
11. Wissensbasierte Systeme

Prof. Dr. Rudolf Kruse

University of Magdeburg

Faculty of Computer Science

Magdeburg, Germany

rudolf.kruse@cs.uni-magdeburg.de



11. Wissensbasierte Systeme

11.1 Schlussfolgern mit Hornklauseln

Beispiel: Prolog

: -MOVES

Ziel (Anfrage)

BAT_OK :-

Fakten

LIFTABLE :-

MOVES :- BATOK, LIFTABLE

Regeln

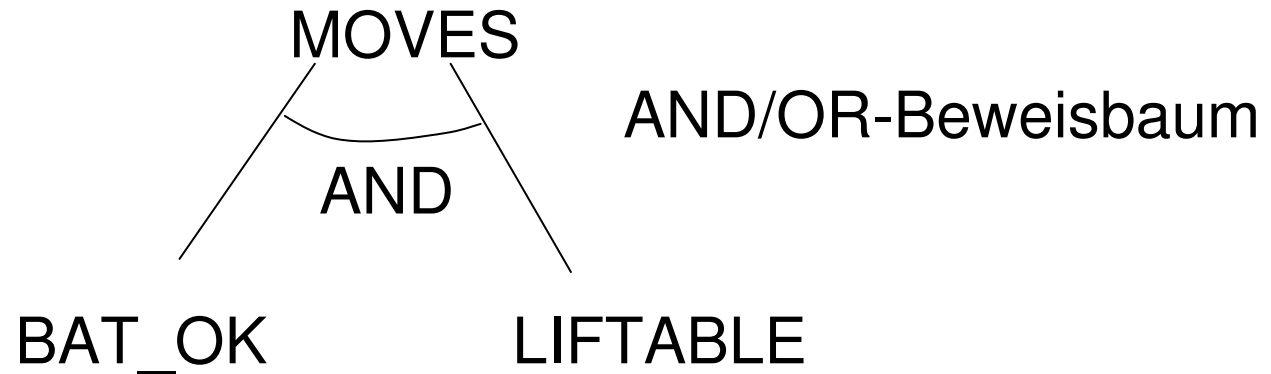
Dieses Programm entspricht der Aussage

$$(BAT_OK \wedge LIFTABLE \wedge \\ (BAT_OK \wedge LIFTABLE \Rightarrow MOVES)) \Rightarrow MOVES$$

Der Prolog Interpreter beweist diese Aussage mit „depth-first“ und „backward chaining“.

Schlussfolgern mit Hornklauseln

Beispiel (Fortsetzung)



Anmerkung:

Klausel 1 gegen Klausel 2 oder Klausel 3 geht nicht; aber Klausel 1 gegen Klausel 4 liefert zwei neue Ziele (siehe Baum), die sofort bewiesen werden können.

Schlussfolgern mit Hornklauseln

Beispiel: (Blockwelt)

Prolog:

`:- Above (A, C)`

`On (A, B) :-`

`On (B, C) :-`

`Above (x, y) :- On (x, y)`

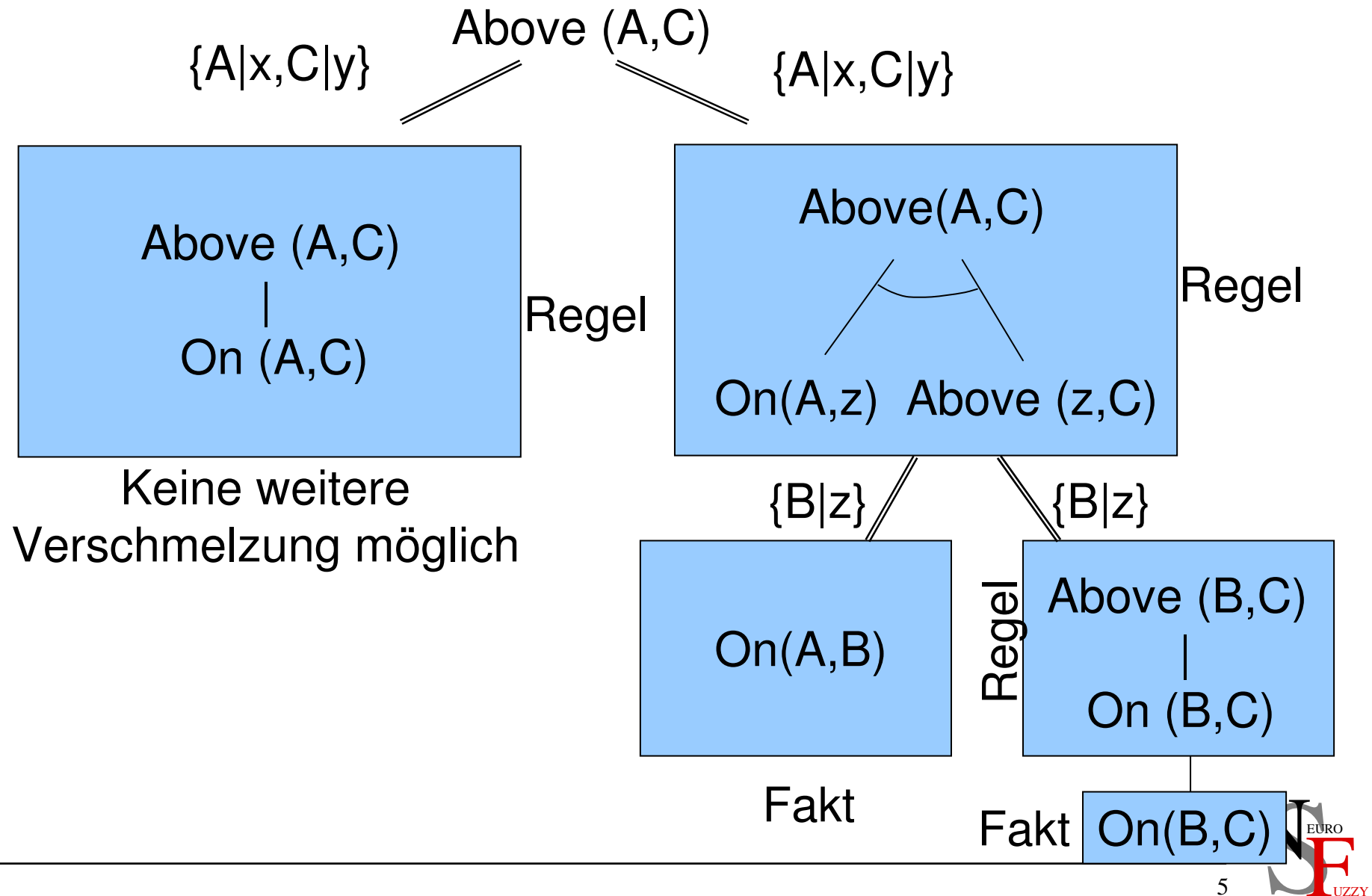
