

Technische Aspekte bei der **Vernetzten Operationsführung**

22-Apr-2004

Dr.-Ing. Michael Wunder

FGAN

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

f KIE

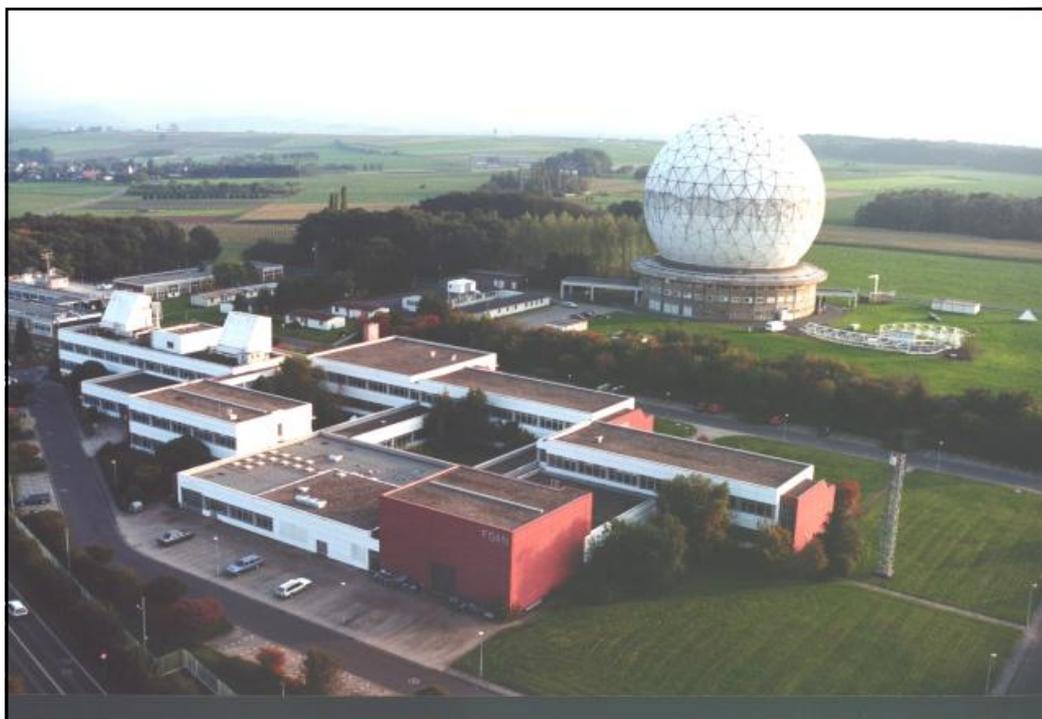
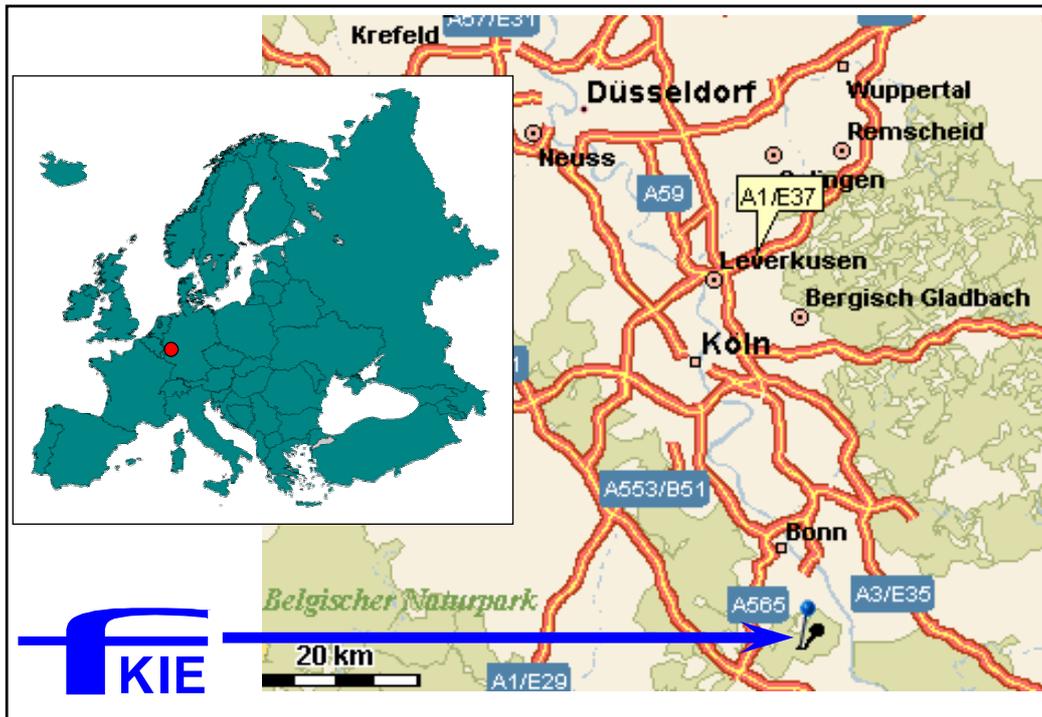
Agenda

- NetOpFü (NCW)
- Architektur netzbasierter InfoSys
- Bedeutung der Semantik
- Bewältigung der Informationsflut
- Demo Prototyp SOKRATES

