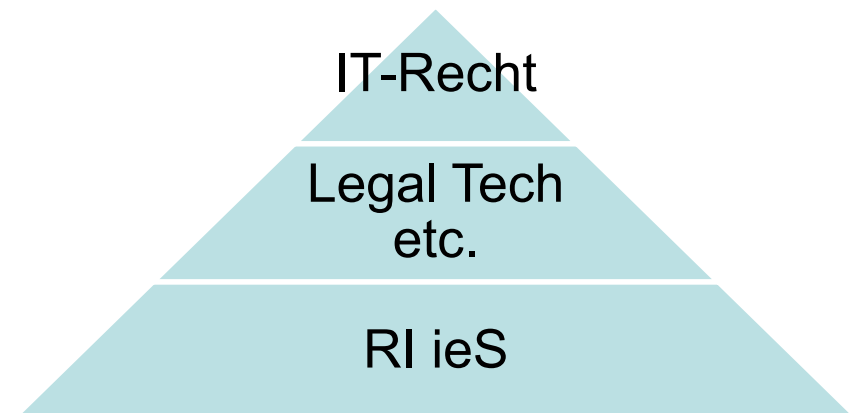
# I. Rechtsinformatik als Wissenschaftsdisziplin

## Heute



- Top-down approach
- Risiken bei digitalen Substituten:
  - Reziproker Automation Bias
  - Anthropomorphe Erwartungen
  - Perpetuierung Systemdefizite

## Morgen



- Bottom-Up approach
- Chancen bei digitalen Substituten:
  - Förderung strukturierter Forschung:
    - Eruierung konkreter digitaler Substitute (Machbarkeit)
    - Realisierung Testung (Praktikabilität)
    - Normative Bewertung derselben

## II. Digitale Substitute für Entscheidungen im Recht

### 1. Technische Ansätze

#### Algorithmische Lösungen

Reihe allgemeiner, endlicher Handlungsanweisungen, die ausführbar und eindeutig sind und terminieren.

#### Regelbasierte Lösungen

Entscheidungsbäume/-Wälder mit logischen Operationen (auch über KNNs realisierbar)

#### Lösungen auf Basis maschinellen Lernens

- ▶ Bsp. Regressionsmethoden; Random Forrest; SVM etc.
- ▶ **Aktuell: KNNs, insbesondere LLMs**

### 2. Aktuelle (juristische) Bewertung von KI Lösungen

Argumente gegen KI als Substitut	Mögliche Gegenargumente
Art. 97 GG setzt menschlichen Richter voraus	Rechtslogischer Zirkelschluss
Richterliche Entscheidung setzt Kreativität voraus	Anthropomorphismus; digitales Substitut muss Funktionsequivalent darstellen
Jur. Daten müssten für das Training verfälscht (mit Noise angereichert) werden	Setzt Diffusionmodell voraus (primär Text zu Bild)
Jur. Daten sind nicht strukturiert genug	Forschungsfrage, nicht empirischer Fakt

## II. Digitale Substitute für Entscheidungen im Recht

### 3. Juristische Wertungsnetzwerke(JWN)/Juridical Balancing Networks(JBN)

#### a) Multi Layer Perceptrons (MLP) am Bsp. Bilderkennung

## Aufbau eines MLP zur Bilderkennung

- ▶ KNN (FFN) welches KN über Kanten (jeweils mit allen KNs der vorherigen Schicht) verbindet
- ▶ Inputlayer mit 28x28 KN=784, die Bildschirmpixel repräsentieren und einen Wert zwischen 0,0 (schwarz) und 1,0 (weiß) annehmen
- ▶ Hidden Layer (hier 2x16 KN)
- ▶ Outputlayer 10 KN die Zahlen zwischen 1 und 10 repräsentieren (1,0 Zahl ja, 0,0 Zahl nein)