`Above (x, y) :- On (x, z), Above (z, y)`

PK1:

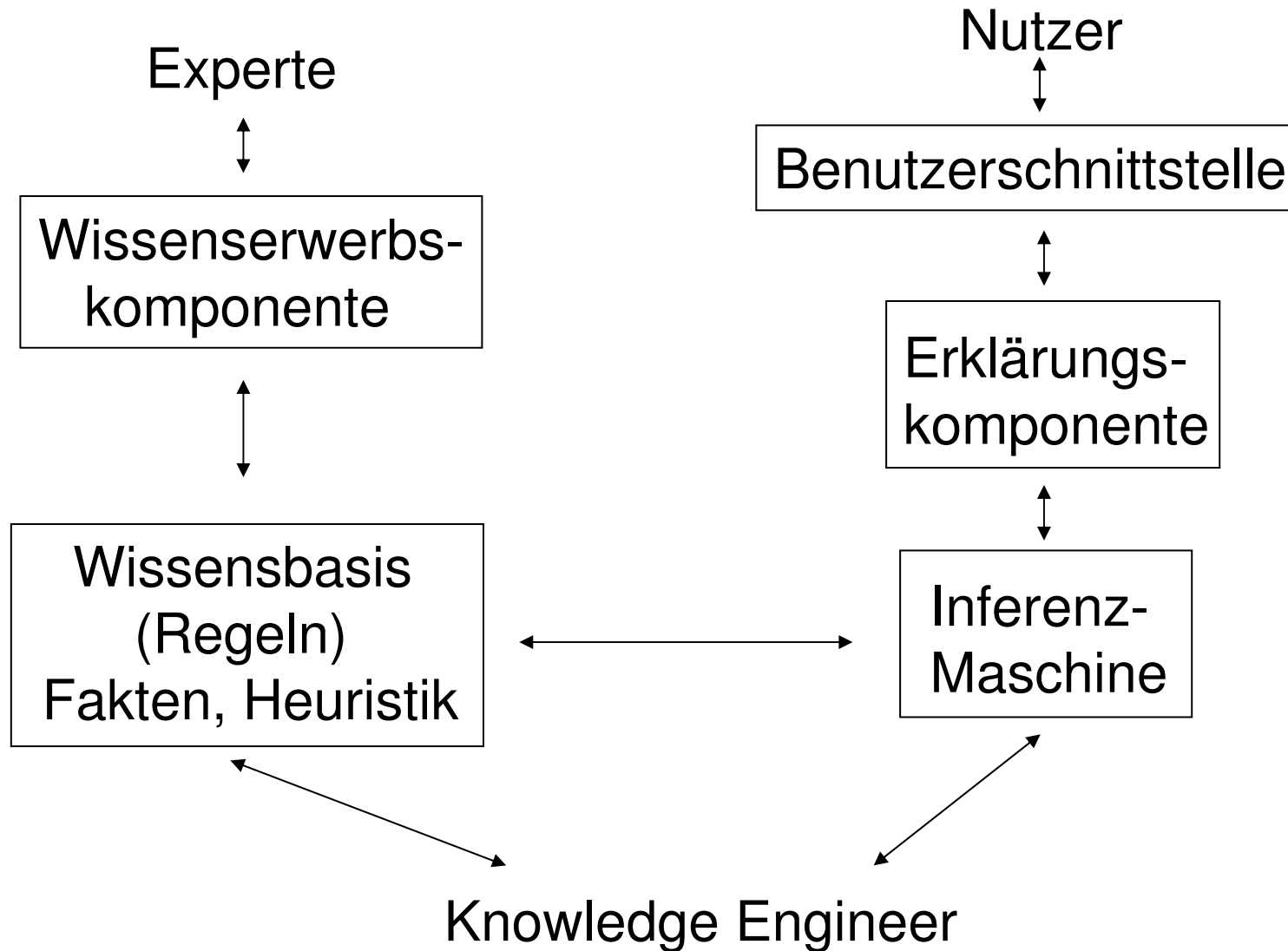
$$\forall x, y, z : On(x, y) \rightarrow Above(x, y)$$

