

# Kapitel 5: Dialogsysteme

# Typische Eigenschaften interaktiver Systeme

- I. Fortgeschrittene Ein-/Ausgabetechniken (z.B. Sprache, Handschrift, Gestik) → Kap. 2,3 & MMK-2
- II. Intelligentes Systemverhalten und maschinelle Lernfähigkeiten → Kap. 4
- III. Ausgeprägte Dialogfähigkeit und benutzerfreundliche Mensch-Maschine-Schnittstelle → Kap. 5

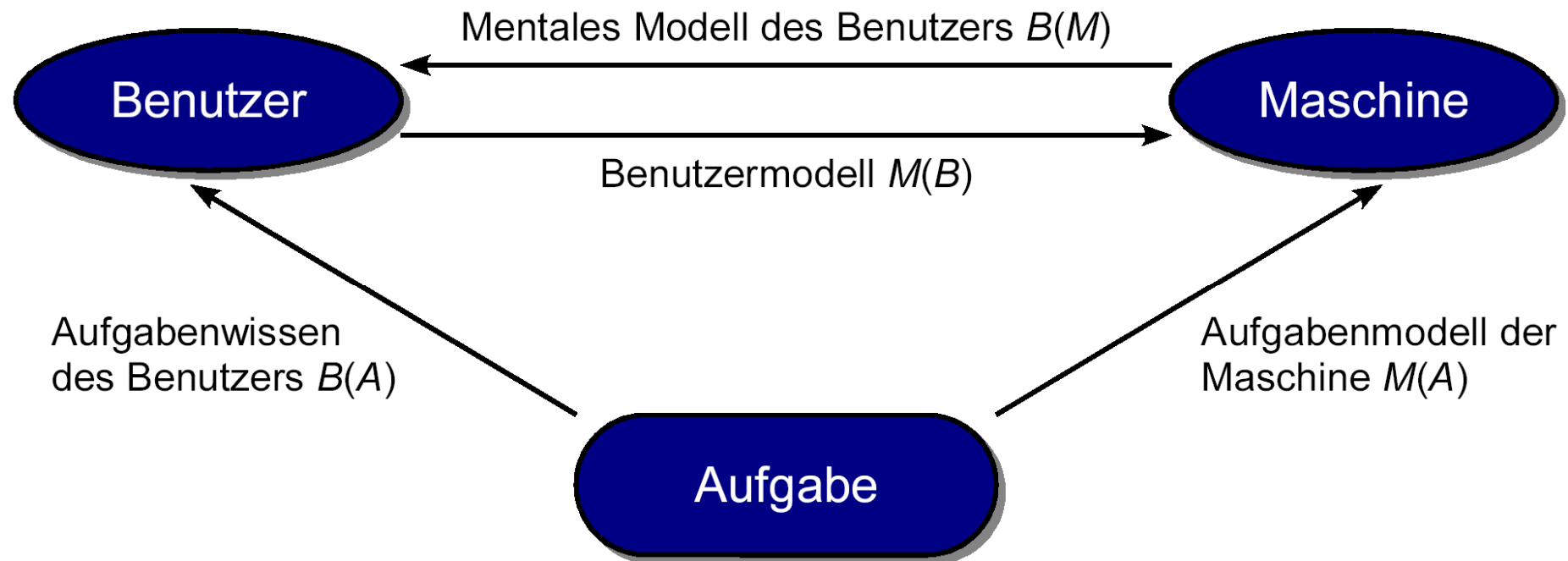
# Dialoggestaltung

- ✓ Warum Dialog ?
- ✓ Zur Bewältigung einer Aufgabe in mehreren Schritten, in Kooperation mit dem Benutzer
- ✓ Verarbeitung von Eingaben des Benutzers
- ✓ Rückmeldung der Maschine an den Benutzer bezügl. des Status der Maschine und des Fortschritts bei der Aufgabenbearbeitung

## Beispiel: Abhebevorgang bei einem Geldautomaten

- ✓ Aktionen wie PIN-Eingabe, Kontrolle der Karte, Eingabe des Betrags, etc...
- ✓ Schlecht realisierbar in einem einzigen Schritt
- ✓ Fehlerbehandlung ebenfalls einfacher im Dialog realisierbar
- ➔ Wissen über die Aufgabe wichtiger Bestandteil der Dialogkomponente
- ➔ Wissensverarbeitung, Intelligenz

