

# **Entwicklung eines Entscheidungsunterstützungssystems für Marktfunktionsfähigkeitsanalysen im Rahmen der Wettbewerbspolitik**

**- Ein Beitrag zur anwendungsorientierten  
Volkswirtschaftsinformatik**

Stefan Kooths

Muenster Institute for Computational Economics

IIF-Oberseminar, 21. Juli 2003

Motivation u.  
Einordnung

- Motivation und Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

- Grundidee und Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

- Theoretische Problemstellung

Lösungsansatz

- Lösungsansatz

Diskussion

- Diskussion

Motivation u.  
Einordnung

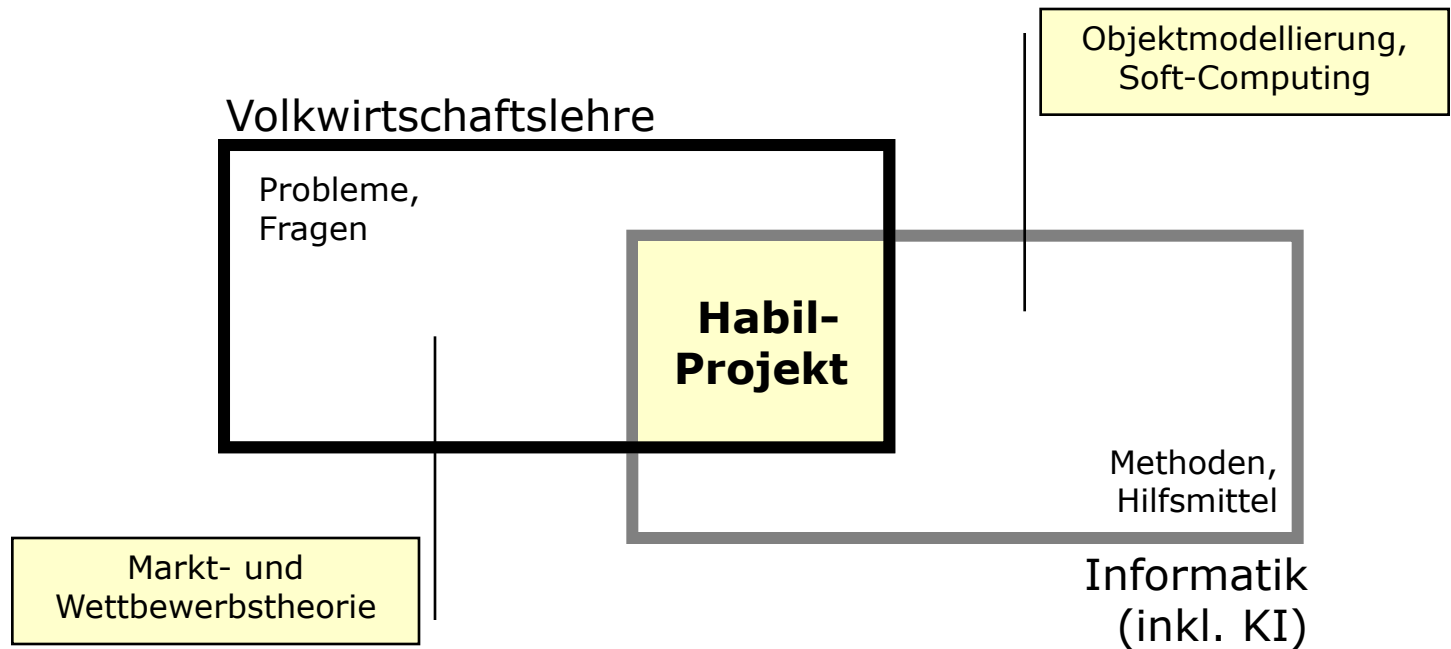
Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

**VWI-Aspekte**

Diskussion



## Wirtschaftspolitische Einordnung (Relevanz und Abgrenzung)

### Motivation u. Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

ushalte dauernart. Auch  
e von Verdi und dbb gefor- Geyer.

### Europarichter kippen weiteres Fusionsverbot

Wettbewerbskommissar Monti unter Druck / Untersagung im Fall Schneider-Legrand aufgehoben

FRANKFURT/BRÜSSEL, 22. Die Kritik des GEI richtet sich vor allem sie nichtig (Az.: T-310/01 und T-77/01  
Monti hat nun zwei Monate Zeit, um zu e

### Richter kippen Montis drittes Fusionsverbot

„Analysemängel, Begründungsfehler, Beweismangel“ / Wettbewerbskommissar baut Behörde um

### Herbe Kritik am Bundeskartellamt

Gutachten: Einschätzung der Verlagsfusion evident rechtswidrig

lationen“. Die Begründungen der Behörde  
„sind vielfach widersprüchlich, verstoßen  
gegen die Denkgesetze und entsprechen  
nicht den normativen Anforderungen des

geltenden Rechts“, urteilt der frühere Vor-  
sitzende der Monopolkommission.

