

Formale Modelle im Recht

Mark Schweizer, Präsident, Bundespatentgericht

Bundespatentgericht

Tribunal fédéral des brevets

Tribunale federale dei brevetti

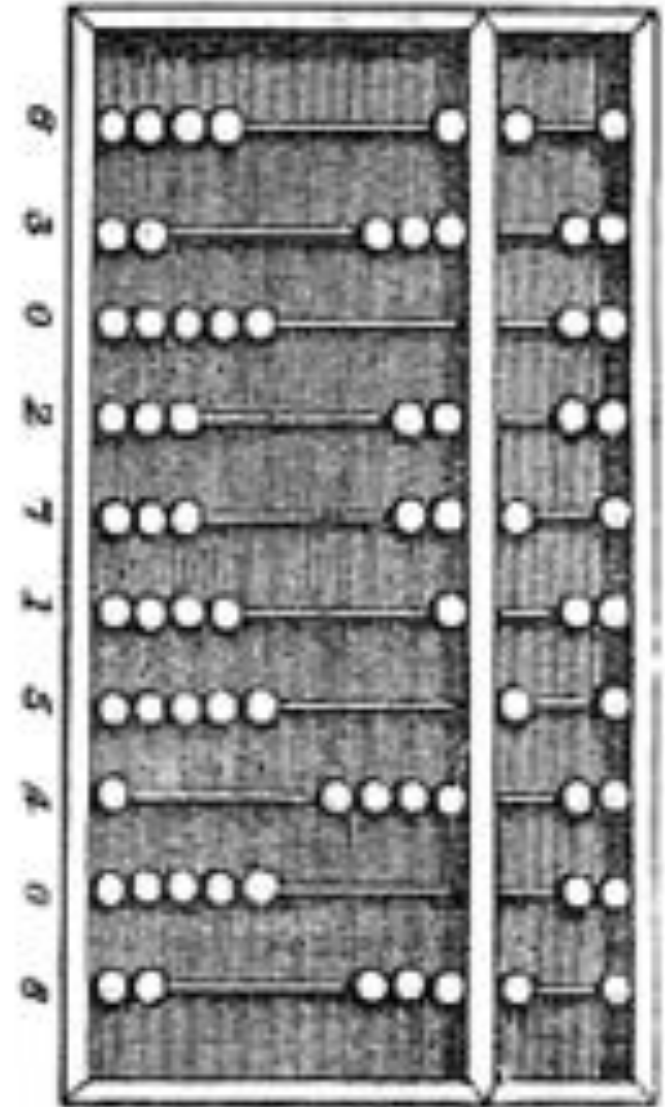
Tribunal federal da patentas

Federal Patent Court



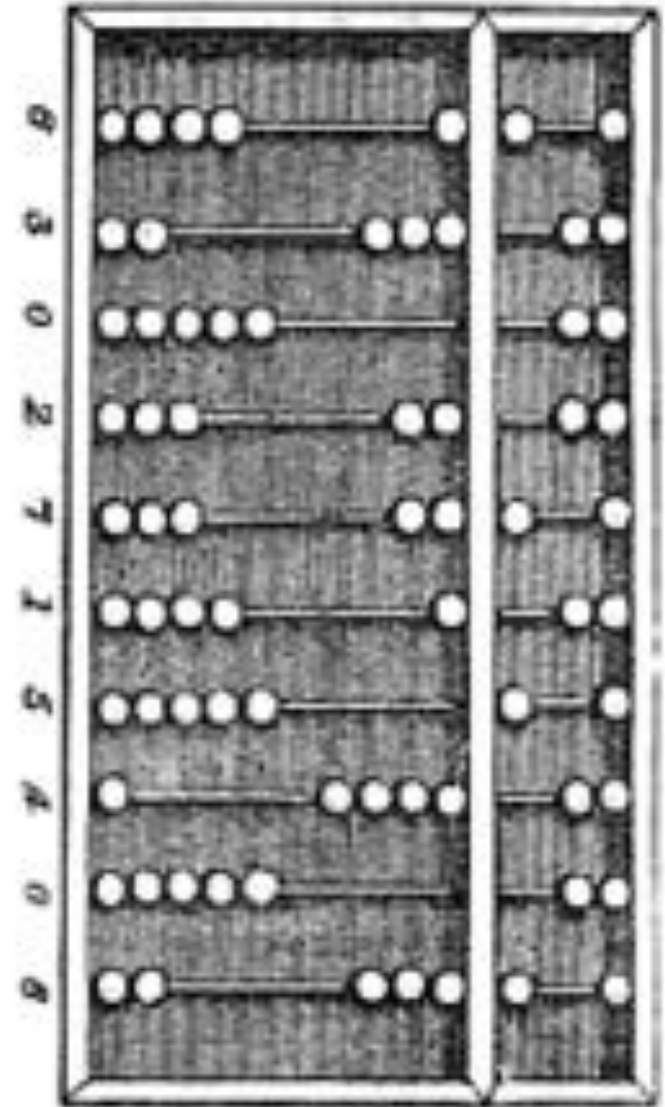
Einführung

1. Definition «formales Modell»
2. Arten von formalen Modellen in der Rechtswissenschaft
3. Beispiele
4. Vorteile von formalen Modellen
5. Nachteile von formalen Modellen



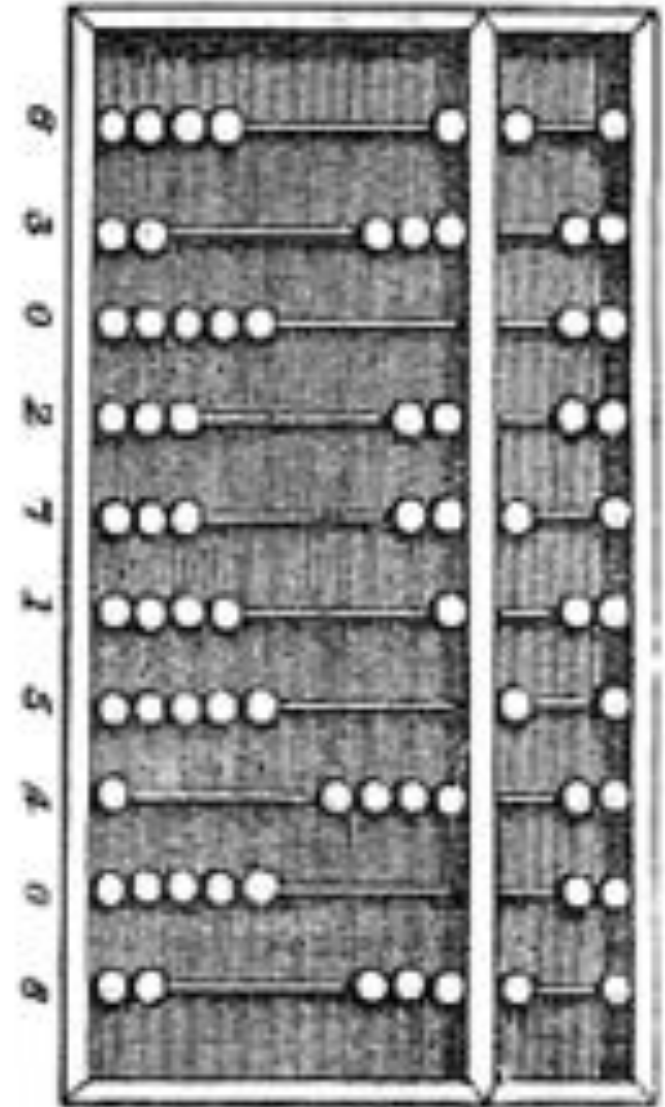
Definitionen

- **Modell** = vereinfachtes Abbild der Wirklichkeit
- **Formales Modell** = exakte Aussagen über Bestandteile und ihre Beziehungen, i.d.R. durch Mathematik
- Nicht zu verwechseln mit algorithmischen Methoden («künstliche Intelligenz»)



Arten von formalen Modellen in der Rechtswissenschaft

- **Normative Modelle** haben den Anspruch, eine Aussage darüber zu machen, wie etwas sein soll
- **Deskriptive Modelle** haben den Anspruch, die Wirklichkeit (vereinfacht) abzubilden
- Gemischte Modelle machen beides – bekanntestes Beispiel ist das ökonomische Modell, das sowohl deskriptiv (wie verhalten sich Menschen) wie normativ (Effizienz als Rechtsziel) eingesetzt wird



