

# Koordination modular organisierter Wissensbasen

Sonja Schlegelmilch, Barbara Heller, Josef Meyer-Fujara, Ipke Wachsmuth  
 Universität Bielefeld, Technische Fakultät, AG Wissensbasierte Systeme

## 1 Rahmenarchitektur

Die Modularisierung auf Wissensebene und die Entwicklung von Konzepten zur Organisation umfangreicher modularer Wissensbestände sind Gegenstand des Projektes HYPERCON [3]. Die hierfür zugrundegelegte Anwendungsdomäne ist die renale Hypertonie, ein Bereich, der u.a. durch diverse Wissensqualitäten verschiedener Abstraktionsgrade sowie gut verstandene kausal-physiologische Zusammenhänge charakterisiert ist. Die dem System zugrundeliegende Rahmenarchitektur ist modular aufgebaut und sieht eine eindeutige Trennung zwischen wissensbezogenen und technischen Komponenten, die nur über standardisierte Schnittstellen miteinander kommunizieren können, vor [2]. Die technische Kontrollkomponente kontrolliert den Benutzerdialog sowie den Zugriff der Module auf Patientendaten und protokolliert Konsultationsberichte, welche als Ergebnis des Schlußfolgerungsprozesses von den wissensbezogenen Komponenten erstellt werden.