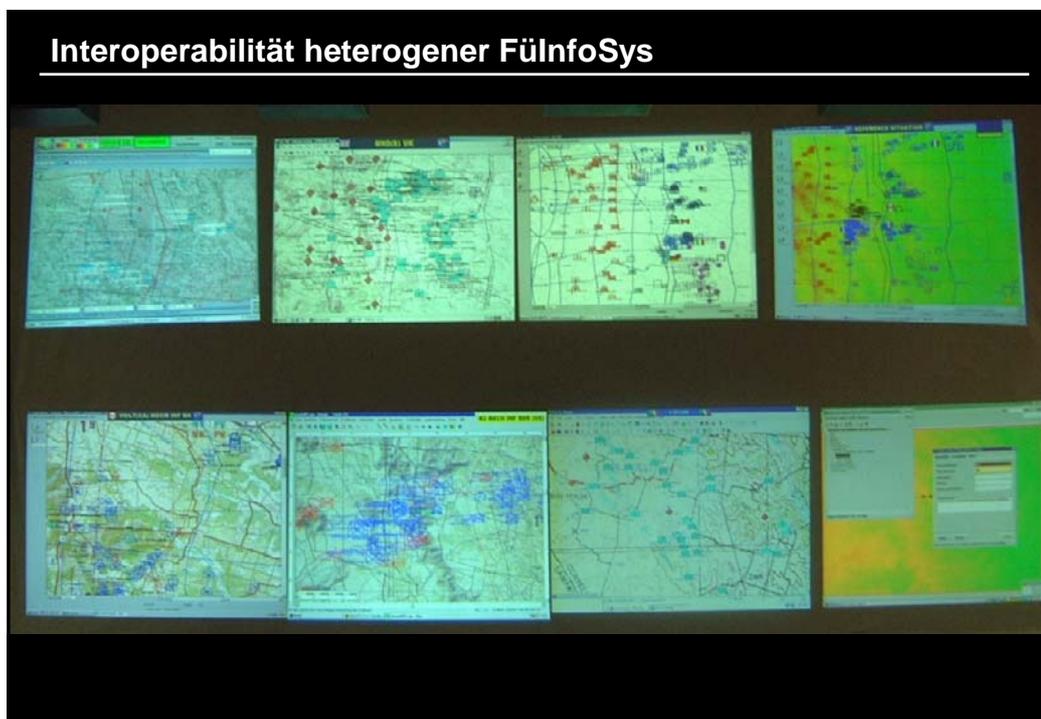
FGAN

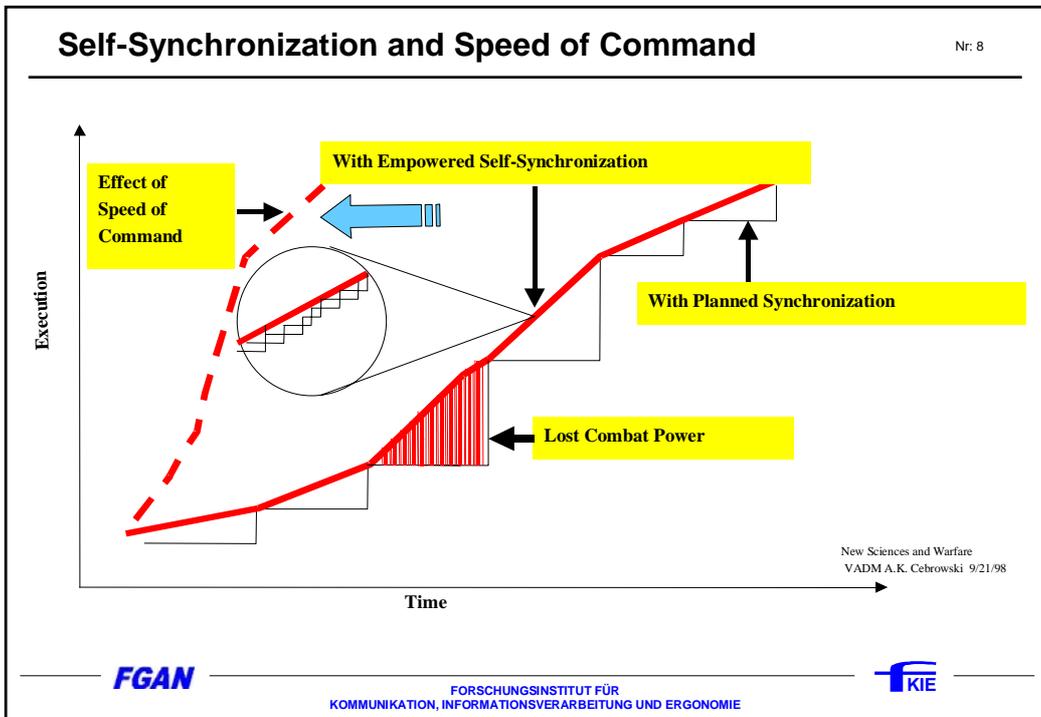
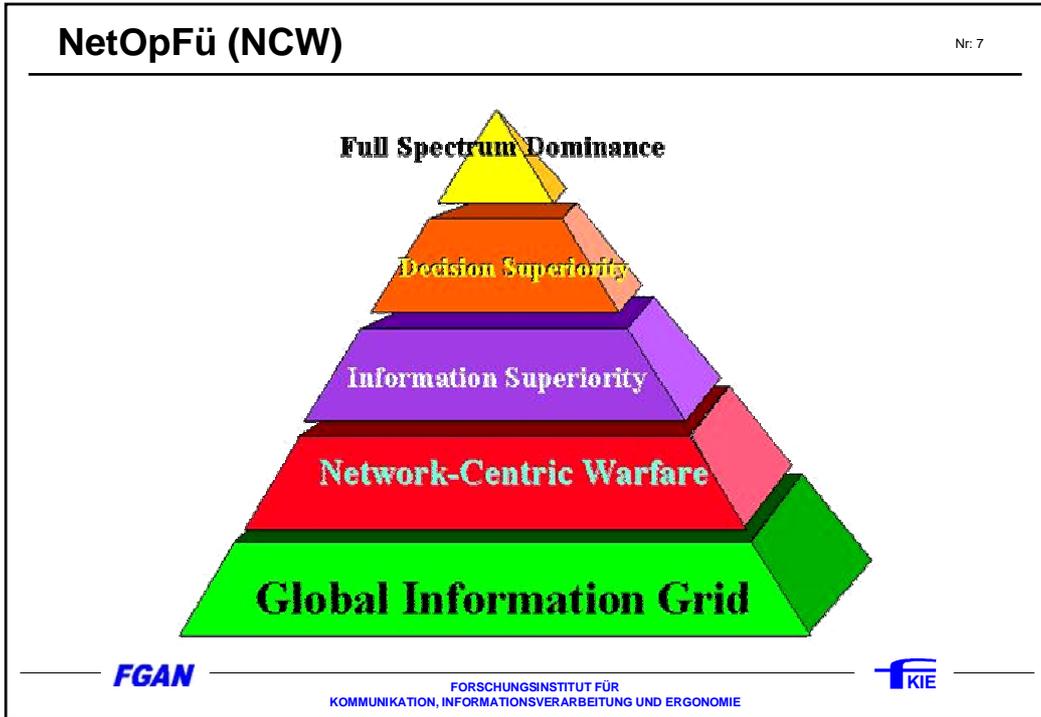
FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