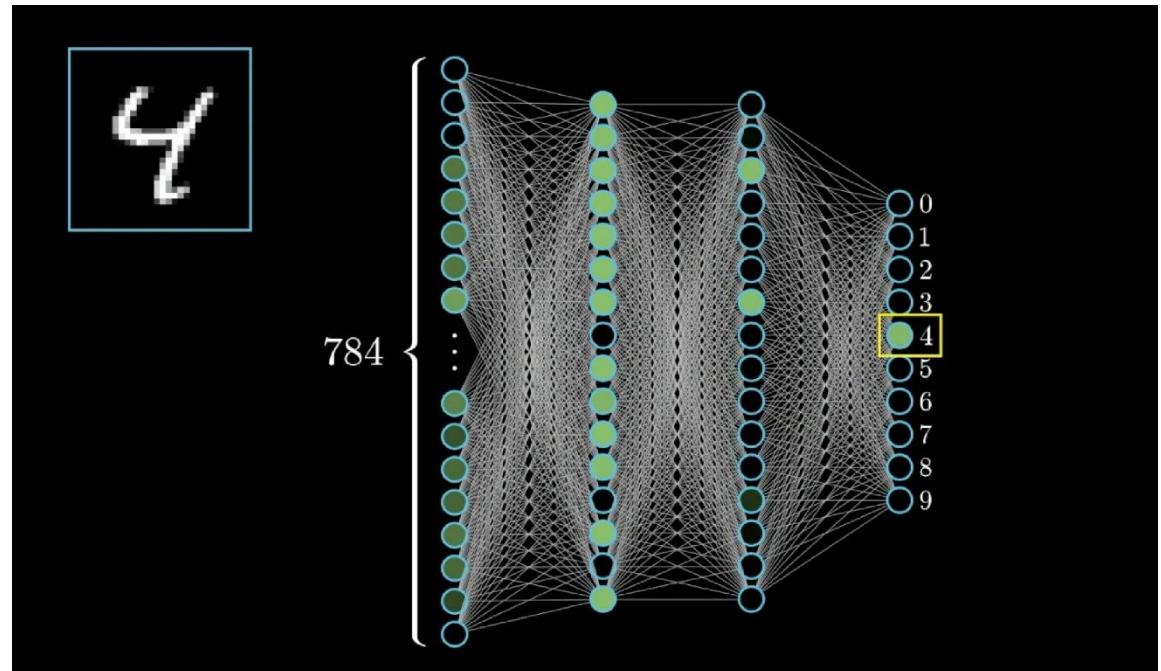


Abb. 1: MLP zur Bilderkennung, Sanderson, Neuronal Networks, and the math behind how they learn, Chapter one, 2025:

<https://www.3blue1brown.com/lessons/neural-networks> (Abruf: 30.06.2025).

## II. Digitale Substitute für Entscheidungen im Recht

### 3. Juristische Wertungsnetzwerke(JWN)/Juridical Balancing Networks(JBN)

#### a) Multi Layer Perceptrons (MLP) am Bsp. Bilderkennung

## Funktionalität MLP untrainiert

- ▶ Ausgangswert eines KN (außer Input KNs) ist Summe der gewichteten (Koeffizienten) Kanten aus vorheriger Schicht
- ▶ Gewichtete Kanten = Parameter des KNN
- ▶ Bias (Konstante) determiniert Schwellwert und Sigmoide Funktion propagiert Ergebnisse auf festen Wertebereich (0-1)
- ▶ Parameter sind zunächst willkürlich, was willkürliche Ergebnisse der KNs im Output Layer liefert

