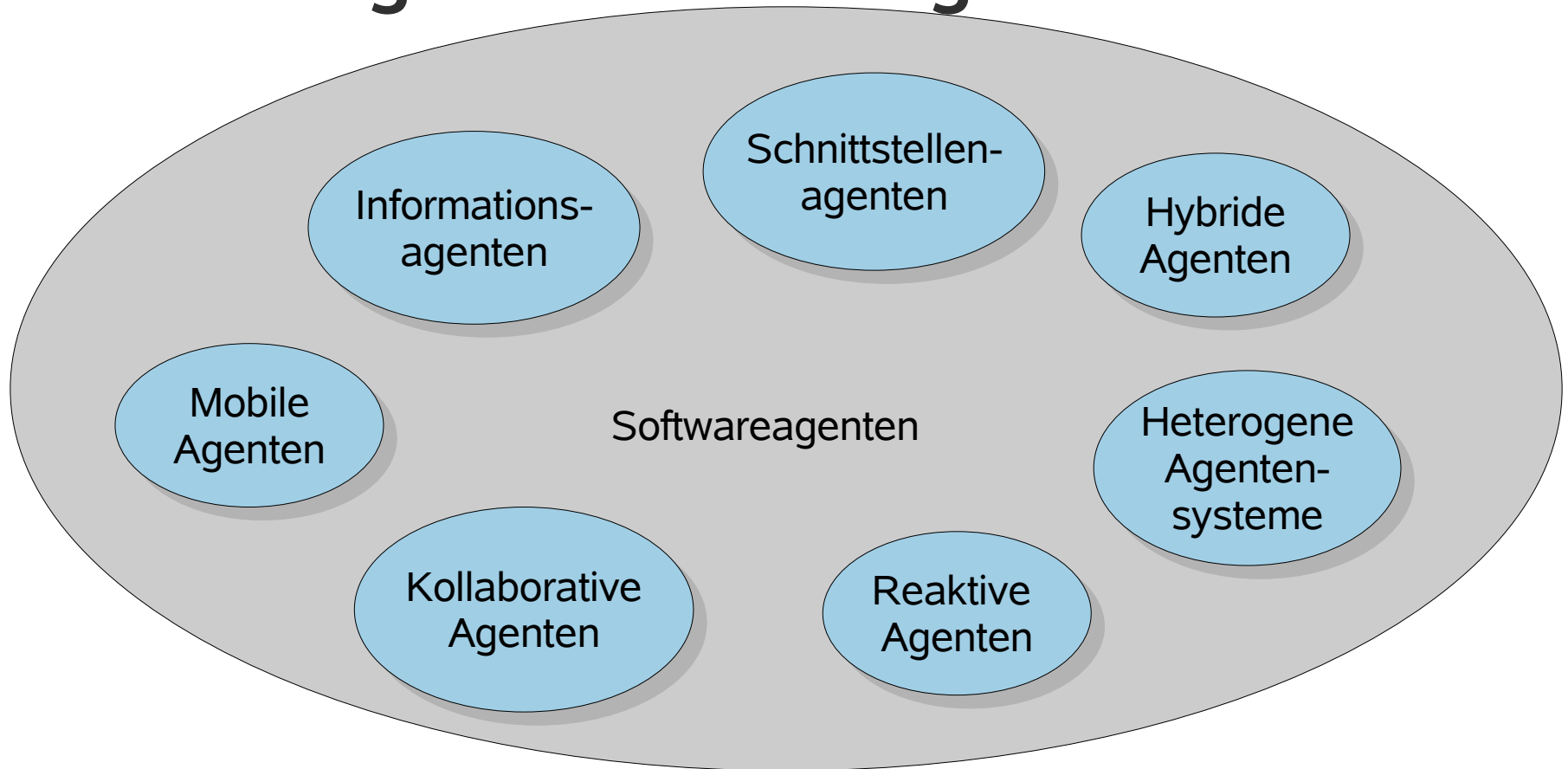


# Klassifizierung von Agenten

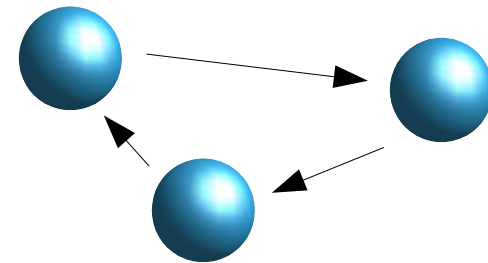
# Klassifizierung von Softwareagenten



- Nach Nwana (1996): Software agents: An overview

# Kollaborative Agenten

- Charakterisierung
  - Autonomie
  - Zusammenarbeit mit anderen Agenten



Hypothese: Die Gemeinschaft hat größeren Nutzen als der größte Nutzen eines enthaltenen Agenten

stammt aus der VKI-Forschung

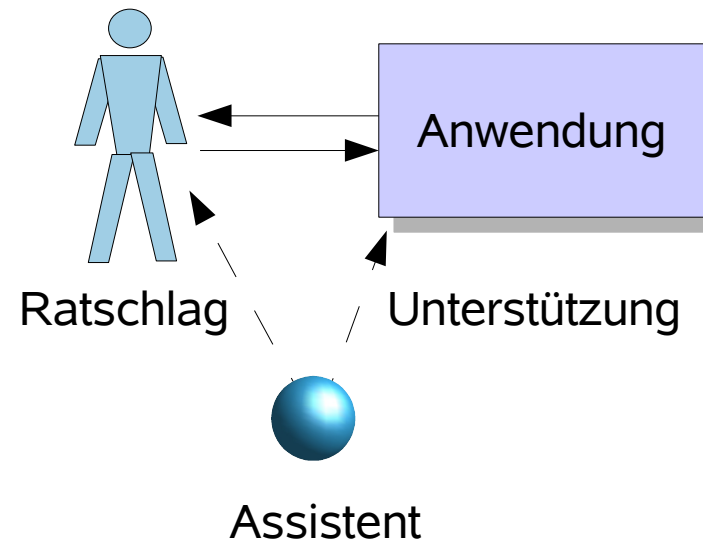
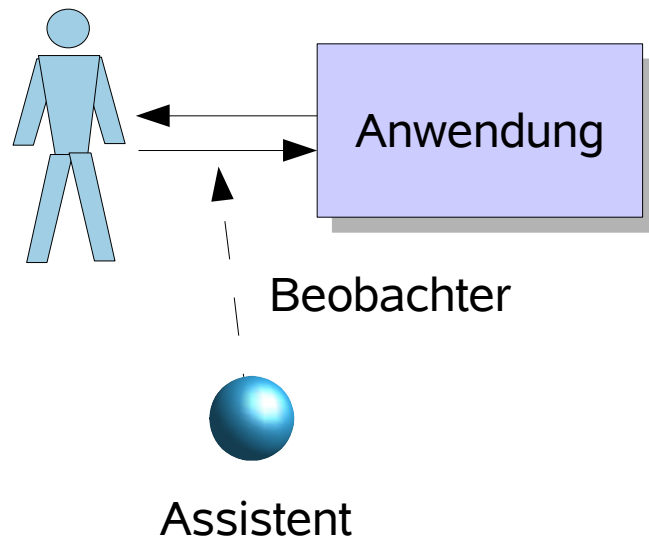
- Einsatzgebiete
  - Aufteilung komplexer Probleme (*teile und herrsche*)
  - Ausfallsicherheit
  - Modellierung natürlich verteilter Systeme, Informationsquellen
  - Simulation menschlicher Interaktionen

# Kollaborative Agenten

- Kernpunkte der Forschung
  - Kommunikation muss organisiert sein (erfordert dies eine spezifische Kommunikationssprache (etwa KQML)?)
  - Anarchie und Blockaden, Vertrauen
  - Wird die Stabilität von Anwendungen eher niedriger oder eher höher?
  - Hat das Lernen einen Einfluss auf die Stabilität der Anwendung?
  - Wie reagiert das System auf unerwartete Ereignisse? Kann dies a priori bestimmt werden?

