

Künstliche Intelligenz

Sebastian Iwanowski
FH Wedel

Kap. 4:
KI-Architektur: Wissensbasierte Systeme

4.1: Repräsentation und Klassifikation von Wissen

Anwendung: Technische Diagnose

Was ist Technische Diagnose?

Gegeben:

- Ein technisches System (z.B. Auto, Zug)
- Beobachtungen (z.B. Messwerte, Fehlercodes, Fahrerbeanstandung), nicht nominal.

Aufgabe:

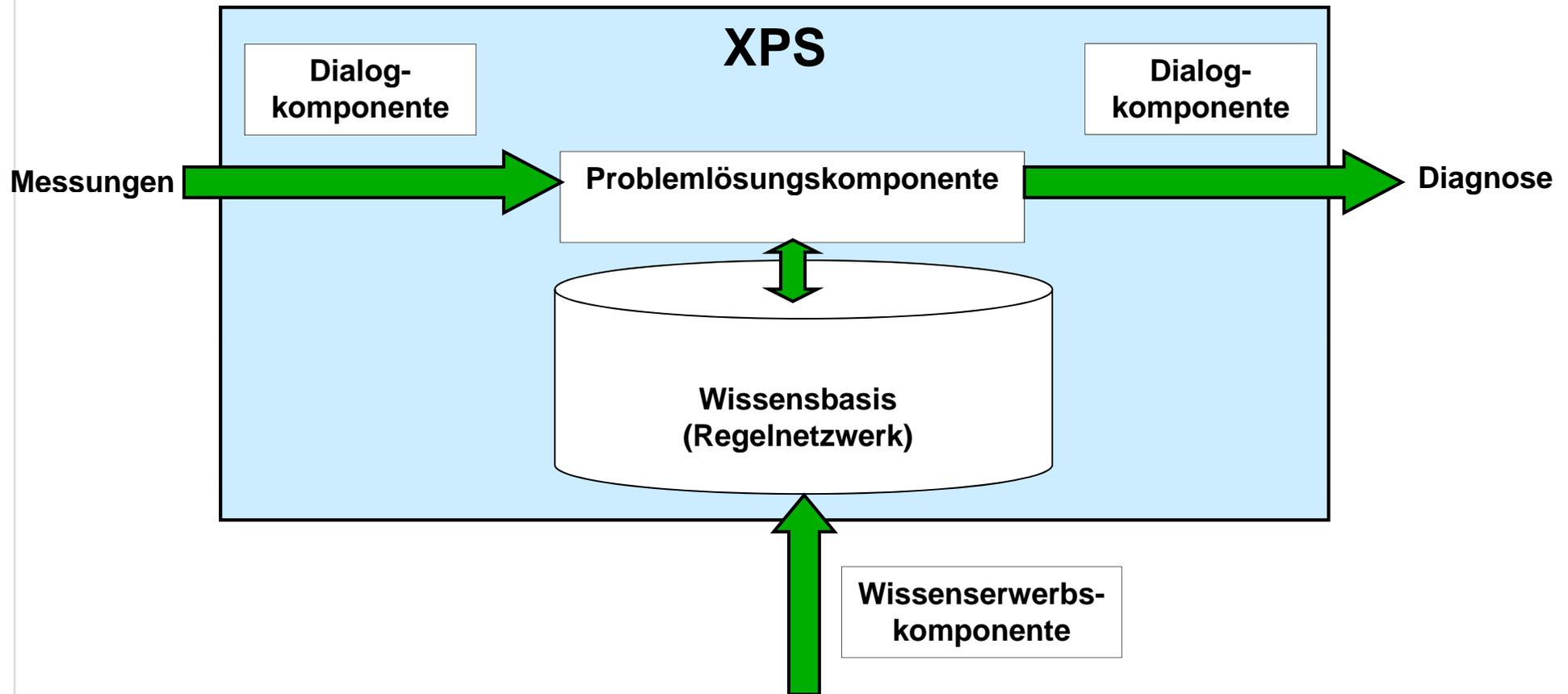
Bestimme,

- in welcher Weise das System defekt ist
- genau genug, dass das nominale Verhalten des Systems wiederhergestellt werden kann.