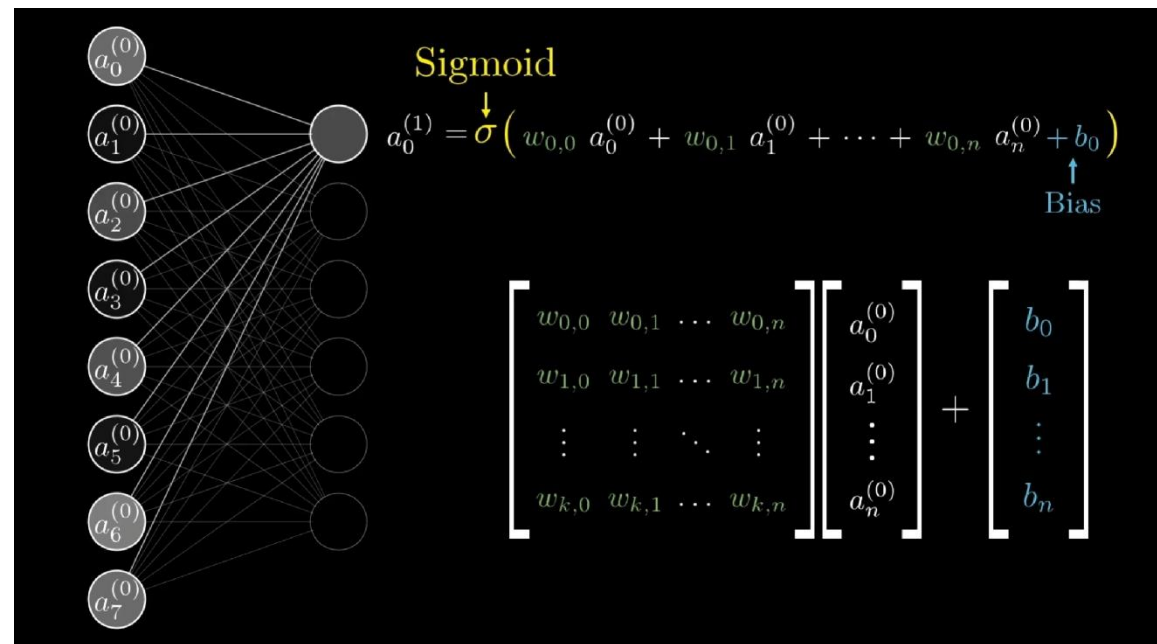


Abb 2: Darstellung der Summe der gewichteten Ausgangswerte als Eingangswert eines Neurons des Output Layer mit **bias** und der **Propagierfunktion**, Sanderson, Neuronal Networks, and the math behind how they learn, Chapter one, 2025: <https://www.3blue1brown.com/lessons/neural-networks> (Abruf: 30.06.2025).

## II. Digitale Substitute für Entscheidungen im Recht

### 3. Juristische Wertungsnetzwerke(JWN)/Juridical Balancing Networks(JBN)

#### a) Multi Layer Perceptrons (MLP) am Bsp. Bilderkennung

## Training MLP mittels Backpropagation

- ▶ Ziel ist Optimierung der Parameter für Funktion des KNN
- ▶ Backpropagation ist Algorithmus zur Optimierung
- ▶ Datenbasis (Tupeln aus Bildschirmzahlen mit richtigem Ergebnis)
- ▶ Jede Tupel = 1x Trainingsdurchlauf
- ▶ 1. Fehlersignal/  
Kostenfunktion =  
Bestimmung Abweichung  
Ergebnisse des KNN von  
richtigen Ergebnissen