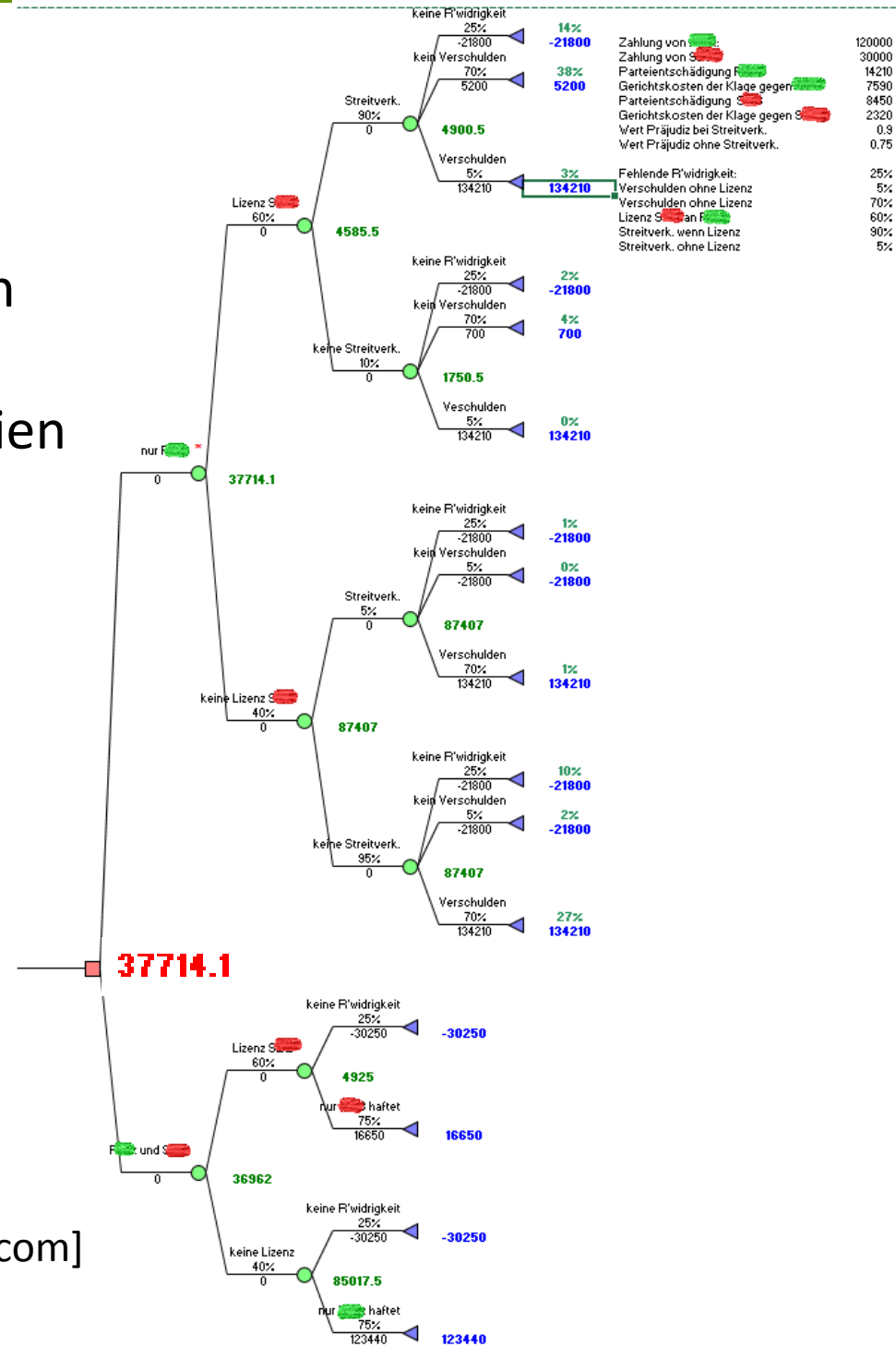
Beispiele

Entscheidungsbaum eines komplexen Immaterialgüterrechtsprozesses mit mehreren potentiell haftenden Parteien