**Motivation u.  
Einordnung**

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Beschreibungsmodelle**

- Bestimmung von Tatbeständen
- Erfassung, Ermittlung

- **Erklärungsmodelle**

- Beziehungen zwischen Tatbeständen
- Sonderfall: Simulation, Prognose

- **Entscheidungsmodelle**

- Diagnose
  - Gestaltung
  - Maximierung
- mathematisch/  
heuristisch

**Motivation u.  
Einordnung**

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Beschreibungsmodelle**

- Bestimmung von Tatbeständen
- Erfassung, Ermittlung

- **Erklärungsmodelle**

- Beziehungen zwischen Tatbeständen
- Sonderfall: Simulation, Prognose

- **Entscheidungsmodelle**

- **Diagnose**
- Gestaltung
- Maximierung

mathematisch/  
**heuristisch**

**Motivation u.  
Einordnung**

Grundidee u.  
Lastenheft


Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Notwendigkeit von Marktfunktionsfähigkeitsanalysen**
    - Wettbewerbsbeschränkungen (Marktmacht)
    - Marktversagen
  - **Soll** (idealisiert)
    - systematisches Marktscreening zum Schutz der Wettbewerbsordnung („Detektoren“)
    - Lernen durch Kontrolle und Vergleiche
  - **Ist**
    - sensorische Einzelfallbetrachtung (Kartellämter, MK)
    - technisch isolierte Gutachten
- ⇒ **Problem** (Soll  $\neq$  Ist)
- Ursache: Analyseaufwand, inadäquate Codierung
  - Analogie: betriebswirtschaftliches Controlling

- **Notwendigkeit von Marktfunktionsfähigkeitsanalysen**
    - Wettbewerbsbeschränkungen (Marktmacht)
    - Marktversagen
  - **Soll** (idealisiert)
    - **systematisches Marktscreening** zum Schutz der Wettbewerbsordnung („Detektoren“)
    - Lernen durch Kontrolle und Vergleiche
  - **Ist**
    - **sensorische Einzelfallbetrachtung** (Kartellämter, MK)
    - technisch isolierte Gutachten
  - **Problem** (Soll  $\neq$  Ist)
    - **Ursache: Analyseaufwand**, inadäquate Codierung
    - Analogie: betriebswirtschaftliches Controlling
- 



# Wettbewerbspolitik als Controlling Dritten Grades

## Informationsversorgungsinfrastruktur (systemgestaltende Aufgaben)

## Koordinierung und Durchführung (systemnutzende Aufgaben)



**Motivation u.  
Einordnung**

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

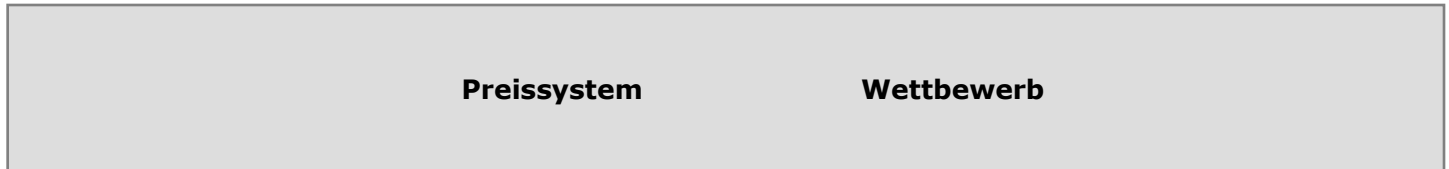
Politik der Wettbewerbsordnung:  
Modell einer rationalen Wirtschaftspolitik

Wirtschaftsordnung



Lenkung des Wirtschaftsprozesses:  
Abgleich zwischen individueller und kollektiver Rationalität

Markt



Führungssystem:  
Sicherstellung der Rationalität betrieblicher Entscheidungen

Betrieb



**Motivation u.  
Einordnung**

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Notwendigkeit von  
Marktfunktionsfähigkeitsanalysen**

- Wettbewerbsbeschränkungen (Marktmacht)
- Marktversagen

- - dynamische, prozessorientierte Markttheorie
  - Koordinationseffizienz als Analysegegenstand

⇒ **KMD-Konzept**

- keine statischen Effizienzkriterien
- Beurteilung der Prozessmuster, nicht der Marktergebnisse
- Bezug zu statischen und dynamischen Wettbewerbsfunktionen