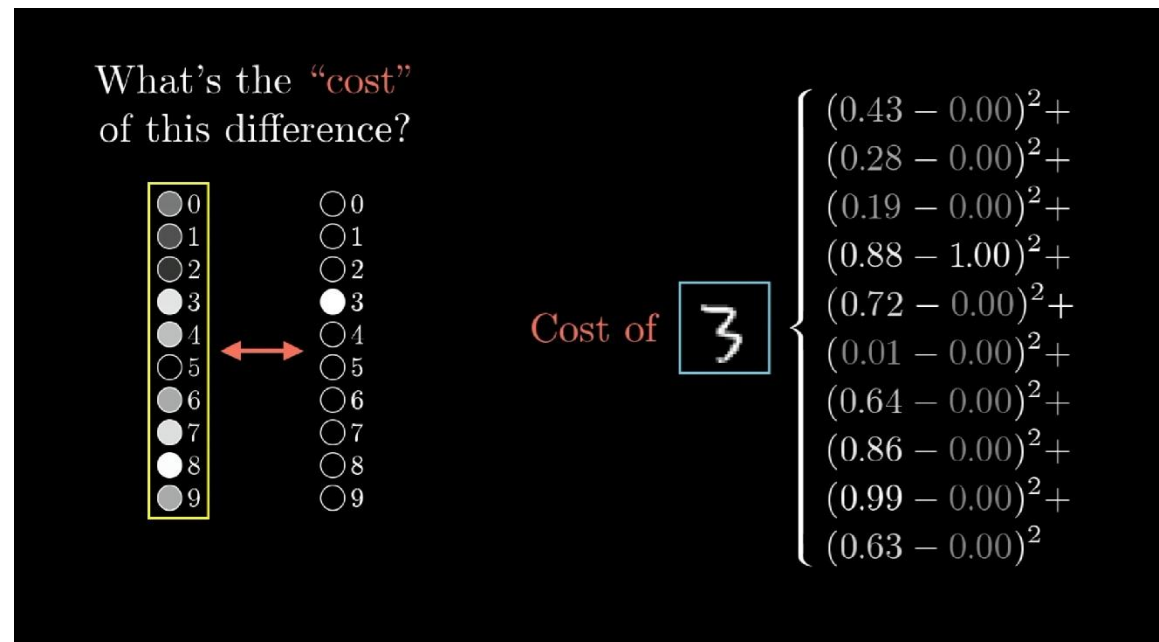


Abb 3: Bestimmung des Fehlersignals/Kosten bei Eingabe einer 3 in das untrainierte MLP, Sanderson, Neuronal Networks, and the math behind how they learn, Chapter two, 2025: <https://www.3blue1brown.com/lessons/neural-networks> (Abruf: 30.06.2025).



## II. Digitale Substitute für Entscheidungen im Recht

### 3. Juristische Wertungsnetzwerke(JWN)/Juridical Balancing Networks(JBN)

#### a) Multi Layer Perceptrons (MLP) am Bsp. Bilderkennung

## Training MLP mittels Backpropagation

- ▶ 2. Minimierung Fehler-signal mit Fehlerfunktion
- ▶ Fehlerfunktion = Fehlersignal ist Summe aller Parameter
- ▶ Minimierung durch direkte Bestimmung der Nullstelle nicht praktikabel
- ▶ Gradientenabstiegsverfahren = Iterativer Algorithmus
  - ▶ Bestimmung aktueller Betrag und Richtung der Steigung
  - ▶ Anpassung der Parameter mit entsprechendem Ergebnis
  - ▶ Berechnung neuen Fehlersignals
  - ▶ Wiederholung bis Ergebnis "nicht" mehr optimierbar