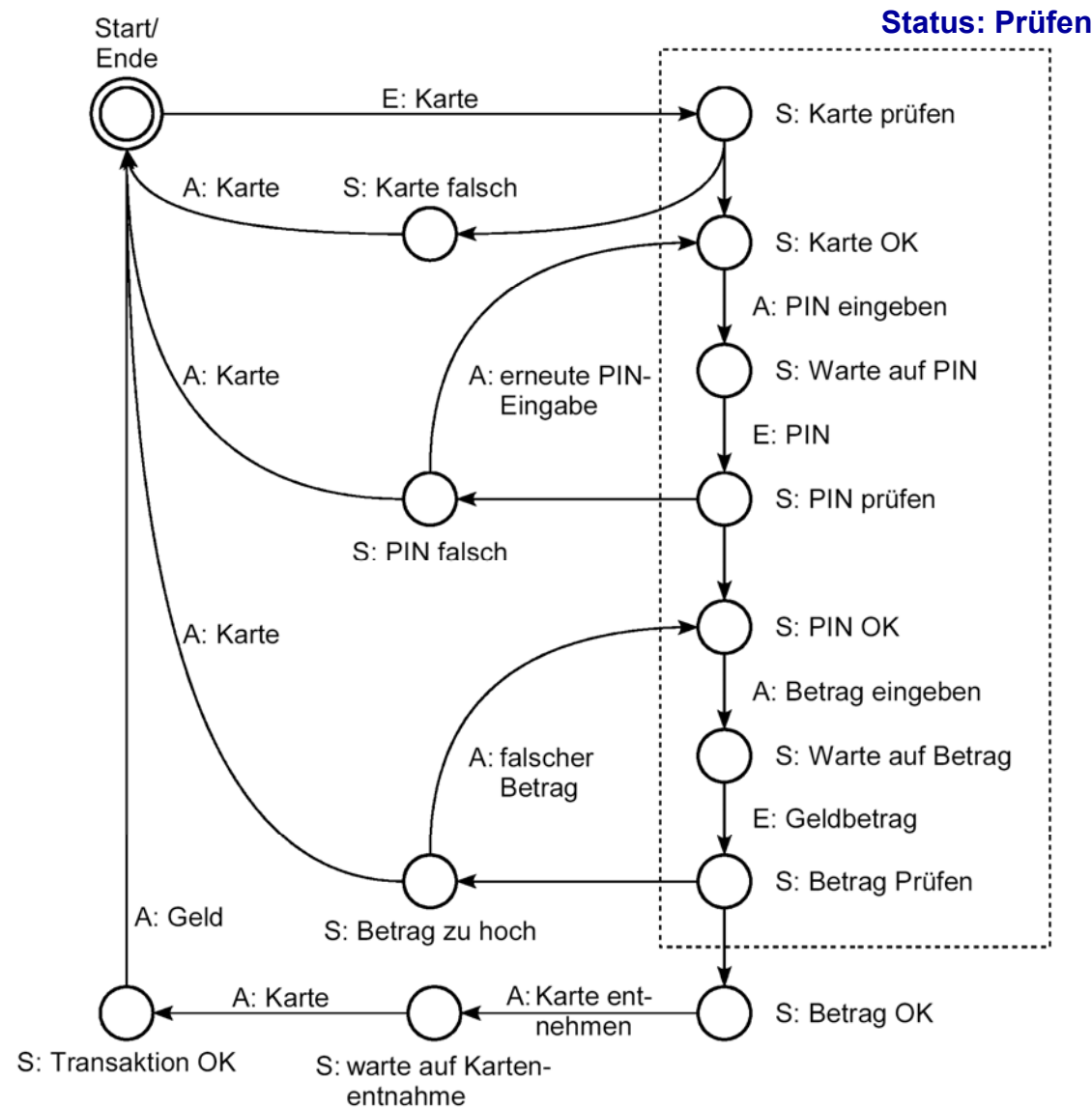
# Beziehung zwischen Aufgabe, Maschine und Benutzer