# Schnittstellenagenten (Interface agents)

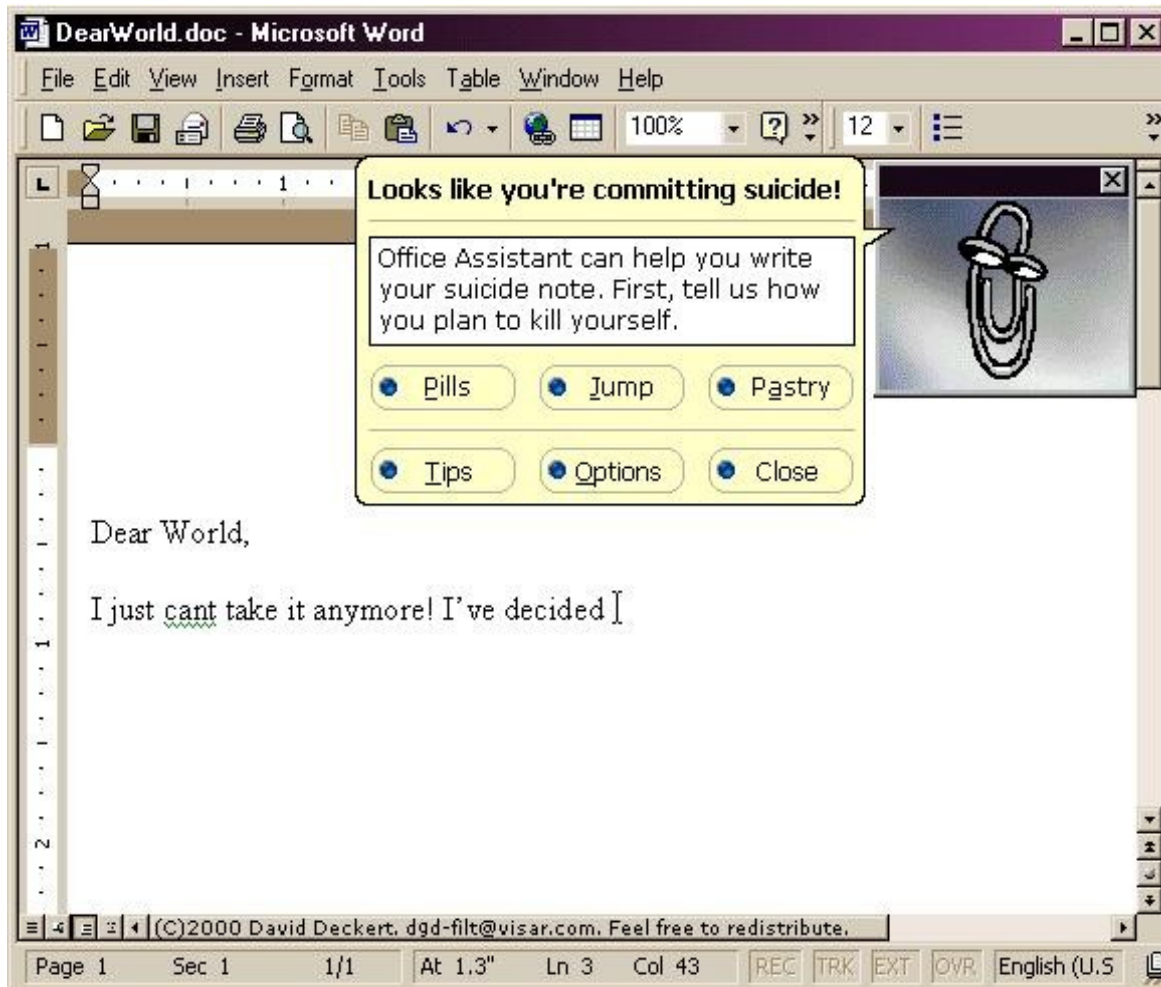
- Arbeiten von Pattie Maes (siehe u.a. CACM Juli 1994)
  - Agent als „Persönlicher Assistent“