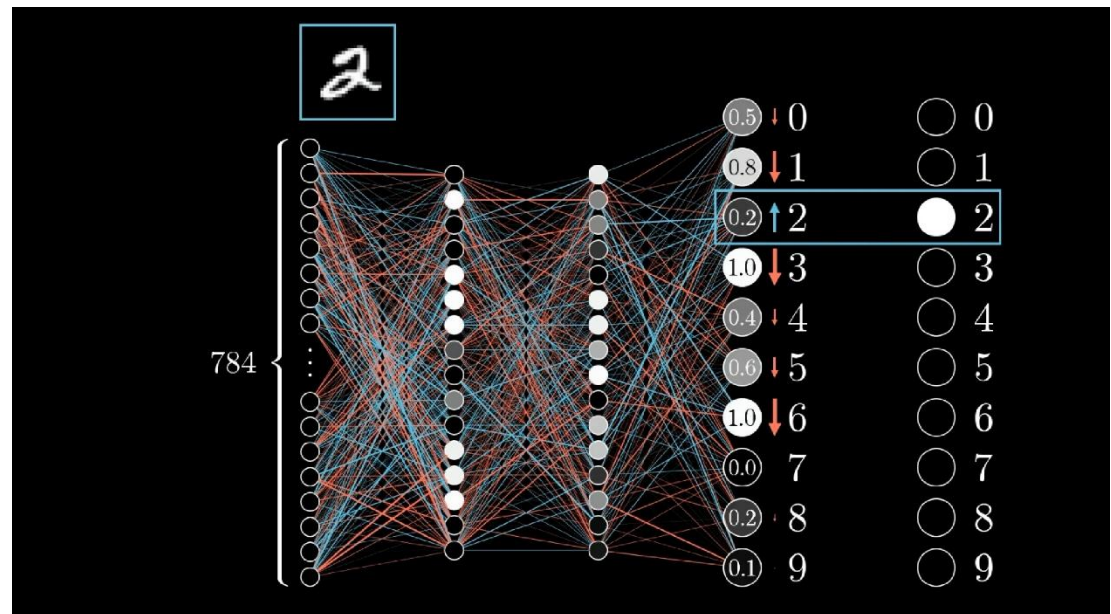


Abb 4: Anpassung der Parameter in einem Trainingszyklus mit Parametern die **erhöht** und **herabgesetzt** werden, wobei die Größe des Pfeils die Stärke der Änderung visualisiert, Sanderson, Neuronal Networks, and the math behind how they learn, Chapter four, 2025: <https://www.3blue1brown.com/lessons/neural-networks> (Abruf: 30.06.2025).

## II. Digitale Substitute für Entscheidungen im Recht

### 3. Juristische Wertungsnetzwerke(JWN)/Juridical Balancing Networks(JBN)

#### a) Multi Layer Perceptrons (MLP) am Bsp. Bilderkennung

## Funktionalität MLP trainiert

- ▶ Wenn Datenbasis kohärent und repräsentativ: Wiederholung mit allen Tupeln der Datenbasis optimiert MLP, sodass bei Eingabe von Zahlen das richtige KN des Outuptlayer einen an 1,0 angenäherten Wert ausgibt und die Übrigen KNs einen an 0,0 angenäherten Wert
- ▶ Funktion des MLP ist diskriminativ = klassifiziert Informationen (hier nutzlos für Zahlen ungleich 1-10)
- ▶ Funktion des MLP ist deterministisch (Gleicher input => Gleicher output)