$$\forall x, y \{ \exists z : [On(x, z) \wedge Above(z, y)] \Rightarrow Above(x, y) \}$$

Schlussfolgern mit Hornklauseln



11.2 Regelbasierte Expertensysteme



Regelbasierte Expertensysteme

Beispiel: „Darlehensvergabe“

- **OK** (The loan should be approved.)
- **COLLAT** (The collateral for the loan is satisfactory.)
- **PYMT** (The applicant is able to make the loan payments.)
- **REP** (The applicant has a good financial reputation.)
- **APP** (The appraisal on the collateral is sufficiently greater than the loan amount.)
- **RATING** (The applicant has a good credit rating.)
- **INC** (The applicant`s income exceeds his/her expenses.)
- **BAL** (The applicant has an excellent balance sheet.)

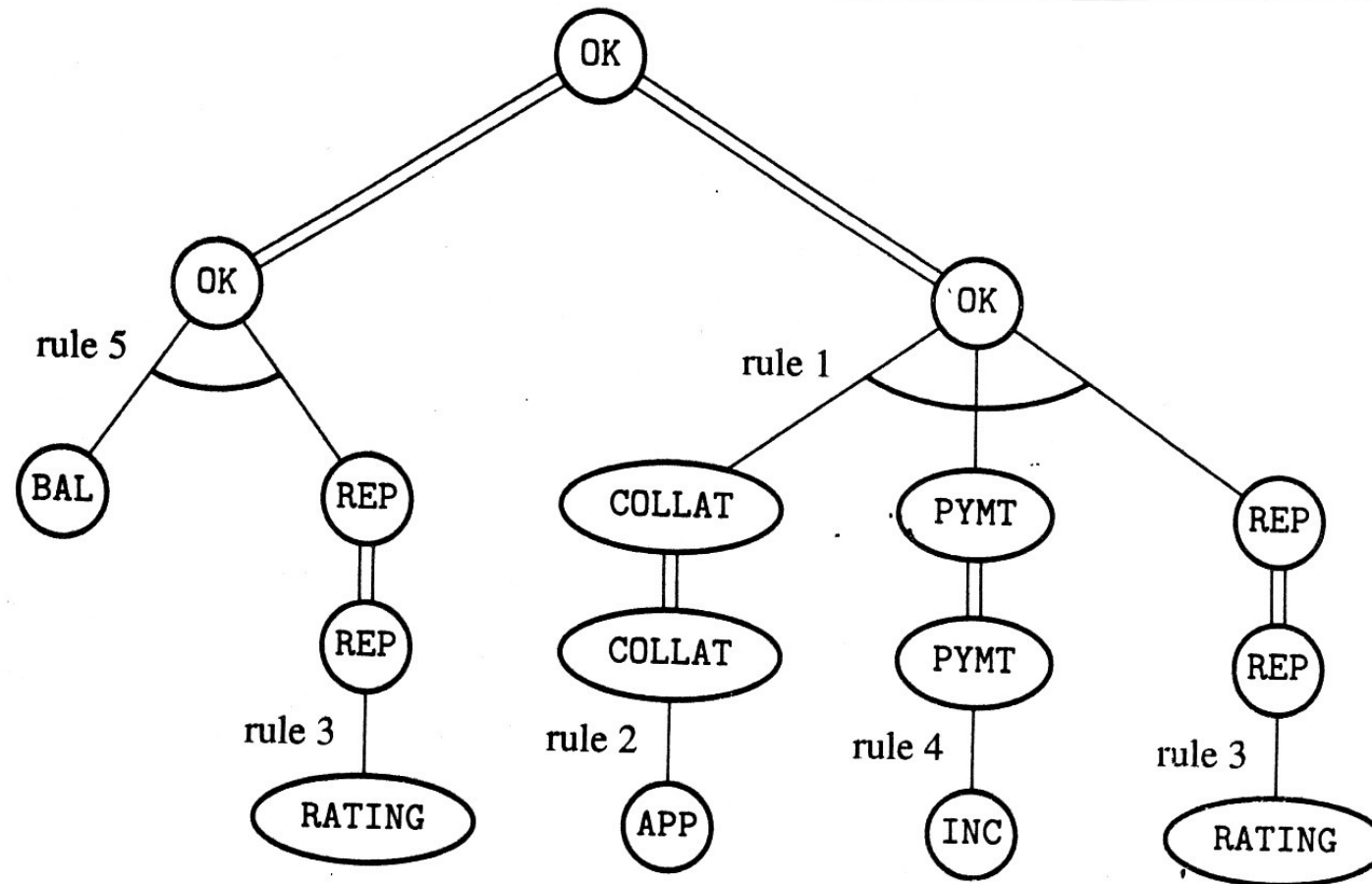
Regelbasierte Expertensysteme

Die folgenden Regeln könnten zur Entscheidungsfindung herangezogen werden:

1. $\text{COLLAT} \wedge \text{PYMT} \wedge \text{REP} \Rightarrow \text{OK}$
2. $\text{APP} \Rightarrow \text{COLLAT}$
3. $\text{RATING} \Rightarrow \text{REP}$
4. $\text{INC} \Rightarrow \text{PYMT}$
5. $\text{BAL} \wedge \text{REP} \Rightarrow \text{OK}$

Regelbasierte Expertensysteme

Entscheidungsbaum (und/oder-Baum)



Regelbasierte Expertensysteme

Modi der Verwendung:

- **Anfrage:** Die Fakten werden aus einer Datenbank geholt oder der Benutzer wird gefragt.
- **Erklärungsmodus:** Das System beantwortet Fragen, wie eine Entscheidung gefällt wurde.

Beispiele:

User: **Why do you believe that *The loan should be approved?***

System: **Because *The collateral for the loan is satisfactory, and The applicant is able to make the loan payments, and The applicant has a good financial reputation.***

...

Regelbasierte Expertensysteme

User: Why do you believe that *The applicant has good financial reputation?*

System: Because the credit-rating service said that *The applicant has a good credit rating.*

User: Why did you ask me about whether or not *The applicant's income exceeds his/her expenses?*

System: Because I was trying to establish whether or not *The applicant is able to make the loan payments.*

User: Why are you trying to establish whether or not *The applicant is able to make the loan payments?*

System: Because that is one of the criteria in establishing whether or not *The loan should be approved.*

User: Why are you trying to establish whether or not *The loan should be approved?*

System: Because you asked me to?

11.3 Medizinische Expertensysteme

- MYCIN (70er Jahre; in Stanford entwickelt)
 - Diagnose und Therapie für bakteriogene Infektionskrankheiten
 - Erstes wissensbasiertes System, besonders gut untersucht
 - War in Tests besser als medizinische Experten
 - Verwendete ‚certainty factors‘
 - Wurde aus rechtlichen und ethischen Gründen nie eingesetzt
 - Beispielsitzungen und weiter Informationen, z.B.:
<http://www.computing.surrey.ac.uk/research/ai/PROFILE/mycin.html>

EURO
F
FUZZY

- 13