# Schnittstellenagenten

- Rolle des Agenten
  - arbeitet nicht ohne Anwesenheit des menschlichen Anwenders
  - trennt Anwender nicht von seiner Anwendung
  - macht dem Anwender Vorschläge zur effektiveren Arbeit
- Ziele
  - Schnittstellenagenten sollen lernen können und so ihren Nutzen für den Benutzer maximieren (Maes, 1994)
  - Ggf. kann die „Erfahrung“ anderer Agenten genutzt werden (erfordert Zusammenarbeit, siehe „Kollaborative Agenten“)

# Schnittstellenagenten

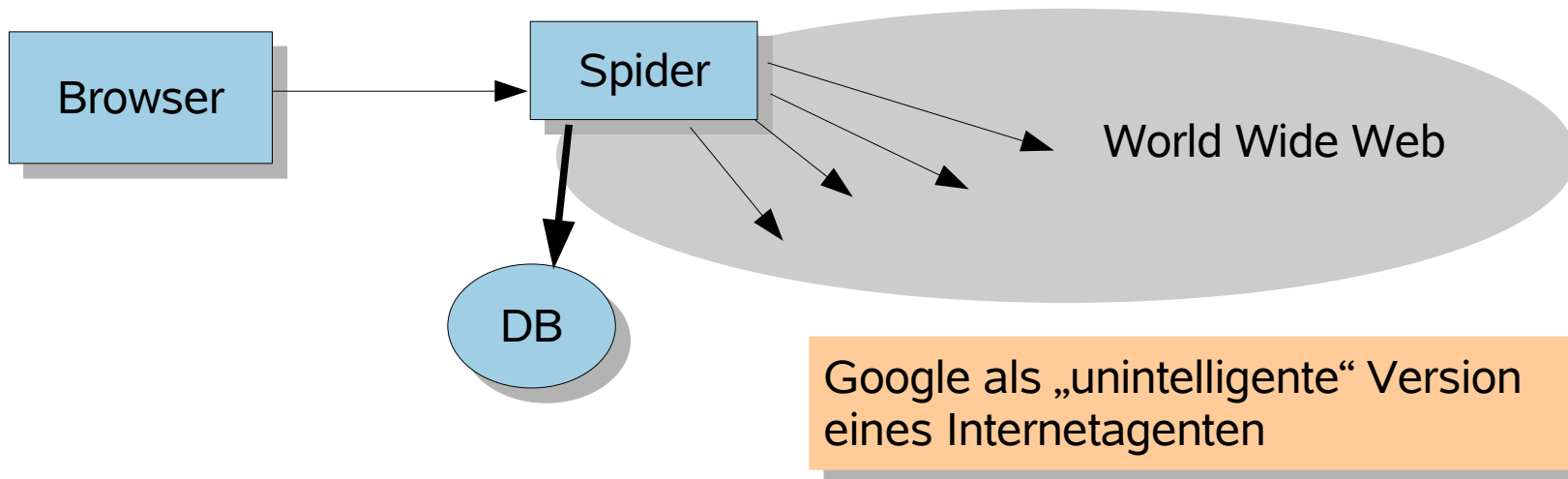


Ist das ein  
Schnittstellenagent  
im maesschen Sinne?