## Koordinations-effizienz und Wettbewerbsfunktionen

### Motivation u. Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

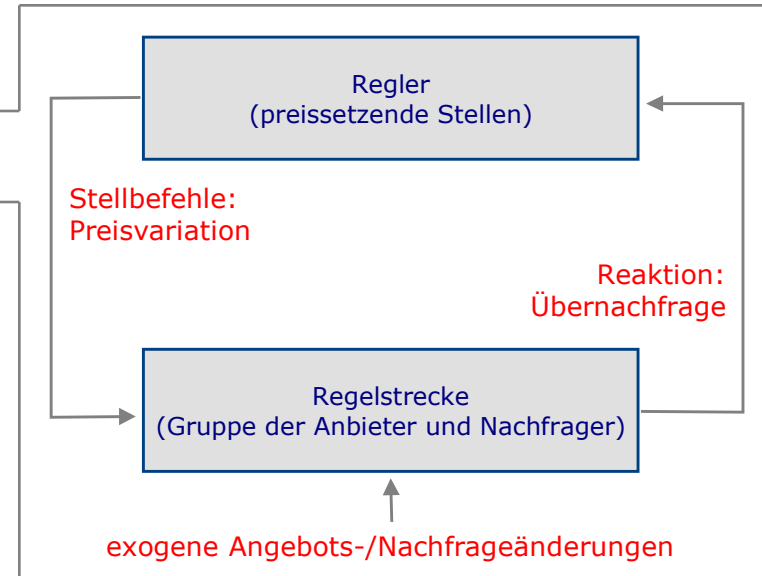
Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

### • **Marktprozesse**

- Markträumung
- Renditenormalisierung
- Übermachterosion
- Produktfortschritt
- Verfahrensfortschritt



### • **Wettbewerbsfunktionen**

- leistungsorientierte Primäreinkommensverteilung
- Konsumentensouveränität
- produktivitätsorientierte Faktorallokation
- Anpassungsflexibilität
- Produkt- und Verfahrensfortschritt

### Motivation u. Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Marktprozesse**

- **Markträumung**
- Renditenormalisierung
- Übermacherosion
- Produktfortschritt
- Verfahrensfortschritt

- **Wettbewerbsfunktionen**

- leistungsorientierte Primäreinkommensverteilung
- **Konsumentensouveränität**
- **produktivitätsorientierte Faktorallokation**
- Anpassungsflexibilität
- Produkt- und Verfahrensfortschritt

### Motivation u. Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Marktprozesse**

- Markträumung
- Renditenormalisierung
- Übermachersion
- Produktfortschritt
- Verfahrensfortschritt

- **Wettbewerbsfunktionen**

- leistungsorientierte Primäreinkommensverteilung
- Konsumentensouveränität
- produktivitätsorientierte Faktorallokation
- Anpassungsflexibilität
- Produkt- und Verfahrensfortschritt

### Motivation u. Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Marktprozesse**

- Markträumung
- Renditenormalisierung
- **Übermachersion**
- Produktfortschritt
- Verfahrensfortschritt

- **Wettbewerbsfunktionen**

- **leistungsorientierte Primäreinkommensverteilung**
- **Konsumentensouveränität**
- **produktivitätsorientierte Faktorallokation**
- **Anpassungsflexibilität**
- Produkt- und Verfahrensfortschritt

### Motivation u. Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Marktprozesse**

- Markträumung
- Renditenormalisierung
- Übermachersion
- **Produktfortschritt**
- **Verfahrensfortschritt**

- **Wettbewerbsfunktionen**

- leistungsorientierte Primäreinkommensverteilung
- Konsumentensouveränität
- produktivitätsorientierte Faktorallokation
- Anpassungsflexibilität
- **Produkt- und Verfahrensfortschritt**

**Motivation u.  
Einordnung**

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Stabilität**

- optische Inspektion (Gummibandeffekt?)
- statistische Tests (Abweichung, Trend, Reaktion)
- Plausibilitätsprüfung

**Theorie des  
Markt-  
versagens**

- **Niveauperzerrung** (Rahmenbedingungen)

- ökonomischer Inzidenztest
- politischer Relevanztest

**Theorie des  
Markt-  
versagens**

⇒ **Diagnoseklassen**

- **Funktionsfähigkeit**  
(weder empirische noch theoretische Anhaltspunkte)
- **Schwachstelle**  
(empirische oder theoretische Anhaltspunkte)
- **Koordinationsmangel**  
(theoretisch plausible empirische Anhaltspunkte)



Motivation u.  
Einordnung

**Grundidee u.  
Lastenheft**

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- Null-Hypothese (liberales Vorurteil):

Der Markt funktioniert!

- Aufgabe des Analytikers:

Evidenz für das Gegenteil?



Softwareunterstützung

Motivation u.  
Einordnung

### Grundidee u. Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Entscheidungsunterstützungssystem (EUS)**
  - Vollständigkeitskontrolle (Checklisten)
  - Konsistenzprüfung (Querverbindungen)
  - Vorschlagsgenerierung
- **Datenbank**
  - Retrievalsystem für Marktstudien
  - ortsunabhängige Multi-User Analysen
- **Übergang zum Expertensystem (Vorbereitung)**
  - Einsatz des EUS zum Aufbau von Erfahrung
  - Auswertung mit KI-Methoden (Lernverfahren)
- **Open Source**
  - offener Quellcode für kooperative Weiterentwicklung
  - hohe Anforderung an Dokumentation u. Architektur

Motivation u.  
Einordnung

### Grundidee u. Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **KMD-Implementierung**

- ökonometrische Prozessmusteranalyse
- Plausibilitäts- und Inzidenzprüfung

Theorie des  
Markt-  
versagens

- **wettbewerbstheoretische DV-Infrastruktur**

- Abbildung der Analysebausteine
- Raum für Alternativen

- **KI-Sicht**

- Wissensrepräsentation
- **Wissenserwerb**
- **Inferenz-Steuerung**
- **Selstdokumentation**

Was wissen, wie **lernen**, **denken**  
und **argumentieren** Ökonomen?