# unterschiedliche Dialogformen

Dialogform	Stärken	Schwächen
Frage-Antwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leicht erlernbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dialogmöglichkeit begrenzt</li> </ul>
Menüauswahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leicht erlernbar</li> <li>• weniger Tastaturanschläge</li> <li>• strukturierte Entscheidungsprozesse</li> <li>• Werkzeuge zur Dialogabwicklung einsetzbar</li> <li>• reduzierte Fehlerhäufigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• evtl. umständlich für erfahrene Benutzer</li> <li>• Gefahr zu vieler Menüs</li> <li>• viel Bildschirmfläche erforderlich</li> <li>• schnelle Bildwechsel erforderlich</li> </ul>
Formular Ausfüllen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leicht erlernbar</li> <li>• vereinfachte Dateneingabe</li> <li>• gute Systemunterstützung</li> <li>• Werkzeuge zur Formularbearbeitung einsetzbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viel Bildschirmfläche erforderlich</li> <li>• Übersichtlichkeit</li> </ul>
Kommando-sprachen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• flexibel</li> <li>• angemessen für Experten</li> <li>• unterstützt Benutzerinitiativen</li> <li>• Benutzer kann eigene Makros einführen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erfordert Übung</li> <li>• belastet Gedächtnis</li> <li>• beschränktes Vokabular</li> <li>• Fehlerbehandlung schwierig</li> </ul>
Natürlich-sprachlicher Dialog	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernprozess entfällt</li> <li>• flexibel</li> <li>• benutzerfreundlich</li> <li>• großes Repertoire an Ausdrucksmitteln</li> <li>• breites Anwendungsspektrum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• natürliche Sprachen mehrdeutig</li> <li>• langatmige Formulierungen</li> <li>• Dialogstruktur muss geklärt werden</li> <li>• technisch anspruchsvoll</li> <li>• noch nicht hinreichend erforscht</li> </ul>
Direkte Manipulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leicht erlernbar</li> <li>• benutzerfreundlich</li> <li>• visuelle Darstellung des Arbeitsraumes</li> <li>• Fehler leicht erkennbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafikdisplay erforderlich</li> <li>• Zeigelinstrument erforderlich</li> </ul>
Multimedia-dialog	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung des Repertoires kombinierter Dialogformen</li> <li>• Integration von Diensten</li> <li>• Reduzierung der Gerätevielfalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hohe Anforderung an Bedienbarkeit</li> <li>• technisch anspruchsvoll</li> <li>• noch nicht hinreichend erforscht</li> </ul>