Anwendung: Technische Diagnose

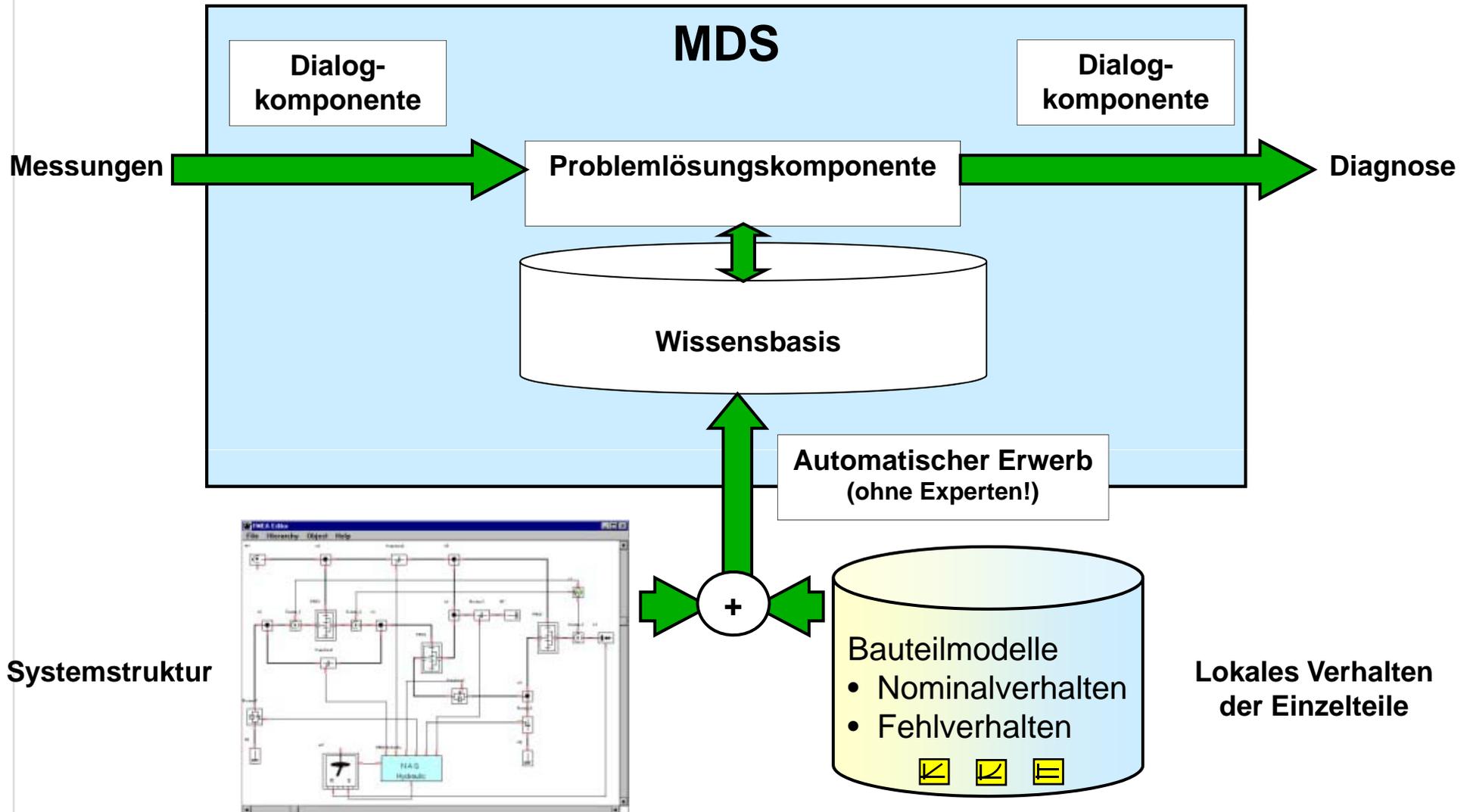
1970er: Diagnose = heuristische Klassifikation