Erstellt mit Excel & «Lumenaut»

(Alternativen dazu z.B. «PrecisionTree» [palisade.com] oder «SolutionTree» [stricklensolutions.com])

Bundespatentgericht



Beispiele

Alexys «Gewichtsformel» zur Interessenabwägung bei Grundrechtseingriffen

$$G_{a,b} = \frac{W_a P_a I_a}{W_b P_b I_b} = \frac{G_a}{G_b}$$

wobei W_a = Interesse, das mit dem Eingriff verfolgt wird,
 P_a = Wahrscheinlichkeit des Eingriffs und I_a = Intensität des Eingriffs
 W_b = geschütztes Interesse

Alexy, Die Gewichtsformel, In: Sonnenschein u.a. (Hrsg.), Gedächtnisschrift für Jürgen Sonnenschein, Berlin 2003, 771–792

Beispiele

Berechnung der Entscheidungsgrenze («Beweismass») aus den Entscheidungsfolgen

$$\Pr(w_1|x) > \frac{L_{12}}{L_{21} + L_{12}} = \frac{1}{1 + \left(\frac{L_{21}}{L_{12}}\right)}$$

wobei L_{12} = Kosten («loss») bei falsch positiver Entscheidung und L_{21} = Kosten bei falsch negativer Entscheidung

Kaplan, Decision theory and the fact finding process, Stanford Law Review 1968, 1065–1092, 1072

Beispiele

Berechnung des richterlichen Überzeugung für die Wahrheit einer
Tatsachenbehauptung bei gegebenen Beweismittel durch Bayes' Regel

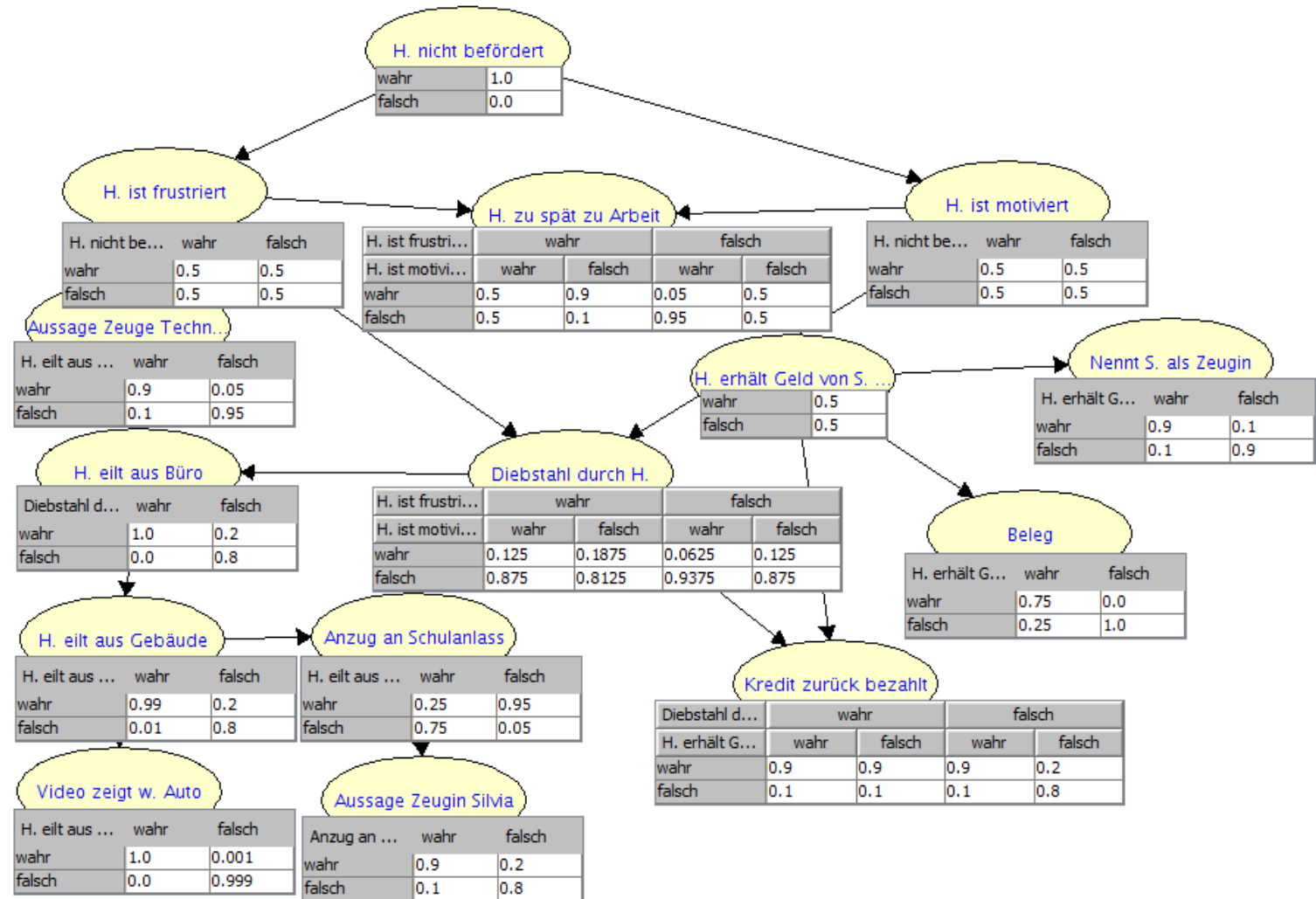
$$\Pr(S|E) = \frac{\Pr(E|S)\Pr(S)}{\Pr(E|S)\Pr(S) + \Pr(E|\neg S)\Pr(\neg S)}$$