- **Wirtschaftstheoretische Problemfelder**

- Theoriepluralität
- mangelnde Theoriepraktikabilität
- subjektive Einschätzungen

**Gleichungs-  
modelle?**

Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

**Theoretische  
Problemstellung**

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

### Theoretische Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

**MICE**

- **Gleichungsmodelle als Inferenzmethode**

- Verknüpfung von Variablen (Dependenzen)
- Lösung von Interdependenzen
- Vermeidung von Inkonsistenzen
- Voraussetzung: eindimensionale, numerische Variablen

- **Wissensformen**

- kein Wissen
- linguistisch
  - Beziehungen (x hängt zusammen mit/gehört zu y)
  - Abhängigkeiten, Richtungseinfluss (je mehr ... desto ...)
  - Regeln (wenn x = hoch, dann y = niedrig)
  - (normatives) Hintergrundwissen
- algebraisch-funktional,  $y = f(x)$

Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

**Lösungsansatz**

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Wirtschaftstheoretische Problemfelder**

- Theoriepluralität
- mangelnde Theoriepraktikabilität
- subjektive Einschätzungen

**Gleichungs-  
modelle?**

- **Lösungsansatz: Granularisierung**

- Theorie-/Konzeptebene: Objektmodellierung
  - ⇒ Markt-/Wettbewerbsbegriffe als Objekte  
(Objektmodell für die Wettbewerbstheorie)
- Objektebene: Fuzzy Logic, Computing with Words
  - ⇒ Koordinationsmängel als Fuzzy Regelbasis
- Subjektebene: Individualisierung
  - ⇒ Selbstbindung durch fallübergreifende Regelbasis

Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

### Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Technik**  
dezentrale Kapselung von Daten (Zustand) mit den für ihre Bearbeitung notwendigen Methoden (Verhalten)
- **Zweck**  
teilautonome Lösung der ihnen übertragenen Aufgaben (ähnlich einem Agenten)
- **Arbeitsweise**  
kommunizieren untereinander und mit dem Anwender (Reaktion auf Ereignisse)
- **Softwareentwicklung**  
unterstützen kooperative Entwicklungsprozesse
- **KI-Sicht**  
granularisierte, netzartig aufgebaute Wissensrepräsentation (Frames)

- **TAgent**

- Slots —————
  - Slot1(Name,Value)
  - Slot2(Name,Value)
  - ...

mehrdimensionale  
Zustandsbeschreibung

- TimeData —————
- SubAgents —————
- SuperAgents —————
- SlotValueChanged —————
- Conclude —————
- Notify —————

Zeitreihenpool

berichtende

empfangende  
Agenten

Reaktion auf  
aufg. ergebnisrelevante

Schlussfolgerung

Benachrichtigung

Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

**Lösungsansatz**

VWI-Aspekte

Diskussion



Motivation u.  
Einordnung

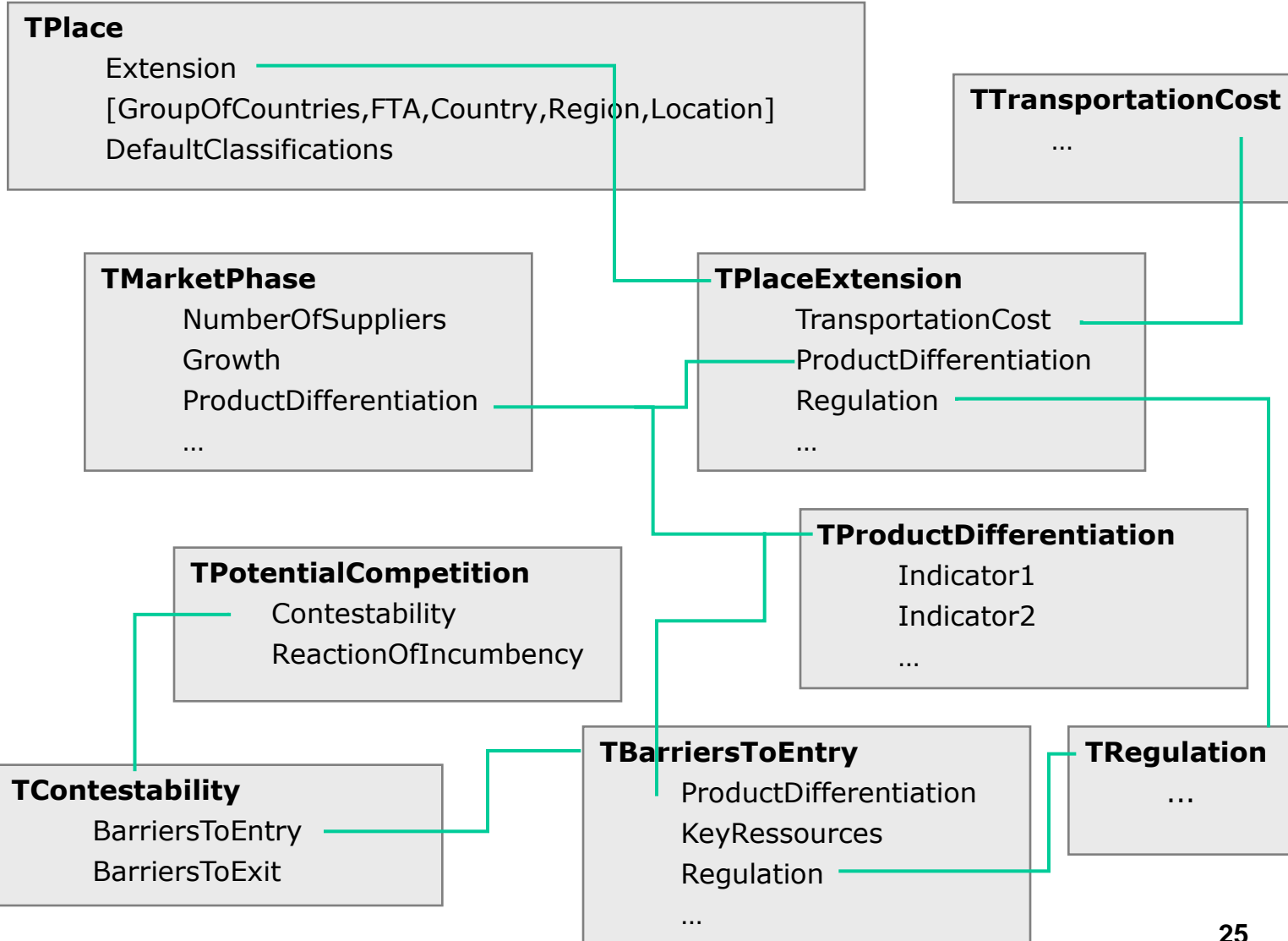
Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