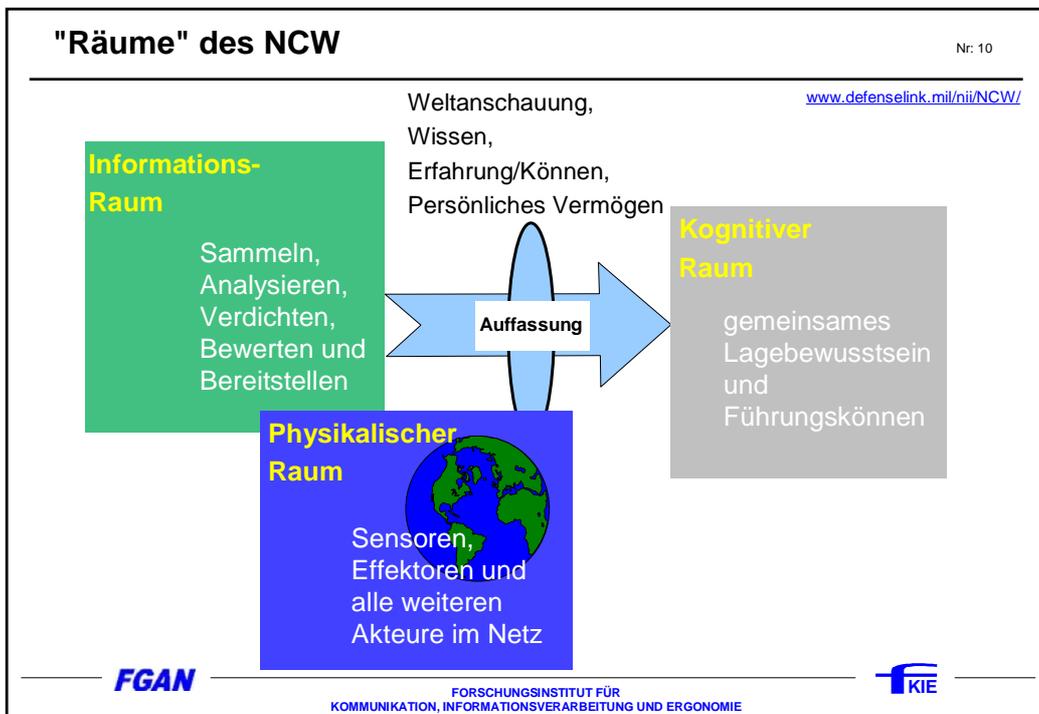
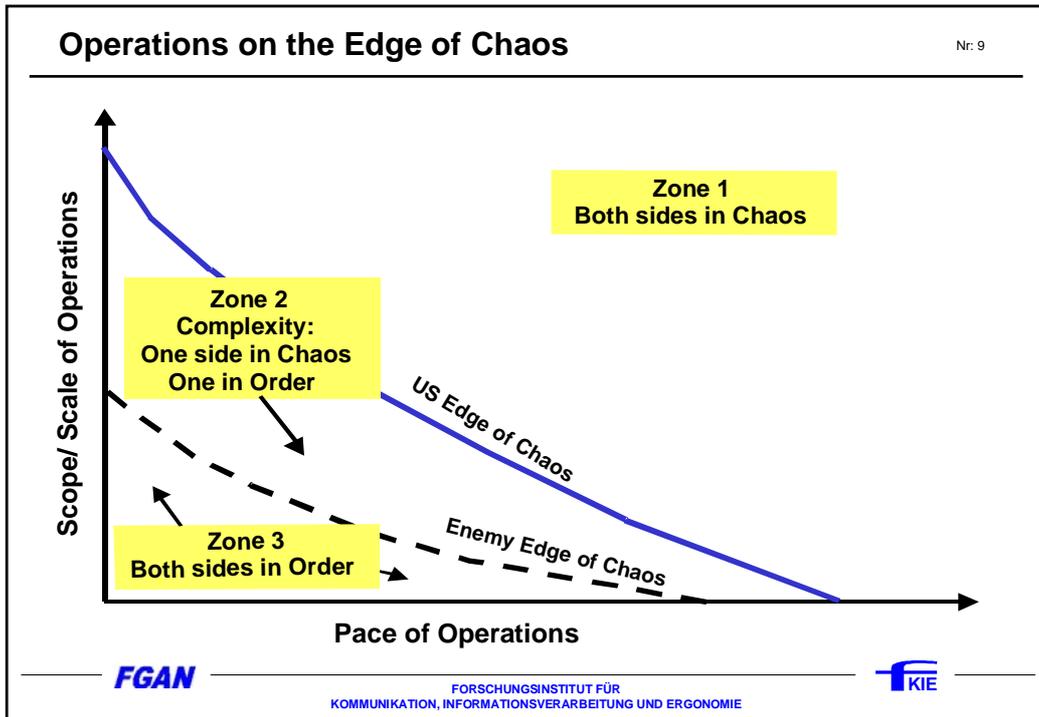
f KIE

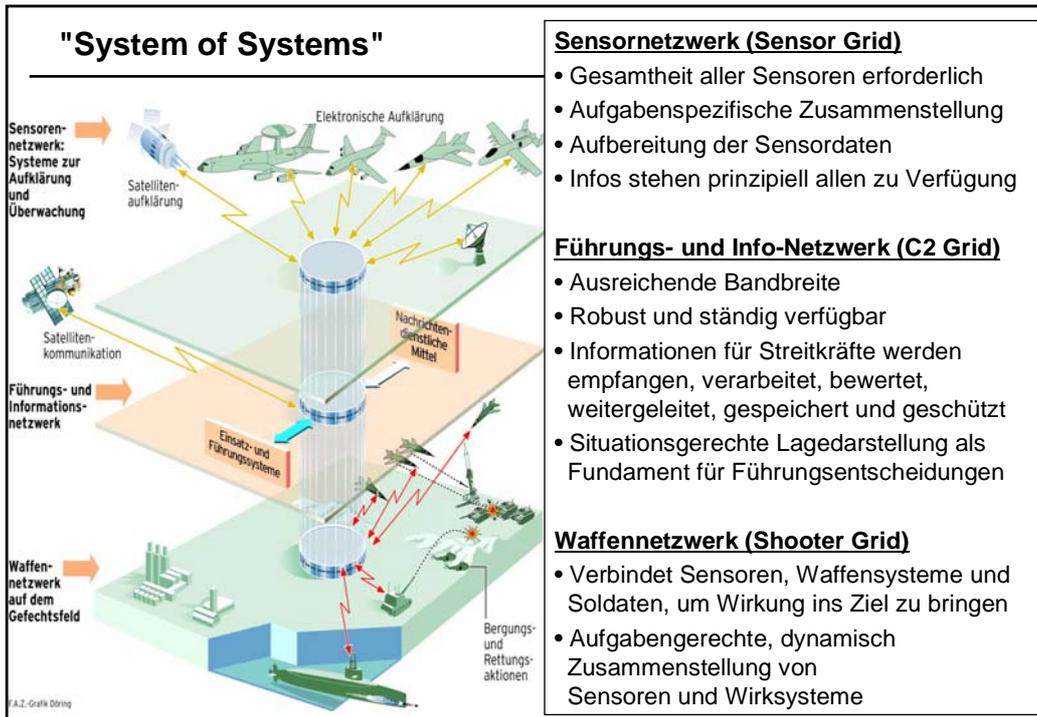


 FHR (Wachtberg)	 F KIE (Wachtberg)	<i>FOM</i> (Ettlingen)
	Kommunikation (KOM) Fernmeldetechnik und Elektronik (FE) Ergonomie und Führungssysteme (EFS) Sensor Netzwerke und Daten Fusion (SDF)	
Informationstechnik und Führungssysteme (ITF)		
<ul style="list-style-type: none">• Wissensbasierte Informationsanalyse• Architektur verteilter Führungssysteme• Modellierung von Informationssystemen		
Administration	FGAN	Verwaltung





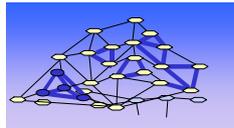




NCW-Fähigkeiten

Nr: 12

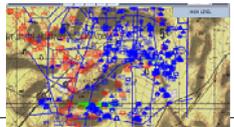
Durch die Vernetzung einer Vielzahl von Elementen steigt die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems nicht additiv, sondern exponentiell, sobald eine kritische Menge von Elementen erreicht ist.