*Warum wird dieser  
„Agent“ so gering  
geschätzt?*

# Informationsagenten

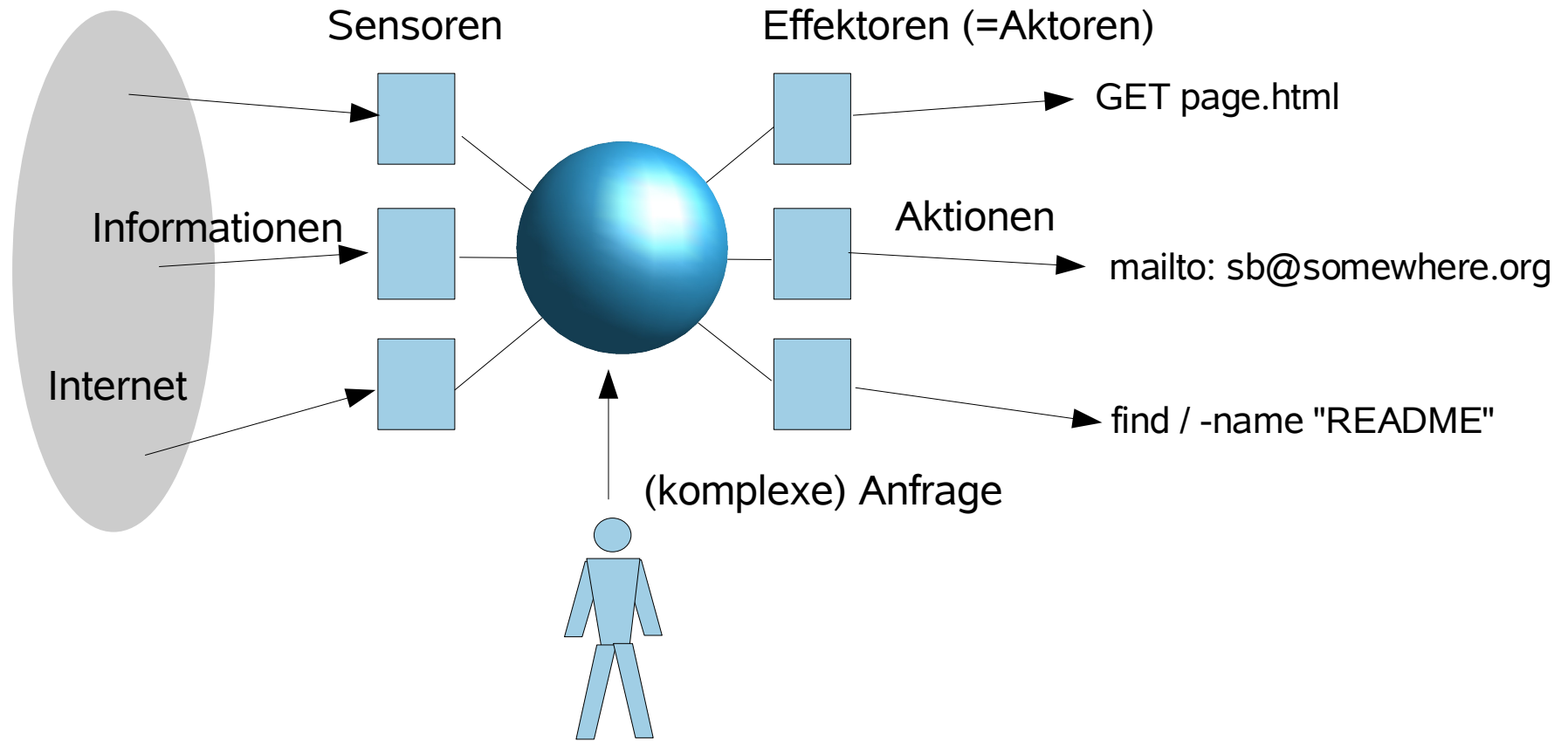
- Idee
  - Agent soll für den Benutzer Informationsrecherche durchführen
  - Einsatzgebiet vor allem Internet (daher auch „Internetagenten“)
  - *We are drowning in information but starved of knowledge* (John Naisbitt, Megatrends).