**Lösungsansatz**

VWI-Aspekte

Diskussion



Motivation u.  
Einordnung

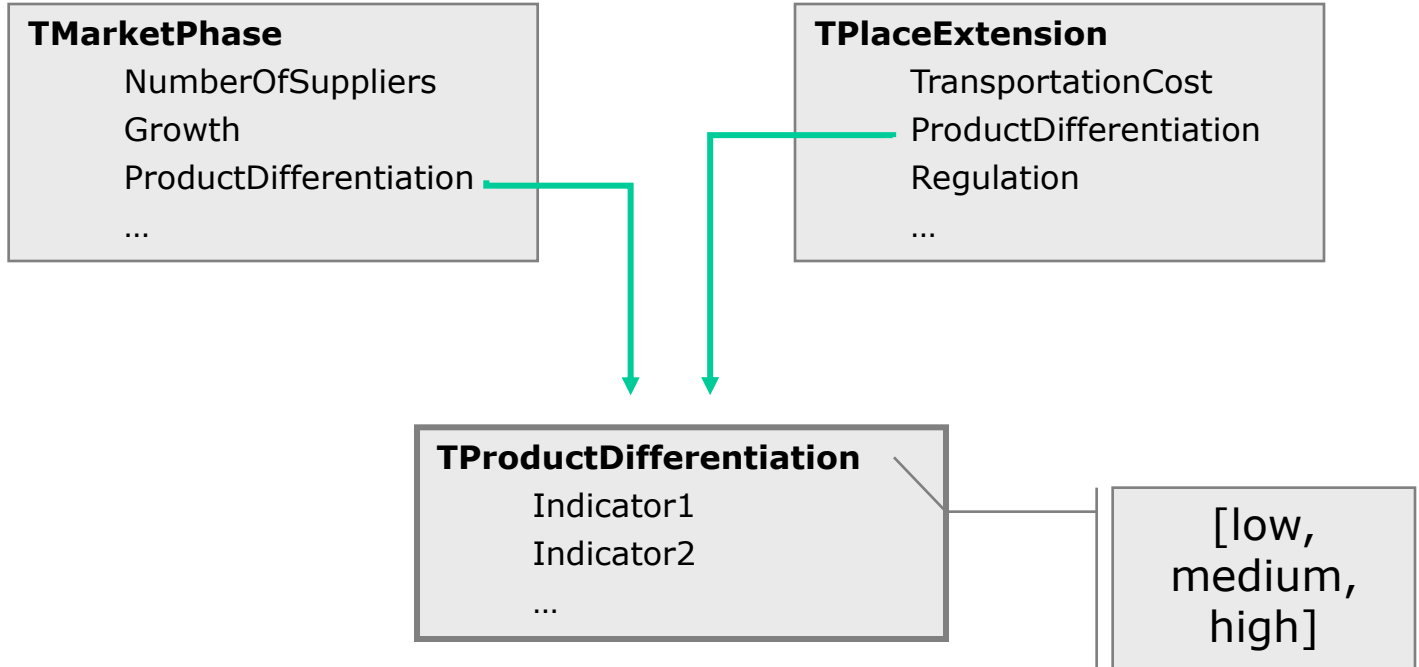
Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

### Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion



Motivation u.  
Einordnung

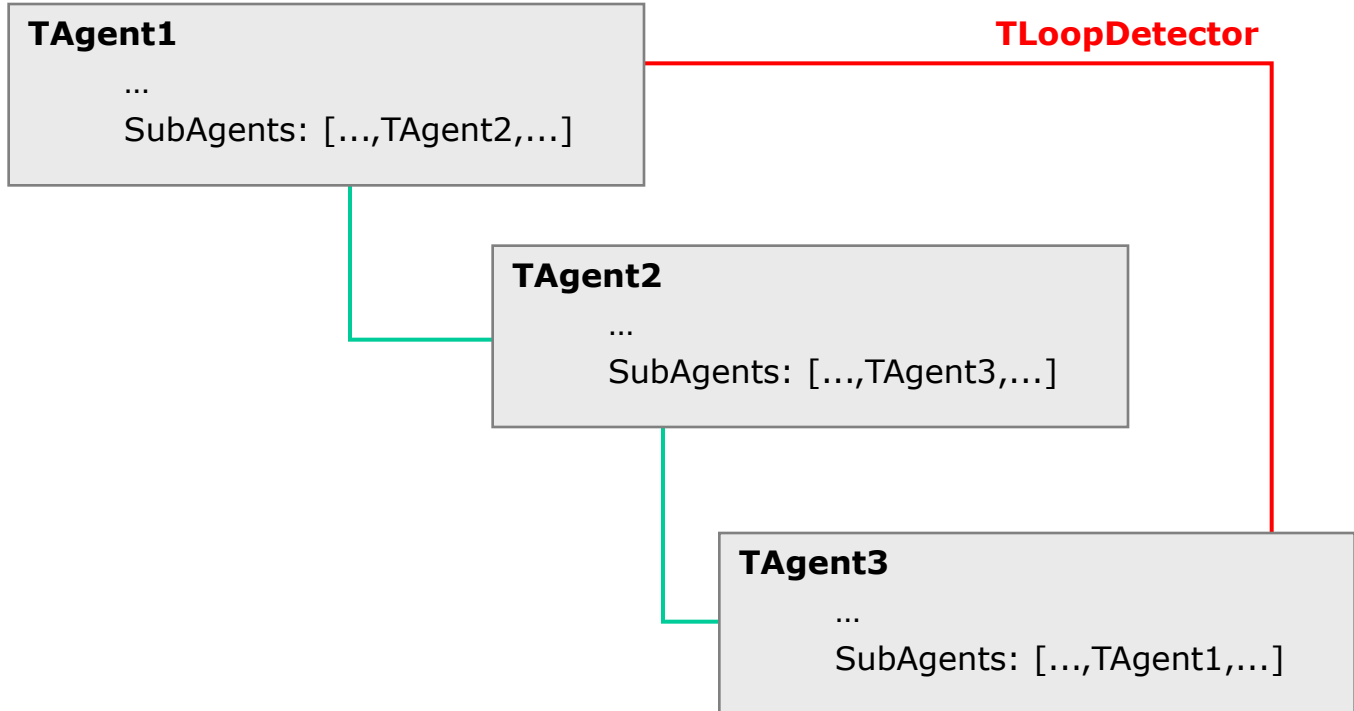
Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

**Lösungsansatz**

VWI-Aspekte

Diskussion



## Mängeldiagnose: Empirische Anhaltspunkte und theoretische Erklärung

- **keine Beschreibung des Gesamtsystems,**
- **sondern nur der Ausnahmefälle**
- **aber auch: Marktvermaschung**
- **Beispiel:**
  - TAgentInferenceCFDStabilityMProcessData
    - dauerhafte einseitige Ungleichgewichte
  - TAgentInferenceCFDStabilityMProcessTheory
    - Irreversibilitäten (Transaktion, Markt, Industrie)  
+ Langfristverträge (z.B. Kosten-plus-Verträge)
    - Kartelle + Markttransparenz + Marktphase
    - Versunkene Kosten + Limit-Pricing (-Drohung)
    - ...
  - Bezug zu R- und P-Prozessen

Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

**Lösungsansatz**

VWI-Aspekte

Diskussion

## Prozessindikatoren und Marktversagenstheorie

Motivation u.  
Einordnung

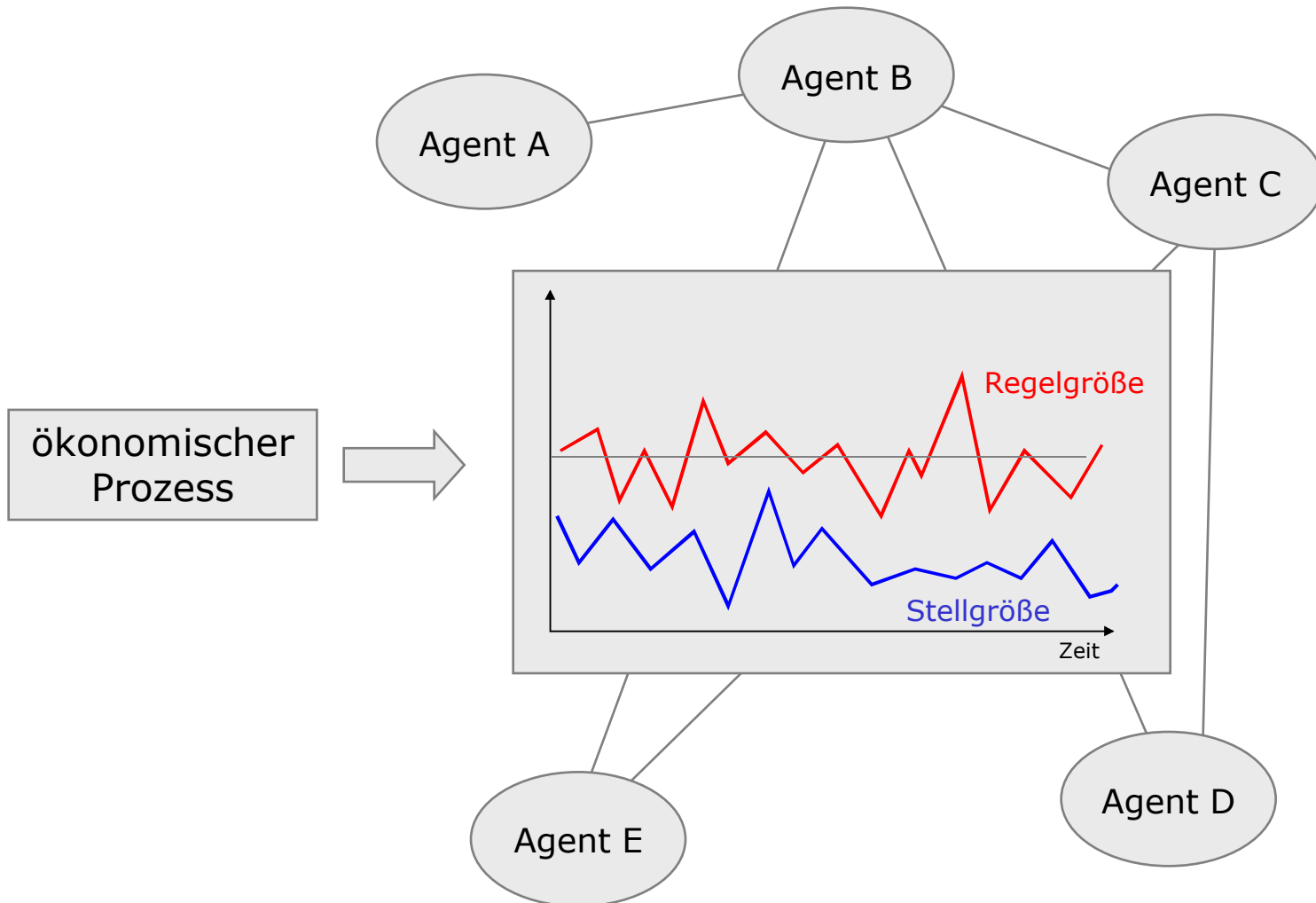
Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

### Lösungsansatz

VWI-Aspekte

Diskussion



Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

**Lösungsansatz**

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Softwareentwicklung (Objektmodell)**

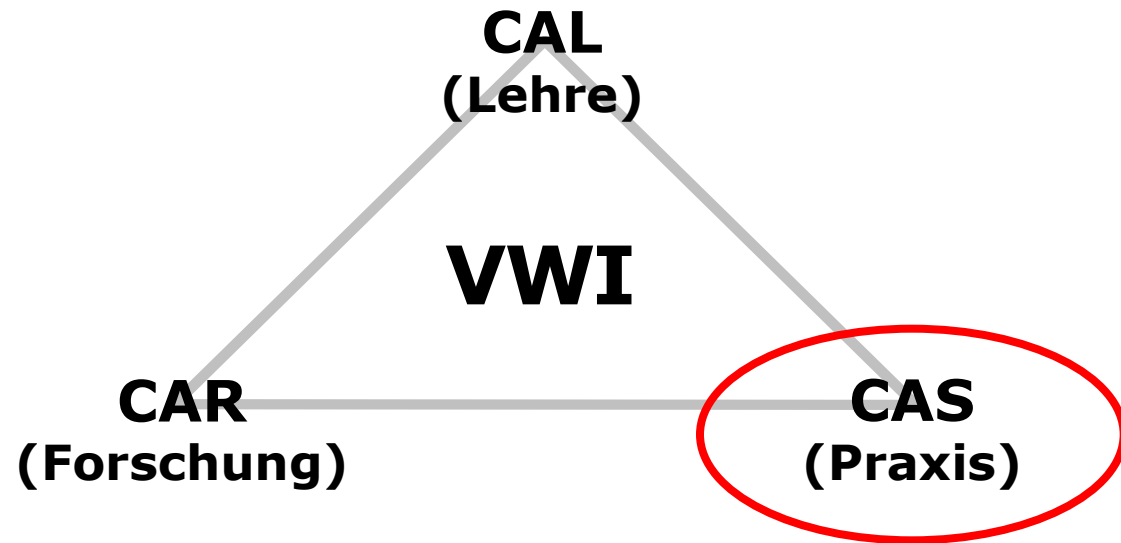
- intersubjektiv nachvollziehbar, da transparent
- Zwang zu produktiven Alternativen (impliziter Relevanz- und Machbarkeitscheck)
- kooperative Entwicklung (s. OpenSource) begünstigt durch konsequente Objektorientierung