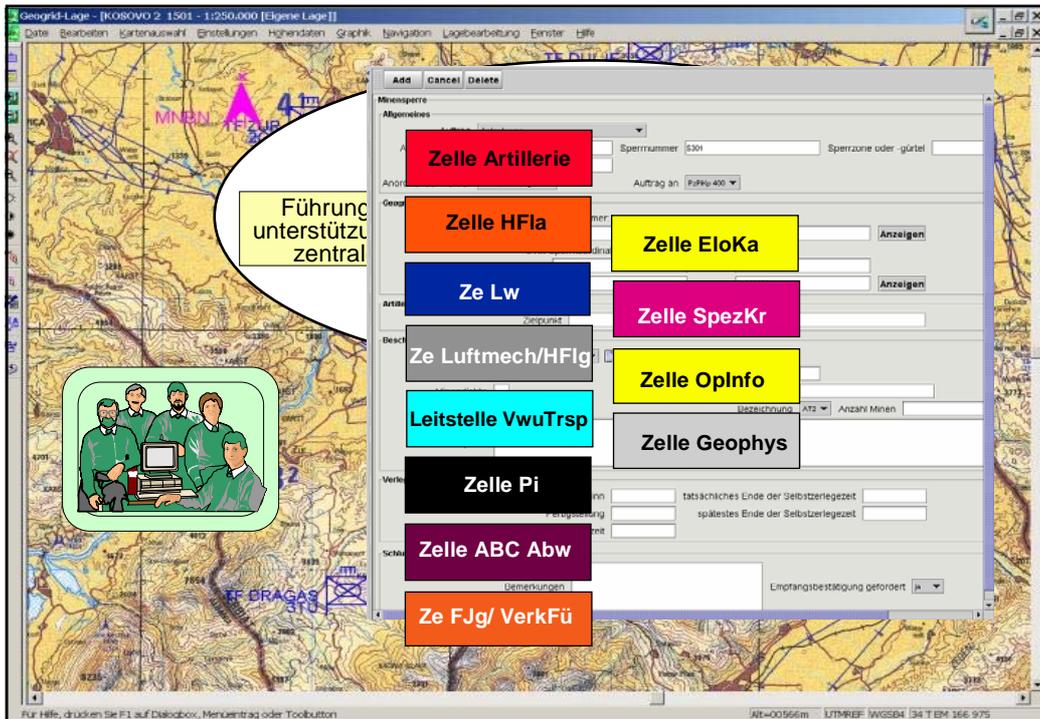
Grundlegendes Prinzip

- Prinzipiell hat jeder zu jeder Zeit Zugriff auf die für ihn freigegebenen Informationen im Netz
- unabhängig davon, wo diese Informationen herkommen und tatsächlich abgelegt sind
- und jeder speist die von ihm selbst generierten Informationen ständig in das Netz ein - unabhängig davon, wer diese Informationen braucht.
- Jeder trägt somit zur Vervollständigung des gemeinsamen Lagebilds bei.

→ Führen mit Auftrag !




FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

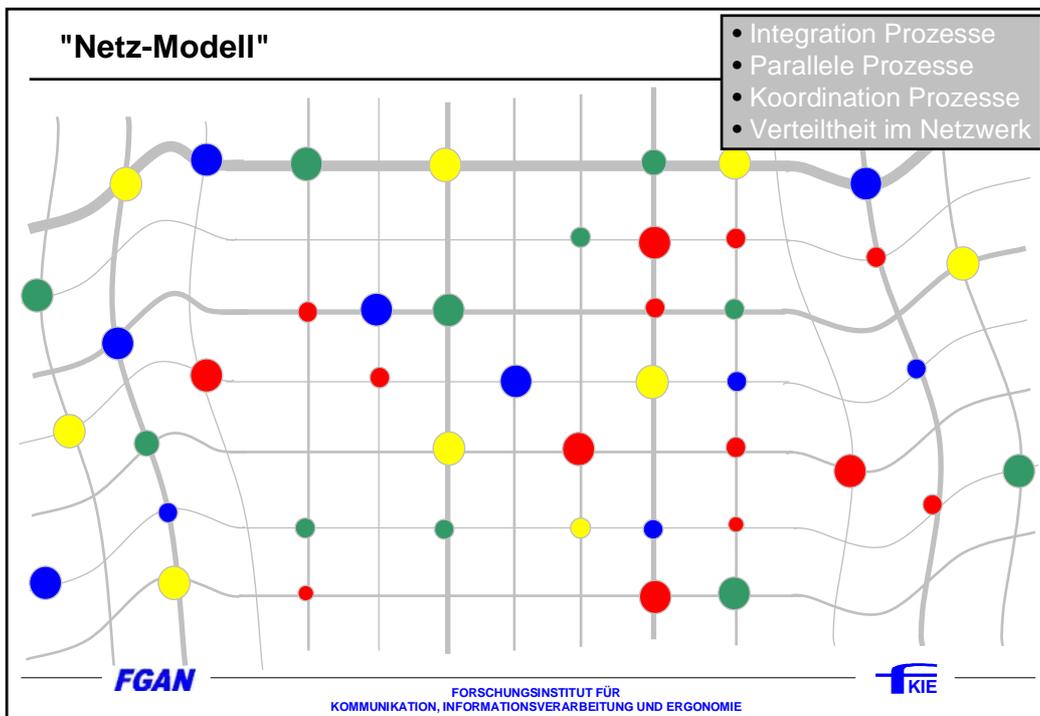
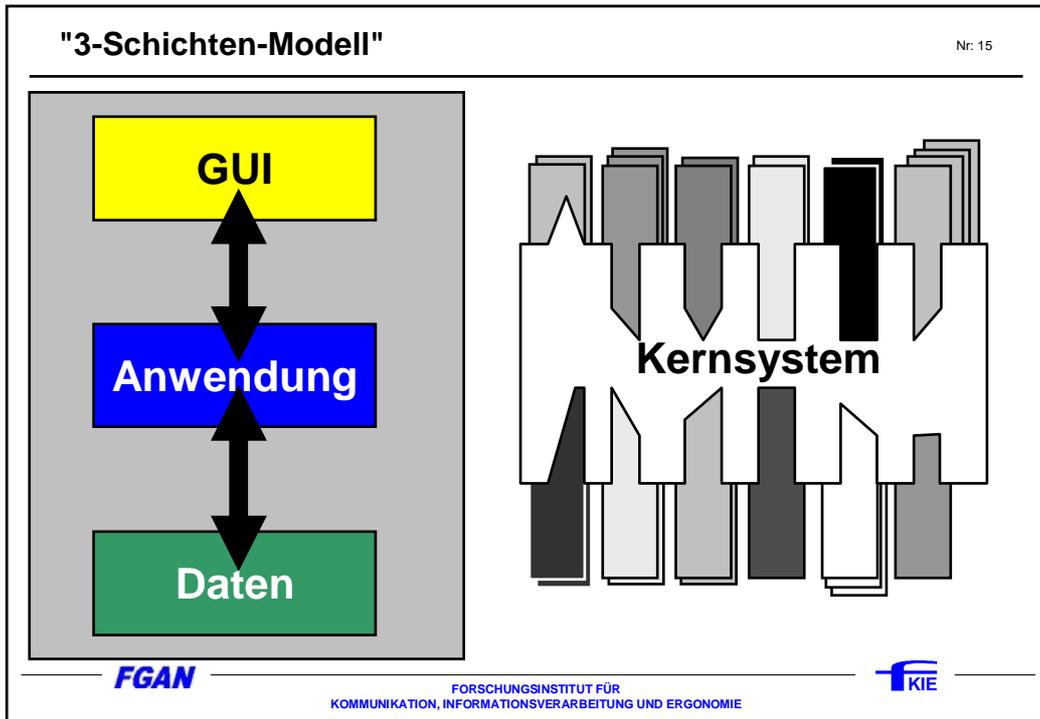