# Zustandsautomat eines Geldautomats



# BMW iDrive



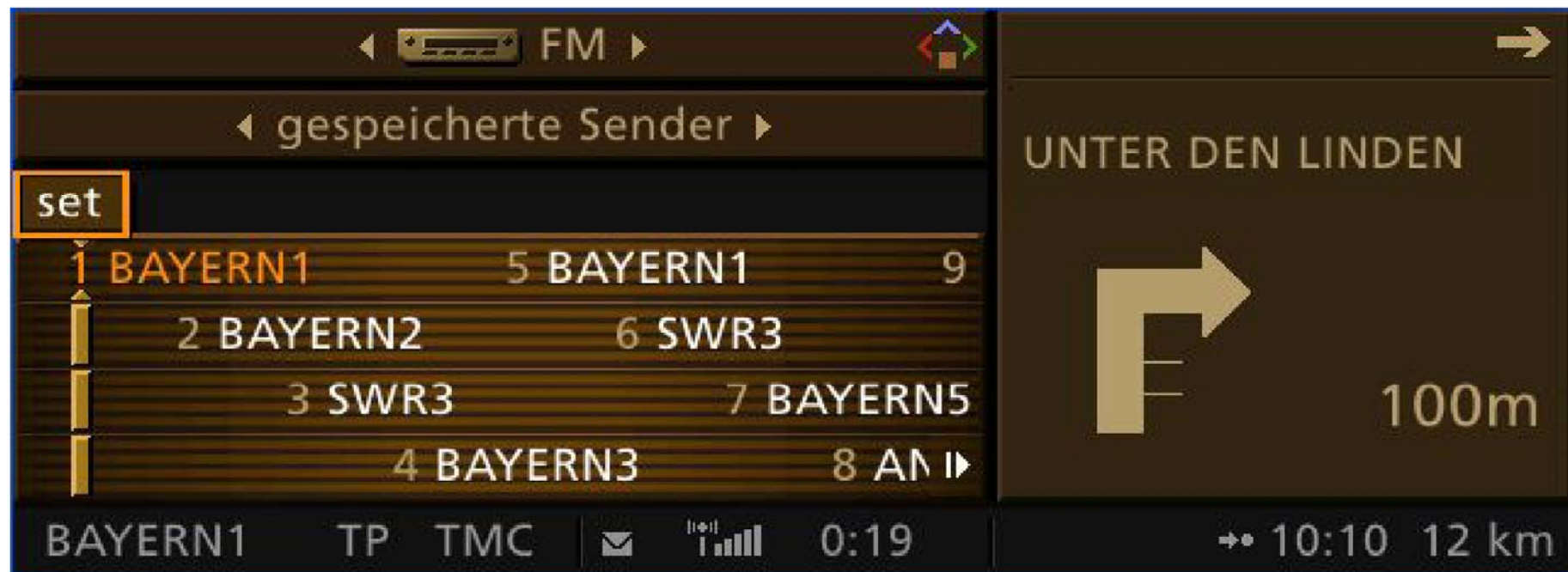


# BMW iDrive: Hauptmenü

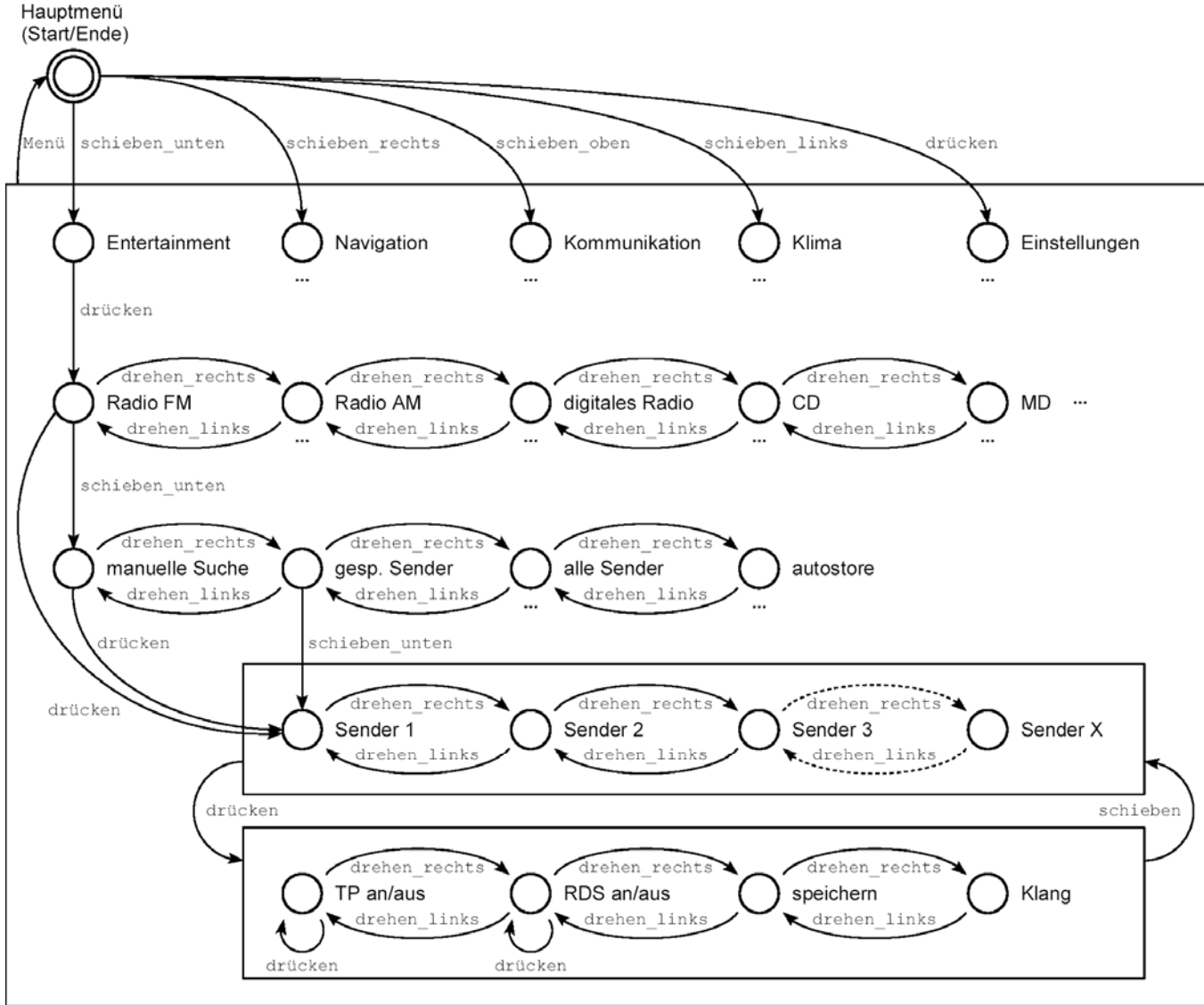




# BMW iDrive: Radiomenü



## Zustandsautomat: BMW iDrive Radio



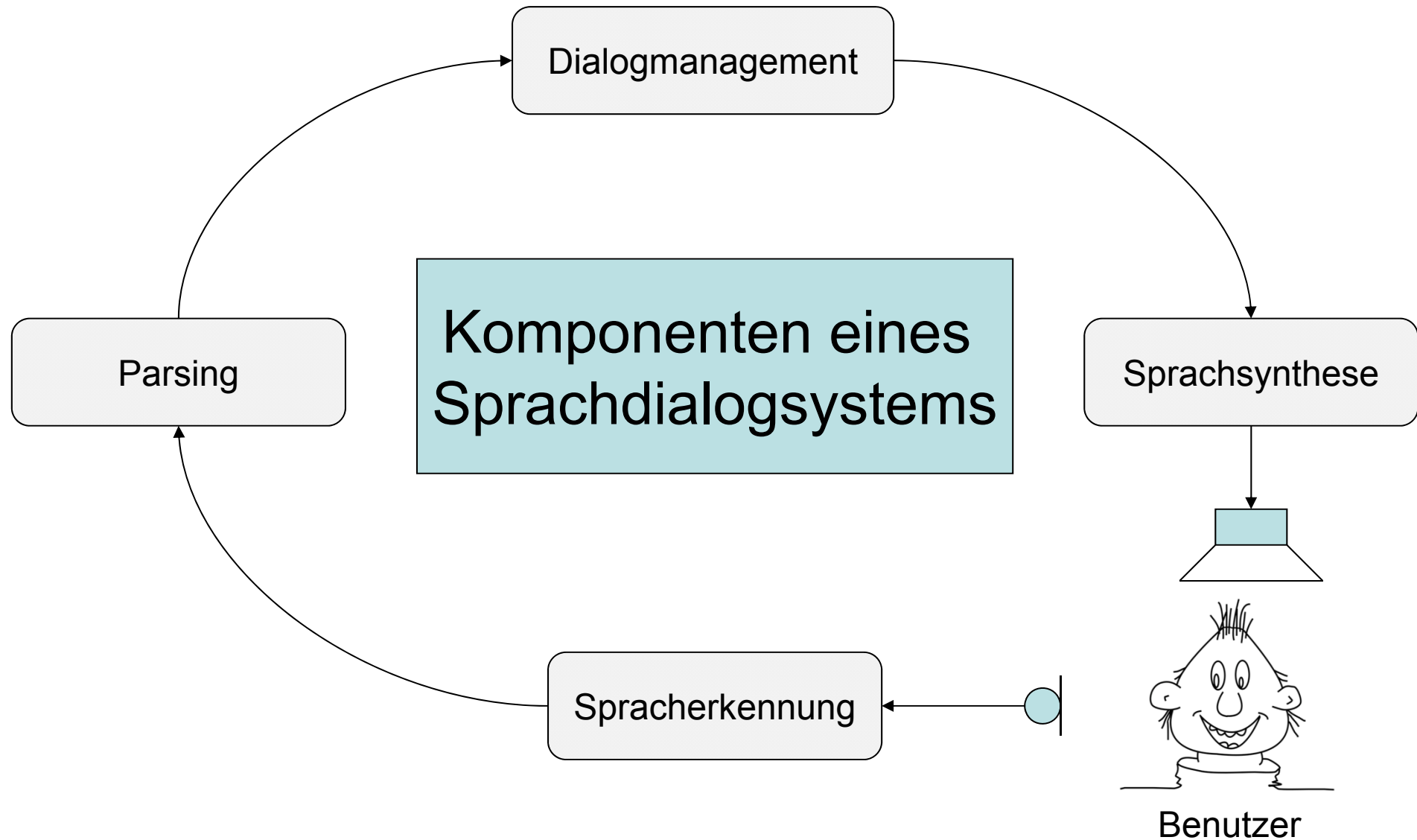
# Intelligente interaktive Systeme

- ✓ Interaktivität: realisiert durch Dialogkomponente (Grammatik, Zustandsautomat)