**Bauplan- und Funktionswissen:
Konkretes Symptom ⇒ konkrete Diagnose**

Anwendung: Technische Diagnose

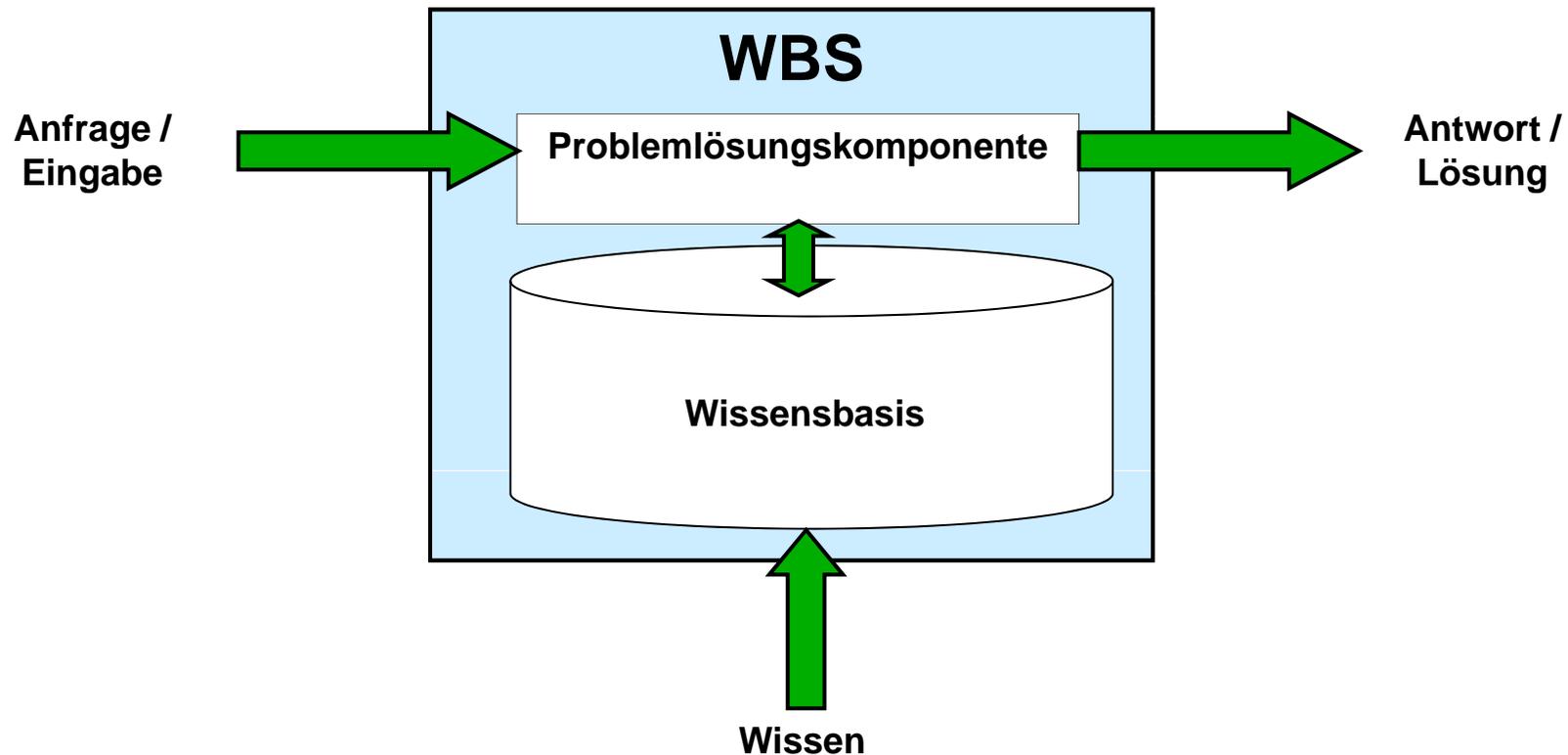
1980er: Diagnose = modellbasiertes Schließen



Basistechnologie: Wissensbasiertes System



Architektur WBS (allgemeiner)



Repräsentation von Wissen: **Wie ?**



Logisches Wissen:

Atome **Regeln** **Ableitungsregeln**
Fakten wenn ... dann ... Resolution, Unifikation

Funktionales Wissen:

Daten **Funktionen** **Funktionsauswertung**

Objektorientiertes Wissen:

Objekte **Methoden** **Compiler / Interpreter**

deklaratives **prozedurales** **Steuerungs-** **Wissen**

Klassifizierung von Wissen: Was ?

Die folgenden Kriterien sind unabhängig voneinander:

- **tief vs. flach** (betrachte die Zusammensetzung einer Aussage aus kleineren Einheiten)
modellbasiert vs. allgemeingültig
- **sicher vs. unsicher** (betrachte die Wahrscheinlichkeit einer Aussage)
deterministisch vs. probabilistisch
- **exakt vs. unscharf** (betrachte die Genauigkeit einer Aussage)
quantitativ vs. qualitativ

Klassifizierung von Wissen: Was ?

Beispiele zur Abgrenzung von Wahrscheinlichkeit und Genauigkeit:

- Der Zug kommt in 10 Minuten. *sicher, exakt*
- Der Zug kommt in ungefähr 10 Minuten. *sicher, unscharf*
- Der Zug kommt vermutlich in 10 Minuten. *unsicher, exakt*
- Der Zug kommt wahrscheinlich in ungefähr 10 Minuten. *unsicher, unscharf*
- Die Wahrscheinlichkeit, dass der Zug in 10 Minuten kommt, ist 0,9. *unsicher, exakt*
- Das Plausibilitätsintervall der Hypothese, dass der Zug in 10 Minuten kommt, ist (0,05; 0,95).
unsicher, exakt

Klassifizierung von Wissen: Was ?

Praktisches Problem für zeitliches und räumliches Wissen:

Wie exakt soll das Wissen sein ?

- Jahr, Monat, Tag, Stunde, Sekunde, Millisekunde, ...
- Land, Stadt, Adresse, exakte Geokoordinaten, ...

Zusammenfassung: Wissensdarstellung und Wissensklassifizierung

Verschiedene Repräsentationsformen von Wissen

- Frames (Objekte), Semantische Netze (Klassendiagramme mit Regeln)
- Logik, Produktionsregeln
- Constraints

Verschiedene Qualitäten von Wissen

- tief vs. flach (betrachte die Zusammensetzung einer Aussage aus kleineren Einheiten)
- sicher vs. unsicher (betrachte die Wahrscheinlichkeit einer Aussage)
- exakt vs. unscharf (betrachte die Genauigkeit einer Aussage)