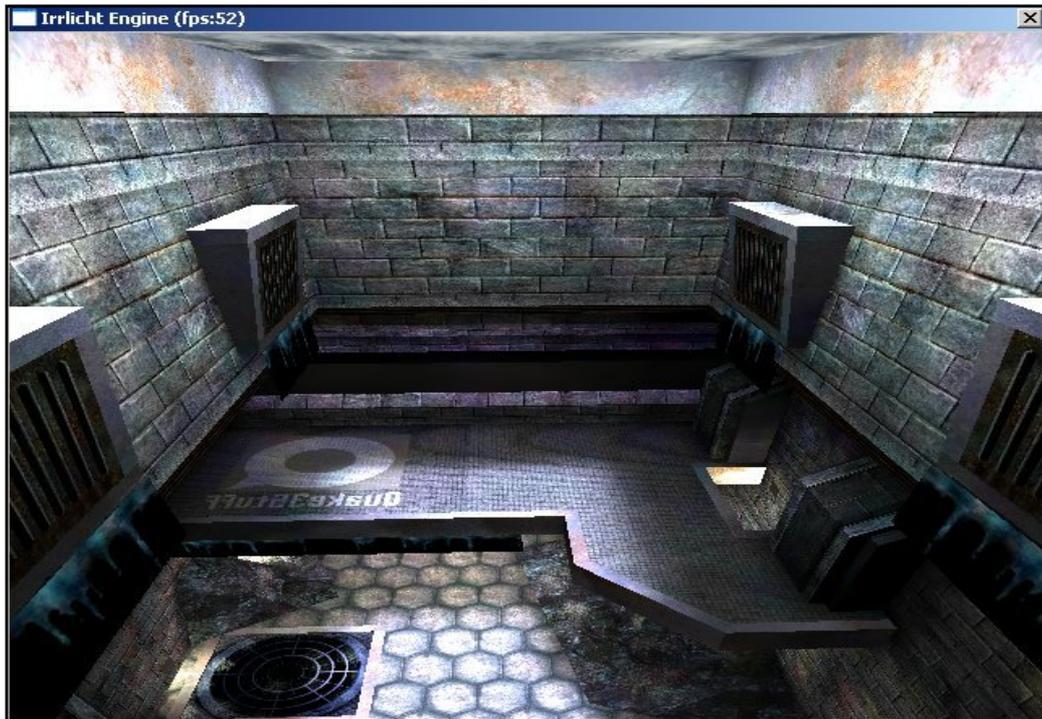
Zukünftige Entwicklungen

Nr. 14

- Dynamische-logische Info-Austausch – Matrix
- Info-Pooling
- Kombination Push-Pull
- Vorausschauende Übertragung von Daten
- Skalierbarkeit des Datenvolumens
- ...

→ netzbasierte Entwicklungen





Semantik und Kontext

Nr. 21

Meldung: "Das ist ein **Jaguar** !"

Biologie ?



Konflikt ?

Verkehr ?



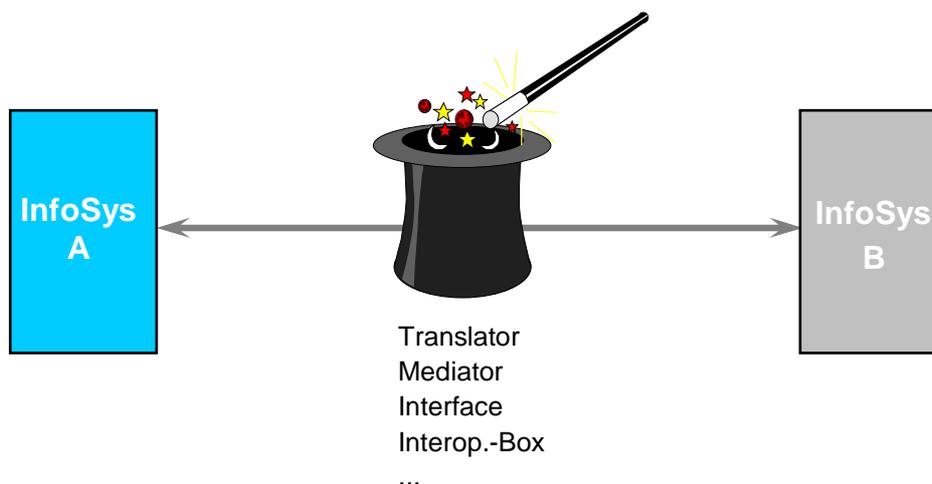
FGAN

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

fkie

Power Point-Interoperabilität ?