# Informationsagenten

- Idee nach Etzioni/Weld: Internet „Softbot“

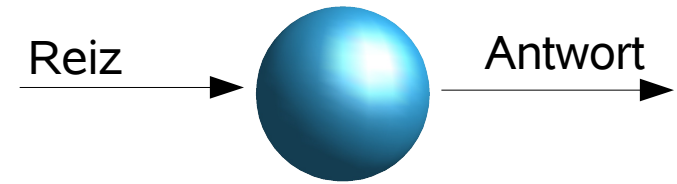


# Informationsagenten

- Eigenschaften
  - Agent ist in der Lage, über Maßnahmen selbst zu bestimmen
  - können alle möglichen, nützlichen Aktionen sein
    - Webseite laden
    - Im Dateisystem suchen
    - Mail schicken
  - Wenn Quelle nicht erreichbar ist, sucht der Agent eine alternative Informationsquelle
  - kann laut Entwurf (formularbasierte) Anfragen der Art verarbeiten:  
„schicke die Budgetangaben an Mitchell in der CMU“ oder „hole alle technischen Berichte von Ginsberg, die nicht lokal vorhanden sind“
- Weiteres Beispiel: Jasper (auf WWW-Konferenz 1995, Boston)

# Reaktive Agenten

- Unterschied zu anderen Agenten
  - besitzen kein internes Modell der Welt
  - arbeiten nicht planorientiert
  - konzentriert auf Reizbeantwortung
- Sehr einfacher Aufbau
- Primitive Aufgaben
  - Steuerung eines Motors, Temperaturkontrolle, Berechnungen
- Intelligentes Verhalten als „emergentes“ Phänomen einer Gruppe reaktiver Agenten (Maes 1991)



# Reaktive Agenten

- Ziele
  - Anwendungen können fehlertolerant ausgelegt werden
  - Drastische Vereinfachung der Entscheidungsfindung (vermeidet einige schwierige Probleme der KI, etwa „Kulissenproblem“)
- Nur wenige Ausarbeitungen
  - Brooks „Subsumption Architecture“, 1991
    - Basisidee: Insektenstaaten