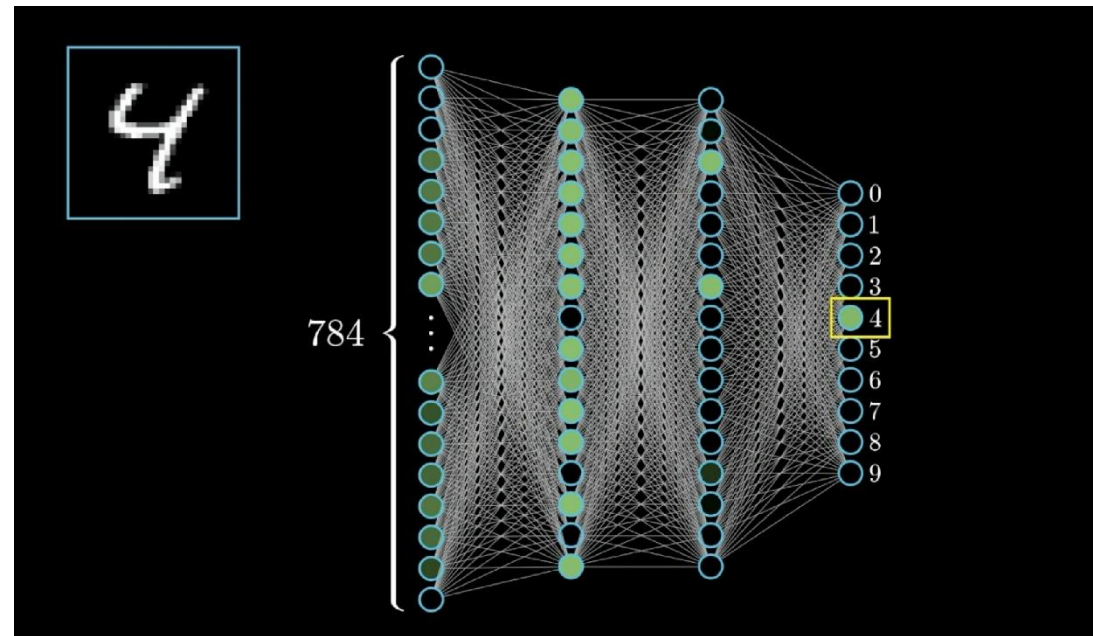


Abb. 1: MLP zur Bilderkennung, Sanderson, Neuronal Networks, and the math behind how they learn, Chapter one, 2025:

<https://www.3blue1brown.com/lessons/neural-networks> (Abruf: 30.06.2025).

## II. Digitale Substitute für Entscheidungen im Recht

### 3. Juristische Wertungsnetzwerke(JWN)/Juridical Balancing Networks(JBN)

#### b) Verwendung von MLPs für Entscheidungen im Recht

#### Datenbasis

- ▶ Rechts-quellen/jur. Literatur die Grundlage und Folgen von Entscheidungen enthält
  - ▶ Tatbestandsvoraussetzungen und Rechtsfolgen von Rechtsnormen
  - ▶ Sachverhaltsangaben (TB) und Rechtsfolgenausspruch (Tenor) von Urteilen
- ▶ Codierung von Grundlage und Folge (Array, Vektor etc.)
- ▶ Bildung von Trainingstupeln

#### Netzwerk (JBN)

- ▶ Multi Layer Perceptron
  - ▶ Inputlayer = Ein-/Mehrzahl KN, repräsentiert jeweils ein Merkmal von Entscheidungsgrundlagen
  - ▶ Outputlayer, Ein-/Mehrzahl KN,repräsentiert jeweils eine Entscheidungsfolge
  - ▶ Ein-/Mehrzahl Hidden Layer mit Ein-/Mehrzahl KN, verbinden Inputlayer mit Outputlayer über gewichtete Kanten

#### Training

- ▶ Backpropagation optimiert Parameter des JBN, sodass bestimmte Entscheidungsfolgen ausgegeben werden, wenn die Merkmale der Entscheidungsgrundlage den Merkmalen entsprechen, bei denen die Trainingsdatem die Entscheidungsfolgen enthalten.

## II. Digitale Substitute für Entscheidungen im Recht

### 3. Juristische Wertungsnetzwerke(JWN)/Juridical Balancing Networks(JBN)

#### c) Vereinbarkeit von JBNs rechtsphilosophischen Vorgaben

## Rechtsphilosophie

### Rechtstheorie

- ▶ **Rechtslogik**
  - ▶ Aussagen-, Prädikatenlogik etc.
  - ▶ Faktisch vor allem Syllogismus
    - ▶ Obersatz (Präskription)
    - ▶ Untersatz (Deskription)
    - ▶ Conclusio
  - ▶ Kein evidenter Widerspruch Training auf Urteilen beruht, denn trainiertes Netz perpetuiert menschliche Schlüsse
- ▶ **Rechtsmethodik**
  - ▶ Begriffsjurisprudenz überholt
  - ▶ Wertungsjurisprudenz
    - ▶ Rechtliche Entscheidung gibt den Interessen den Vorzug, welche vom Rechtsetzer höher gewichtet werden
    - ▶ Parameter des JBN können als Repräsentation der Interessengewichtungen aufgefasst werden, die den Entscheidungser Datenbasis zugrunde liegen