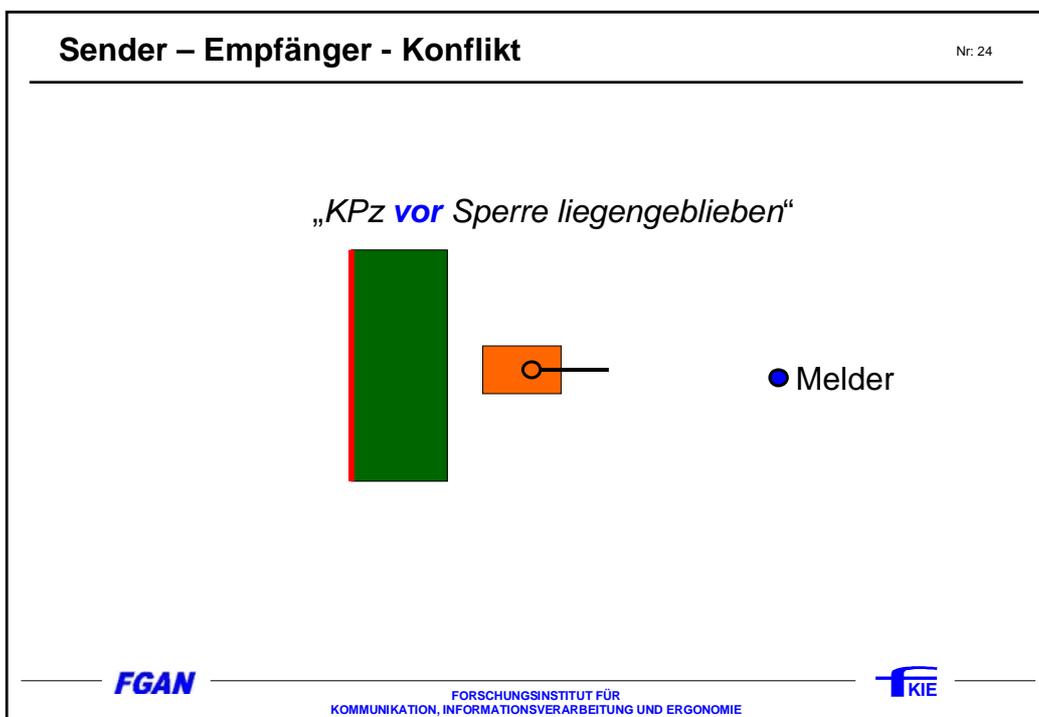
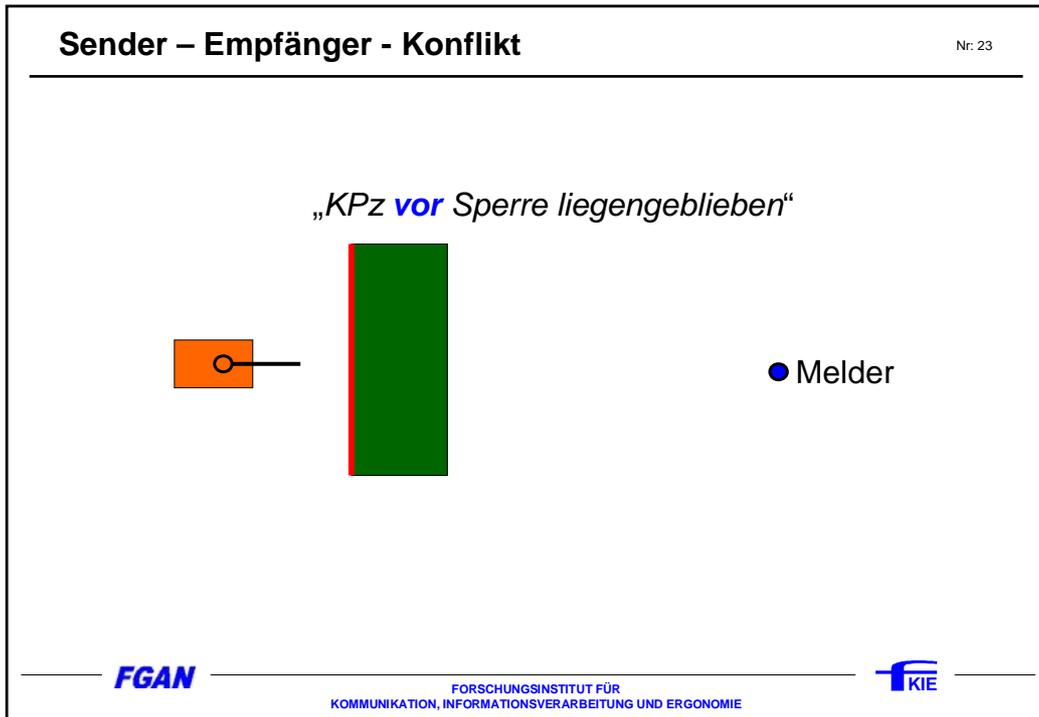
Nr. 22