wobei $\Pr(S|E)$ = Wahrscheinlichkeit Sachverhalt gegeben Beweismittel

$\Pr(E|S)$ = Wahrscheinlichkeit Beweismittel gegeben Sachverhalt und

$\Pr(E|\neg S)$ = Wahrscheinlichkeit Beweismittel gegeben nicht-Sachverhalt

Beispiele



$$\Pr(h_t | M, O, B, F, t_t, v_t, s_t, r_f, w_f, c_t) = \frac{\Pr(h_t) \Pr(M) \Pr(O|h_t) \Pr(B|O) \Pr(F|B) \Pr(t_t|O) \Pr(v_t|B) \Pr(s_t|F) \Pr(r_f|M) \Pr(c_t|h_t, M)}{\sum_H \sum_M \sum_O \sum_B \sum_F \Pr(t_t, v_t, s_t, r_f, c_t)}$$

Vorteile von formalen Modellen

1. Analytische Klarheit, Stringenz
 - keine «weasel words»
 - Kohärenz («Widerspruchsfreiheit»)
2. Transparenz
 - Annahmen müssen offengelegt werden und werden dadurch angreifbar
3. Vereinfachung?



Nachteile von formalen Modellen

1. «garbage in, garbage out»
 - ein Modell ist nur so gut wie seine Annahmen
2. Komplexität, Zeitbedarf
 - «ain't nobody got time for dat»
3. Verlust der Diskurshoheit
 - Juristen sind abgemeldet



Nachteile von formalen Modellen

The plaintiff chooses X to maximize her expected award at trial. Given that the outcome of a trial will be an award of J with probability P defined in (2.1), the plaintiff's objective function is given by:

$$\max_X \left(\frac{X^\alpha}{X^\alpha + \theta(M, S)Y^\alpha} \right) J - X \quad (2.3)$$

The first-order condition for this problem implies

$$\theta(M, S)Y^\alpha X^{\alpha-1} \alpha J = (X^\alpha + \theta(M, S)Y^\alpha)^2 \quad (2.4)$$

Similarly, the defendant chooses Y to minimize his expected liability. The defendant's objective function can thus be written as:

$$\max_Y - \left(\frac{X^\alpha}{X^\alpha + \theta(M, S)Y^\alpha} \right) J - Y \quad (2.5)$$

The first-order condition for this problem implies

$$\theta(M, S)X^\alpha Y^{\alpha-1} \alpha J = (X^\alpha + \theta(M, S)Y^\alpha)^2 \quad (2.6)$$

Guerra/Luppi/Parisi, Standards of Proof and Civil Litigation: A Game Theoretic Analysis, The B.E. Journal of Theoretical Economics 2019