- ✓ Schnittstelle für Ein-/Ausgabe: realisiert durch Signalverarbeitung & Mustererkennung (Sprache, Handschrift, Gestik, Haptik)
- ✓ Intelligenz: realisiert durch Logik, Wissensrepräsentation, Inferenz, Wissensverarbeitung

## Beispiel: interaktives Telefonsystem zur Fahrplanauskunft

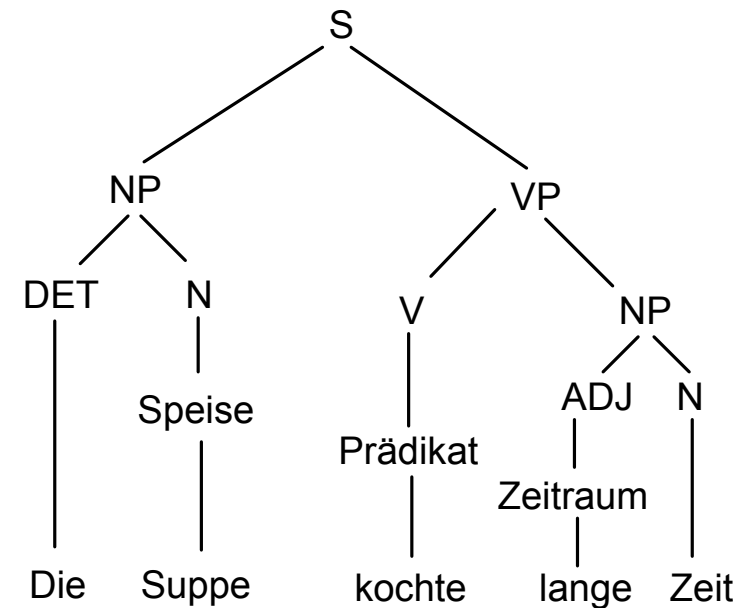
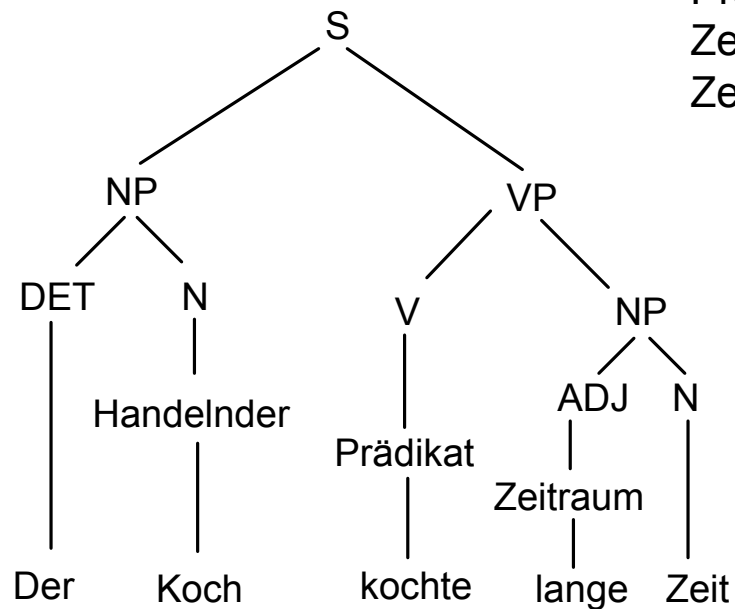
- ✓ Interaktivität & Dialogfähigkeit: erforderlich um Anfragen des Benutzers zu verarbeiten
- ✓ Schnittstelle: erforderlich für Ein-/Ausgabe der Informationen: Sprache, evtl. Tasten
- ✓ Intelligenz: erforderlich um komplexe Anfragen zu beantworten (z.B.: Fährt morgen derselbe Zug ? Ist ein Zwischenstop in Frankfurt möglich ? Welche Verbindung ist die günstigste, welche die kürzeste ?)