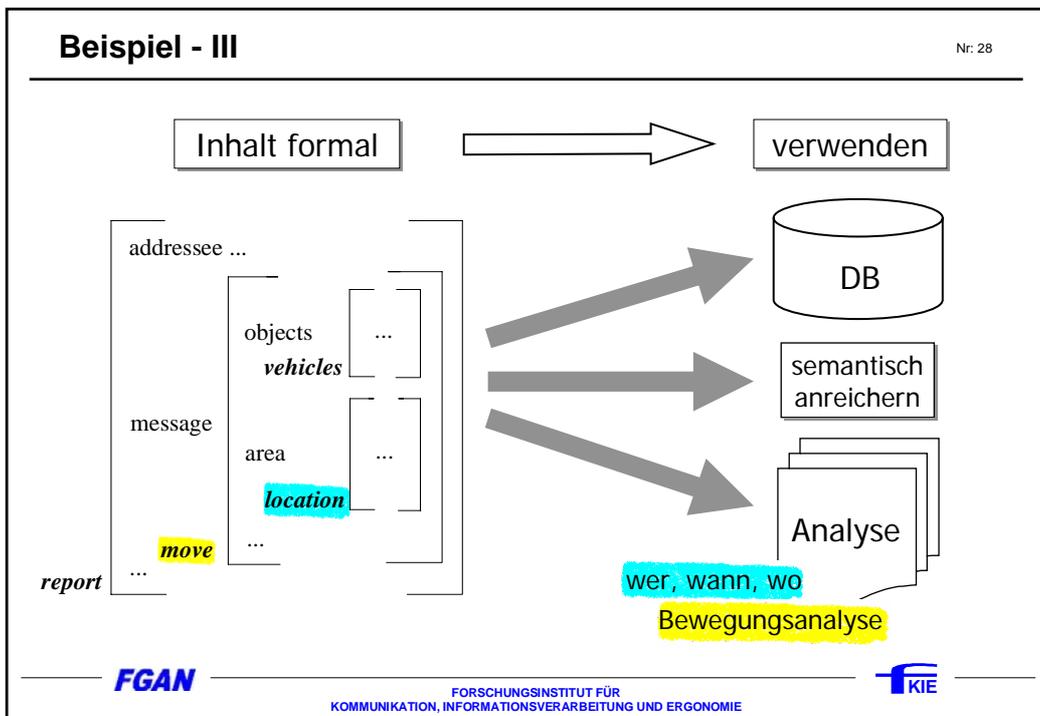
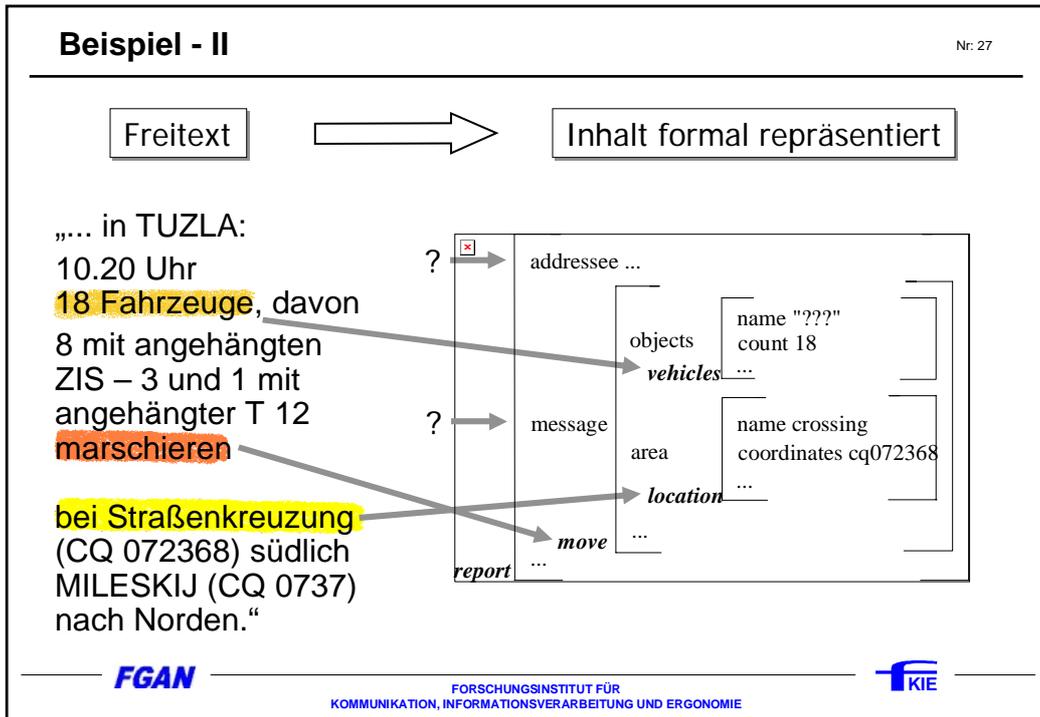


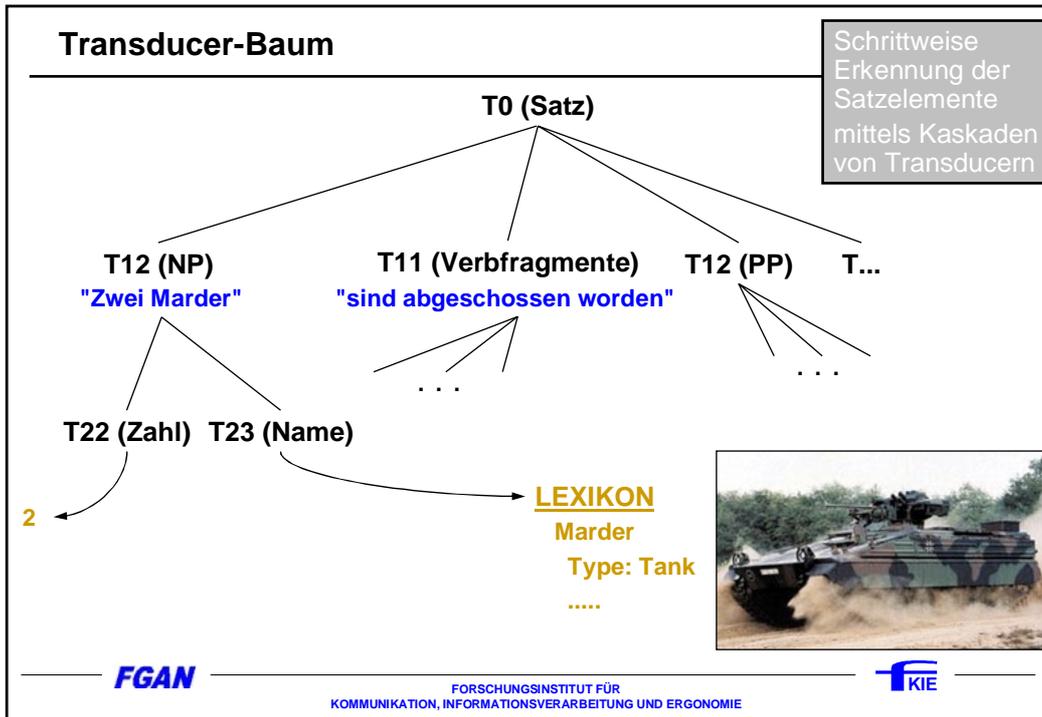
FGAN

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

fkie







Ergebnis der Textanalyse

Nr: 30

1./PzBtl84-ZugC an 6./Panzermörserkompanie332:
4 feindliche Kampfpanzer bewegen sich von
Brockhöfe in Richtung Ebstorf."