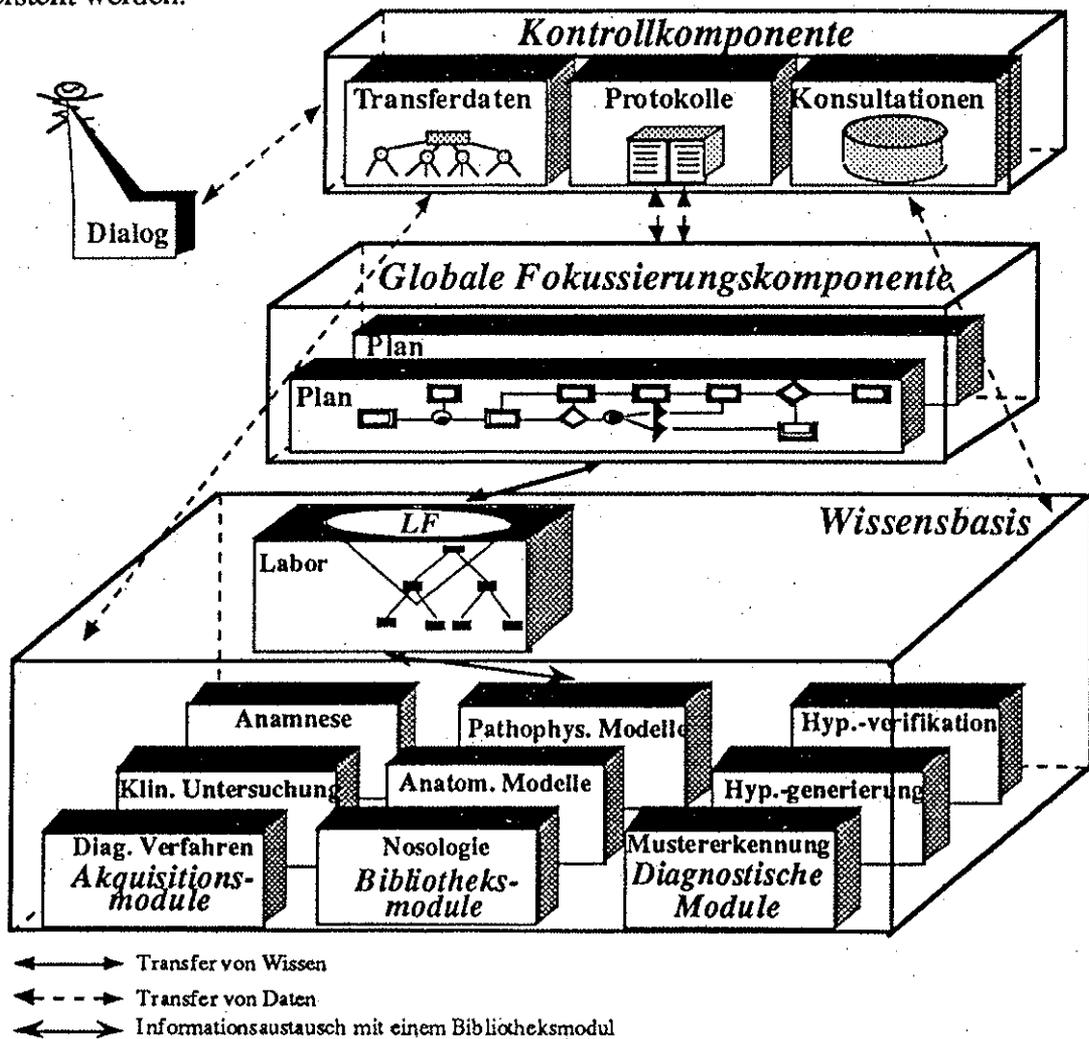


Abb. 1: Modulare Rahmenarchitektur

## 2 Modularisierung und Fokussierung großer Wissensbasen

Für eine effiziente Koordination sowohl von Wissensmodulen auf globaler Ebene als auch von modulinternen Wissensseinheiten auf lokaler Ebene wurden zwei Komponenten, die Globale Fokussierung (GF) und die Lokale Fokussierung (LF), konzipiert. Das beiden Komponenten zugrundeliegende Konzept basiert auf fünf Ebenen: der Strategie-, Aufgaben-, Taktik-, Inferenz- und Bereichsebene. Die Ebeneninhalte werden entsprechend der Anforderungen der GF bzw. LF interpretiert.

Die Strategieebene der GF beinhaltet Konzepte zur Repräsentation von Planmodulen, welche eine flexible situationsbezogene Koordination der Wissensmodule erlauben. Die modularen Pläne sind als PROLOG-Module realisiert, welche, abhängig von der aktuellen Situation des Schlußfolgerungsprozesses, konstruiert und aktiviert werden. Durch den generischen Aufbau der Pläne ist eine Anpassung an unterschiedliche strategische und aufgabenbezogene Abläufe möglich.

Zwischen der GF und der LF wurde eine schmale, bidirektionale Schnittstelle für den Wissenstransfer konzipiert. Diese realisiert die Übergabe der aktuellen Situation, welche relevante Informationen über Strategie, Plan, Aufgabe, Unteraufgabe, Taktik sowie modulbezogene Informationen beinhaltet, an die GF. Das Übergabeverfahren erstellt zudem einen Bericht über die aktuelle Situation, um die GF zu einem späteren Zeitpunkt im Umgang mit bekannten Patientenfällen zu unterstützen. Schließlich wird die LF des ausgewählten Moduls aktiviert (z.B. Modul Labor, s. Abb. 2).

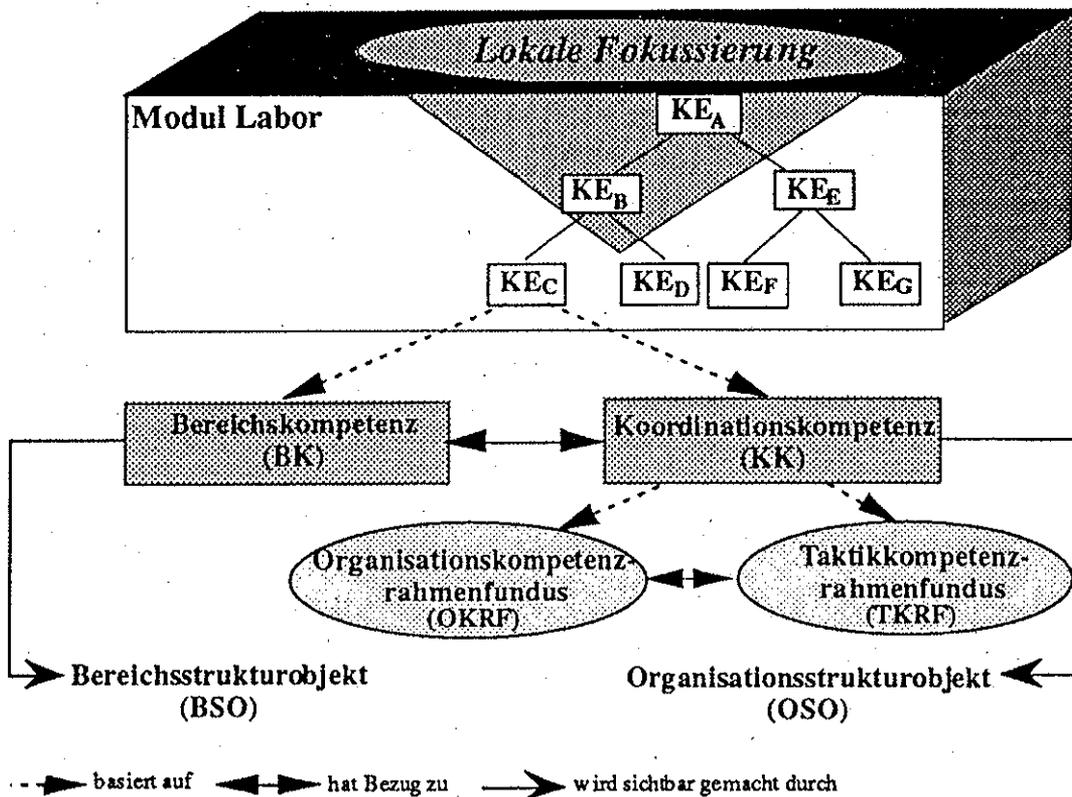


Abb. 2: Konzept einer Kompetenzeinheit

Die Partitionierung des Gegenstandsbereichs in die größten, inhaltlich abgeschlossenen Wissensseinheiten, Module genannt, erfolgte auf der Basis ihrer spezifischen Inhalte und ihrer Bedeutung im hier zugrundegelegten konzeptuellen Modell des diagnostischen

Schlußfolgerungsvorgehens [1]. Die gewonnenen Wissensmodule sind vom Typ Akquisitionsmodul, Diagnostisches Modul und Bibliotheksmodul.