siehe „Frame problem“  
[en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

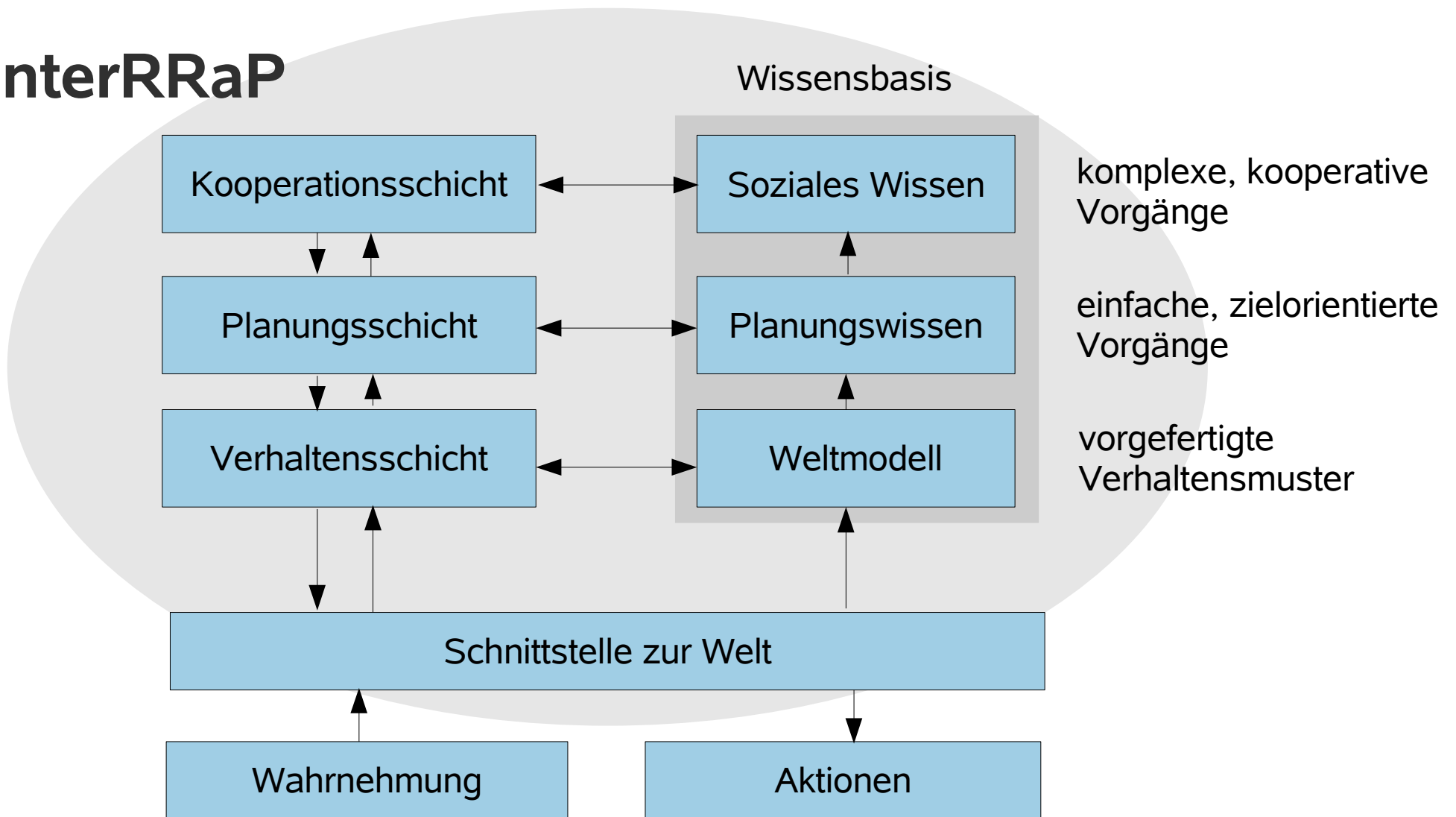
# Mobile Agenten

- Idee
  - Hinzufügung der Mobilität zu Objekten
  - Agenten können ihren Ausführungsort ändern
- Vorteile
  - Weiteres Aktionsfeld (nicht nur lokal)
  - Aufbau von dynamischen Agentengemeinschaften
- Problem
  - Mobilitätsinhärente Probleme (insbesondere Sicherheit)
  - Forschung legte zu wenig Gewicht auf andere Agenteneigenschaften
    - Reicht Mobilität als Erkennungsmerkmal für mobile Agenten?

# Hybride Agenten

- Mischform
  - Verknüpfung der Eigenschaften verschiedener Typen
- Ansätze von Maes
  - deliberativ-reaktive Agenten
- InterRRaP-Architektur (Müller, DFKI)
  - Schichtenmodell mit verschiedenem Grad an Reaktivität und Planorientiertheit
  - Angrenzende Schichten kommunizieren miteinander
    - verhaltensbasierte Schicht
    - planbasierte Schicht
    - kooperationsbasierte Schicht

# InterRRaP



# Hybride Agenten

- Wenige Ansätze
- Sehr applikationsspezifisch
- Grundlegende Theorie nicht formuliert
  - „naives“ Zusammenlegen verschiedener Systeme
- Andere Kombinationen denkbar
  - Mobile Informationsagenten
  - Mobile Schnittstellenagenten



# Heterogene Agentensysteme

- Idee
  - Sammlung verschiedener Agententypen in einem System
- Arbeiten von Genesereth / Ketchpel (1994)
  - Nutzen der *Interoperation* zwischen den Anwendungen
  - Erstellung von Agenten im Hinblick auf Interoperabilität

## Agentenbasierte Softwareentwicklung

- Bedingung
  - Organisation der Kommunikation durch eine Agentenkommunikationssprache (ACL)
  - Beispiel: KQML