### Rechtsethik

- ▶ **Rechtsbegriff** (Schünemann, FS f. Philipps, 2005, S. 173 f.)
  - ▶ Mindestmaß an (freiwilliger) Befolgung durch Rechtsunterworfenen -> rechtssoziologische Frage
  - ▶ Öffentliche Regelkommunikation (Transparenz)
    - ▶ Black Box Problematik, auch wenn Datenbasis, Architektur und Quellcode öffentlich zugänglich
    - ▶ Komplementärsysteme möglich? Entscheidung ungleich Entscheidungsbegründung
  - ▶ Materielle Mindestübereinstimmung mit moralischer Grundhaltung Bevölkerung
    - ▶ Bei Datenbasis mit vertretbaren Entscheidungen Systemoutput im Vertretbarkeitskorridor möglich
    - ▶ Diskriminativer Charakter grds. vereinbar mit egalitären Gerechtigkeitstheorien
    - ▶ Skalierbarkeit grds. mit Effizienztheorien vereinbar
    - ▶ Anpassbarkeit (Rollbacks/Posttrainings)
- ▶ **Formal gleiche Geltung/Verfahrenregeln**

## II. Digitale Substitute für Entscheidungen im Recht

### JBN

#### 4. Einsatzszenarien

Justiz	Wissen- schaft	Politik
<ul style="list-style-type: none"> <li>• autonome/c omputer- gestützte Generierung von Entscheidungen</li> <li>• Vergleichssy steme zur Prüfung von Entscheidun gseinklang</li> </ul>	Vergleichs- systeme für den Rechtsver- gleich	Vergleichs- systeme als empirische Entschei- dungsbasis

#### 5. Grenzen

- ▶ Nützlichkeit primär von Kohärenz der Datenbasis determiniert
  - ▶ Datenbasis mit widersprüchlichen Entscheidungen bei gleichem Sachverhalt führt zu trainiertem System ohne Aussagekraft
- ▶ Praktikable Wahl von Anzahl und Inhalt der KN des Inputlayer und Outputlayer
  - ▶ Nur brauchbar für Sachverhalt, bei dem relevante Merkmale der Entscheidungsgrundlage im System angelegt sind
  - ▶ Nur angelegte Entscheidungen könne Output sein
- ▶ Diskriminativ, nicht generativ
  - ▶ Abweichungen von Präjudizien nicht möglich
  - ▶ Kein Distinguishing
  - ▶ Kein Overruling
  - ▶ Kein originäres Präjudiz

### III. Resume und Ausblick

- ▶ Fragen betreffend digitaler Substitute im Recht sind wissenschaftlich interdisziplinär geprägt und sollten zuvörderst aus technischer und rechtstheoretischer Perspektive erforscht werden. Hieraus gewonnene Erkenntnisse stellen eine solide Basis für Praktikabilitäts- und Akzeptanzfragen dar.
- ▶ JBN scheinen prima facie mehrere Anforderungen, welche die Rechtstphilosophie an rechtliche Entscheidungen stellt, zu erfüllen.
- ▶ Ob diese Bewertung einer vertieften Analyse standhält und ob die noch offenen Fragen in Bezug auf JBNs technisch und rechtstheoretisch befriedigend beantwortet werden können, ist wissenschaftlich von der Rechtsinformatik zu beantworten.
- ▶ Exemplarische Forschungsfragen:
  - ▶ Anzahl an Parametern so wählbar, dass in der Datenbasis enthaltene Interessen möglichst unmittelbar repräsentiert werden?
  - ▶ Erweiterung der Funktionalität des JBN hin zu generativen Entscheidungen über Attentionblöcke/Diffusionansätze/Pseudozufallsschaltneuronen
  - ▶ Einbindung von JBNs als Element in ein Multiparadigmatisches System für digitale Entscheidungen im Recht