- **Softwarenutzung (Analysedatenbank)**

- Fall-Vernetzung
- Erfassung von implizitem Wissen (zugänglich für KI-Auswertungen)
- Theoriewettbewerb durch Auswertung der Objektnutzung (Zitationsindex)

## Pole der Volkswirtschaftsinformatik (formale Einsatzgebiete)

VWI = systematischer Einsatz EDV-gestützter  
Verfahren zur *Erzeugung, Vermittlung* und  
*Anwendung* volkswirtschaftlichen Wissens



Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

**VWI-Aspekte**

Diskussion

Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

**Diskussion**

- **Ex-post/Ex-ante-Ansätze**
  - Praxis: Ex-ante-Probleme
  - KMD: grundsätzlich Ex-post-Ansatz
  - aber: Einstieg (evtl. späterer Ausbau)
- **Datenverfügbarkeit/Geheimhaltung**
  - Praxis: oftmals unternehmensinterne Analysen
  - KMD: öffentlich zugängliche Daten (Detektor-Fkt.)
  - Test: Kartellcheck (Analogie: BWL-Bilanzanalyse)
- **Präjudizierung von Entscheidungen?**
  - Entscheidungsunterstützung (Mensch *mit* Maschine)
  - analog: Management-Informationssysteme



Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

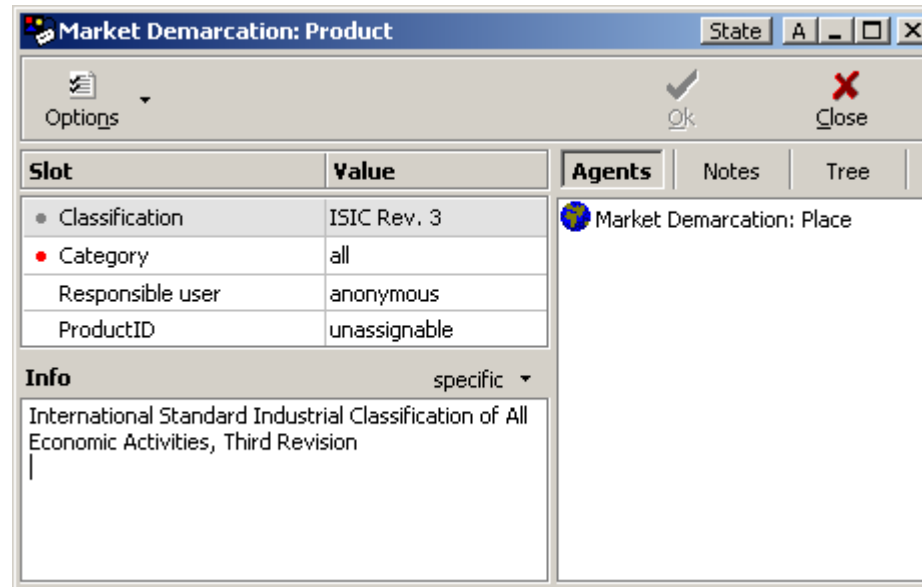
Theoretische  
Problemstellung

Lösungsansatz

VWI-Aspekte

**Diskussion**

**Ende der Präsentation**



Motivation u.  
Zielsetzung

### Grundlagen des KMD-Konzepts

Lastenheft u.  
Umsetzung

VWI-Aspekte

Diskussion

- **Markträumung**  
Regelgröße: Übernachtfrage  
Stellgröße: Preis
- **Renditenormalisierung**  
Regelgröße: (risikokorrigierte) Rendite  
Stellgröße: Kapazitätsvariation
- **Übermachterosion**  
Regelgröße: Übermacht  
Stellgröße: Strukturvariation
- **Innovationsverbreitung (Produkte/Verfahren)**  
Regelgröße: Fortschrittsdifferenzen  
Stellgröße: Mutation, Selektion, Imitation

Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

**Lösungsansatz**

VWI-Aspekte

Diskussion

OOP

Benutzerschnittstelle (GUI)

OOP

Fachkonzept

**VWL-Kern**

OOP

Proxies

relational

Datenhaltung

Motivation u.  
Einordnung

Grundidee u.  
Lastenheft

Theoretische  
Problemstellung

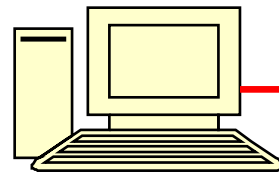
**Lösungsansatz**

VWI-Aspekte

Diskussion

## Datenbankserver

InterBase 6.5 auf  
wiwixc.uni-muenster.de



TCP/IP

## Clients