Die modulinterne wissensbezogene Dekomposition in kleinere, bereichsspezifische Einheiten basiert analog zur Kohäsion im klassischen Software Engineering auf ihren inhaltlichen Zusammenhang. Hierfür wurden drei Kategorien von Prüfkriterien – inhaltsrelevante, kontextspezifische und strukturbezogene – zugrundegelegt. Die inhaltsrelevanten Prüfkriterien berücksichtigen u.a. gemeinsame zeitliche Verwendung, ähnliche Spezifität sowie vergleichbarer Detaillierungsgrad (in kompositionaler und taxonomischer Hinsicht) von Bereichswissen. Die kontextbezogenen Kriterien analysieren Thematik, Funktionalität, Modelltyp, Motivation und Problemlösungsverhalten, unter denen Wissens-elemente betrachtet werden können. Für die Anordnung von Modulen und modulinternen Wissens-einheiten werden die strukturbezogenen Prüfkriterien Stabilität, Flexibilität und Balance herangezogen.

Die Organisation der modulinternen Wissens-einheiten basiert auf dem Konzept der Kompetenzeinheiten. Eine Kompetenzeinheit stellt den Bezug zwischen einer bereichsspezifischen und einer organisationsspezifischen Einheit her (s. Abb.2). Die bereichsspezifischen Einheiten (Bereichskompetenzen) referenzieren auf das Wissen der Bereichs- und Inferenzebene. Die organisationsspezifischen Einheiten (Koordinationskompetenzen) wiederum referenzieren auf das Wissen der Strategie-, Aufgaben- und Taktikebene. Die Taktikebene wurde vor dem Hintergrund der Modellierung einer umfassenden modularen Wissensbasis sowie der flexiblen Fokussierung auf kleinste modulinterne Wissens-einheiten konzipiert. Die Taktikebene enthält Konzepte zur Repräsentation von Taktiken und Taktikgruppen, wobei Taktiken Methoden zur situationsabhängigen Selektion von Inferenzen und Anwendung von Inferenzschritten definieren. Taktiken setzen hierbei die aktuelle Aufgabe und die mit ihr verbundenen Ziele in Relation zu den aktuell zur Auswahl stehenden Bereichskompetenzen. Hiermit stellen Taktiken den Bezug zwischen dem getrennt modellierten bereichs- und organisationsspezifischen Wissen her.

Die situationsbezogene flexible Koordination modulinterner Wissens-einheiten wird durch einen allgemeinen Fokussierungsalgorithmus realisiert, welcher in Abhängigkeit der Koordinationskompetenzen und auf der Basis verschiedener Suchstrategien diejenige Bereichskompetenz auswählt, die hinsichtlich der aktuellen Situation die geeignetsten bereichsspezifischen Inhalte aufweist. Für das methodische Fokussierungsvorgehen ist weder der strukturelle Aufbau der Kompetenzeinheiten noch deren spezifische inhaltliche Ausrichtung relevant. Dies läßt den Schluß zu, daß das Fokussierungsvorgehen sowohl auf andere strukturelle Ordnungen von Kompetenzeinheiten als auch weitere Gegenstandsbereiche, welche dem beschriebenen Organisationsprinzip genügen, anwendbar ist.

Die Realisierung der vorgestellten Organisation modularer Wissensbasen und ihrer Koordination hat sich bisher hinsichtlich der getrennten Entwicklung von Teilwissensbasen im Team wie auch deren Transparenz und Erweiterbarkeit bewährt.

### 3 Literatur

- [1] Heller, B., Meyer-Fujara, J., Schlegelmilch, S., Wachsmuth, I. (1994). HYPERCON: Ein Konsultationssystem zur Hypertonie auf der Basis modular organisierter Wissensbestände. *Proceedings Anwenderkongress KI-94*, pp. 155 - 169.
- [2] Schlegelmilch, S. (1995). *Standardisierte Kommunikation in einem modularen wissensbasierten System*. Interner Projektbericht, Universität Bielefeld.
- [3] Wachsmuth, I., Heller, B., Meyer-Fujara, J. (1992). *HYPERCON: Modulare Wissensbasen für Hypertonie-Konsultation*. Mosys-Report 10, Universität Bielefeld.