# Sprachdialogsysteme

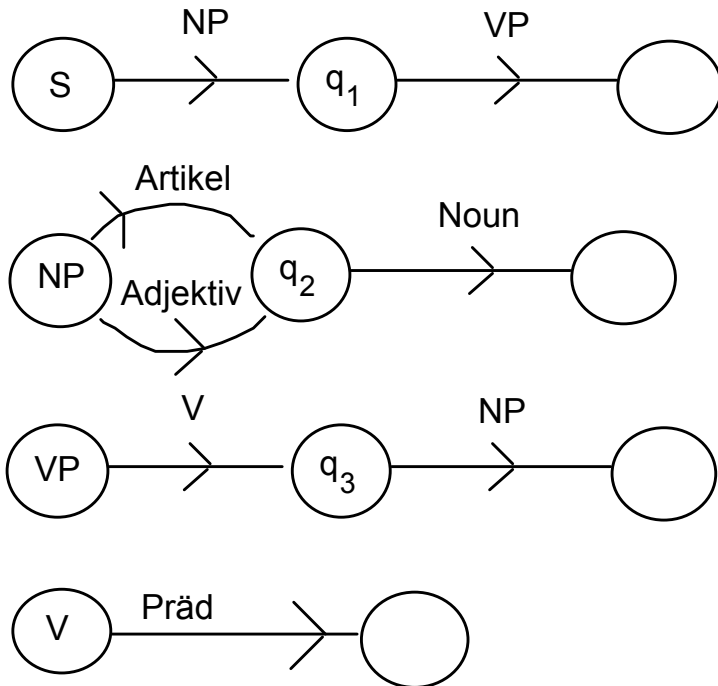


# Parsing mit semantischer Grammatik

$S \rightarrow NP VP$   
 $NP \rightarrow DET N \mid ADJ N$   
 $VP \rightarrow V NP$   
 $N \rightarrow \text{Handelnder} \mid \text{Speise} \mid \text{Zeit}$   
 $ADJ \rightarrow \text{Zeitraum} \mid \text{Zeitpunkt}$   
 $\text{Handelnder} \rightarrow \text{Koch} \mid \text{Köchin}$   
 $\text{Speise} \rightarrow \text{Suppe} \mid \text{Fleisch}$   
 $V \rightarrow \text{Prädikat}$   
 $DET \rightarrow \text{Der} \mid \text{Das}$   
 $\text{Prädikat} \rightarrow \text{kochte}$   
 $\text{Zeitraum} \rightarrow \text{lange}$   
 $\text{Zeitpunkt} \rightarrow \text{gestern}$



# Parsing mit Augmented Transition Network (ATN)



Artikel: \* → Der | Das

Adjektiv: \* = lange → Zeitraum (\*)

\* = gestern → Zeitpunkt (\*)

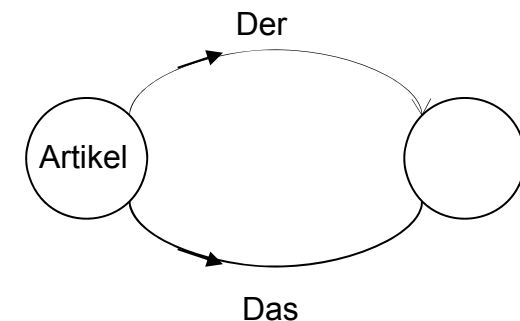
Noun: \* = Koch | Köchin → Handelnder (\*)

\* = Suppe | Fleisch → Speise (\*)

\* → Zeit | Küche | Topf

Präd: Pädikat = \*

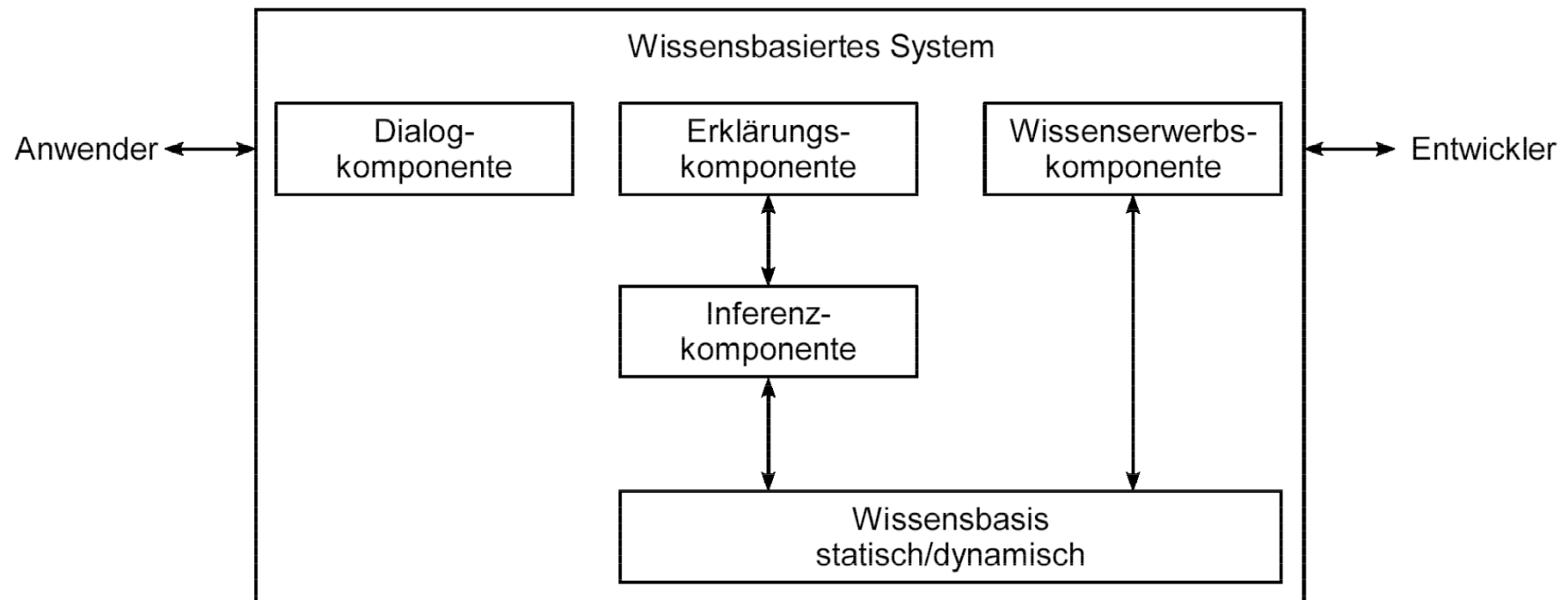
oder z.B. alternativ  
möglich:



"Der Koch kochte lange Zeit" → → "kochte (Handelnder (Koch), Zeitraum (lang))"

# Komponenten eines wissensbasierten Systems

Wissensbasiertes System, Expertensystem (ersetzt menschlichen Experten)





# Beispiele für typische Expertensysteme

- Auskunftssysteme
- Diagnosesysteme (anspruchsvolle Auskunftssysteme)
- Reparatursysteme (weitergeführte Diagnosesysteme)
- Debugsysteme
- Interpretationssysteme (Sprach-, Bild-, Messwertanalyse)
- Vorhersagesysteme
- Planungssysteme
- Konfigurationssysteme
- Überwachungssysteme
- Steuerungssysteme
- Ausbildungssysteme