Input Message

```

                <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
                <feature-structure><feature name="type"><atomic>report</atomic></feature><feature name="sender"><feature-structure><feature
                name="type"><atomic>unit</atomic></feature><feature
                name="name"><atomic>1./PzBtl84-ZugC</atomic></feature><feature-structure><feature-structure><feature
                name="adresse"><feature-structure><feature name="type"><atomic>unit</atomic></feature><feature
                name="name"><atomic>2./PzBtl332-ZugC</atomic></feature><feature-structure><feature-structure><feature
                name="reporting_destination"><ref number="1"><feature-structure><feature name="type"><atomic>destination</atomic></feature><feature
                name="name"><atomic>NOW</atomic></feature><feature name="month"><atomic>11</atomic></feature><feature
                name="day"><atomic>12</atomic></feature><feature name="hour"><atomic>8</atomic></feature><feature
                name="minute"><atomic>54</atomic></feature><feature-structure><ref></feature><feature
                name="reporting_data"><list><feature-structure><feature name="type"><atomic>move</atomic></feature><feature
                name="start_time"><ref number="17"></feature><feature name="agent"/><feature name="theme"><feature-structure><feature
                name="type"><atomic>theme</atomic></feature><feature name="object"><set><feature-structure><feature
                name="type"><atomic>battletank</atomic></feature><feature name="name"><atomic>battletank</atomic></feature><feature
                name="location"><feature-structure><feature name="type"><atomic>location</atomic></feature><feature
                name="name"><atomic>Barum</atomic></feature><feature-structure></feature><feature
                name="affiliation"><atomic>hostile</atomic></feature><feature
                name="count"><atomic>4</atomic></feature><feature-structure></set></feature></feature-structure></feature><feature
                name="direction"><feature-structure><feature name="type"><atomic>location</atomic></feature><feature
                name="name"><atomic>Brockhöfe</atomic></feature><feature-structure></feature><feature
                name="path"><list><feature-structure><feature name="type"><atomic>location</atomic></feature><feature
                name="name"><atomic>Kirchweyhe</atomic></feature></list></feature></feature-structure></list></feature></feature-structure>
            
```

Meldung löschen

Definition Ontologie

Nr. 33

Gruber (1993): "An **ontology** is an explicit specification of a **shared** conceptualization."

Ontologie definiert die **grundlegenden Begriffe** und deren **Beziehungen** in einem Anwendungsbereich.

Ziel: gemeinsames Verständnis über Konzepte.

- **explicit**: Alles, was ein System wissen soll, muss explizit repräsentiert werden (z.B.: Objekte, Relationen, Attribute).
- **shared conceptualization**: Zu explizieren ist insbesondere auch das, was wir in der Kommunikation *nicht* verbalisieren, weil es für beide Kommunikationspartner selbstverständlich ist (z.B.: kooperatives Verhalten).

FGAN

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

fkie

Die Klassenhierarchie

Nr. 34

```

graph TD
    THING[THING] --> SYSTEM_CLASS[SYSTEM-CLASS]
    THING --> Thing[Thing]
    Thing --> Object[Object]
    Object --> Person[Person]
    Person --> Civilian[Civilian]
    Person --> ParaMil[ParaMil]
    Person --> Soldier[Soldier]
    Object --> Organization[Organization]
    Organization --> Government_Org[Government_Org]
    Organization --> Military_Org[Military_Org]
    Military_Org --> Unit[Unit]
    Unit --> Combat[Combat]
    Unit --> Support[Support]
    Unit --> Service[Service]
    Unit --> Headquarter[Headquarter]
    Unit --> Convoy[Convoy]
    Unit --> Post[Post]
    Combat --> Air_Defence_Unit[Air_Defence_Unit]
    Combat --> Anti_Armour_Unit[Anti_Armour_Unit]
    Combat --> Armoured_Unit[Armoured_Unit]
    Combat --> Aviation_Unit[Aviation_Unit]
    Combat --> Cavalry[Cavalry]
    Combat --> Field_Artillery_Unit[Field_Artillery_Unit]
    Combat --> Fire_Support_Unit[Fire_Support_Unit]
    Combat --> Infantry[Infantry]
    Combat --> Reconnaissance_Unit[Reconnaissance_Unit]
    Support --> Engineer_Unit[Engineer_Unit]
    Support --> MP_Unit[MP_Unit]
    Service --> Administrative_Unit[Administrative_Unit]
    Service --> Logistics_Unit[Logistics_Unit]
    Service --> Maintenance_Unit[Maintenance_Unit]
    Service --> Medical_Unit[Medical_Unit]
    Service --> Supply_Unit[Supply_Unit]
    Service --> Transportation_Unit[Transportation_Unit]
    
```

repräsentiert die "X is a Z"-Relation.

FGAN

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

fkie

Beispiel: Agens einer Aktion - I

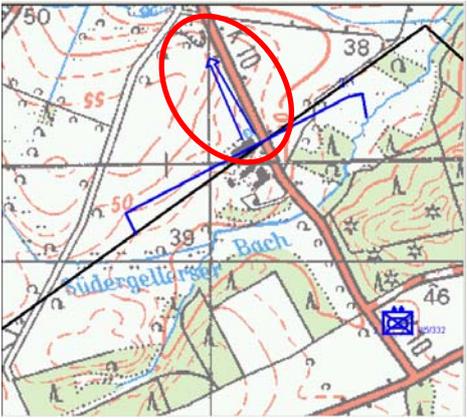
Nr. 35

Wer ist der **Akteur** einer Handlung?

Eine rein syntaktische Analyse des Befehls

"C an alle, Stellung 3.1 marsch, Ende!"

legt dagegen nahe, dass die Stellung 3.1 marschieren soll.



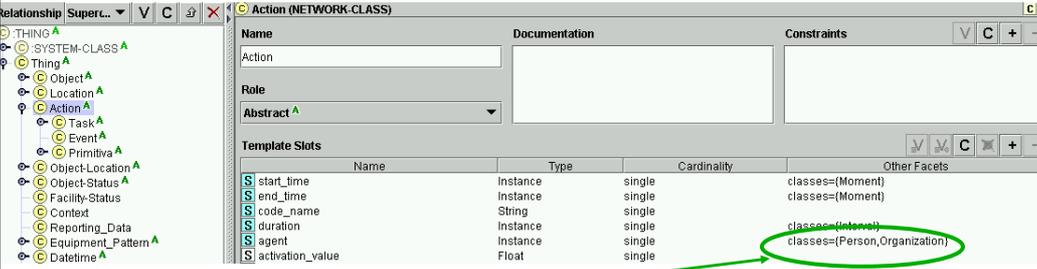


FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
 KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE



Beispiel: Agens einer Aktion - II

Nr. 36



In der Ontologie ist festgelegt, dass Aktionen generell von **Personen** bzw. von **Organisationen** ausgeführt werden. Für militärische Aktionen wird dies weiter eingeschränkt.



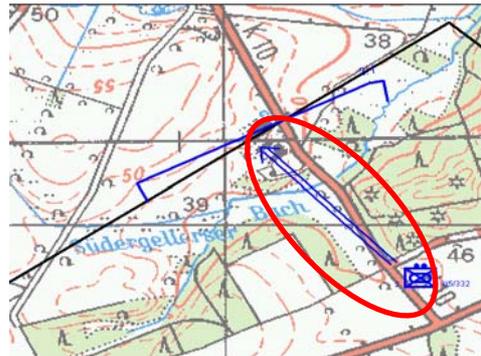
FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
 KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE



Beispiel: Agens einer Aktion - III

Nr. 37

Eine Stellung ist keine Person oder Organisation. Auf diese Weise werden **Fehlinterpretationen** gar nicht erst in Betracht gezogen.



FGAN

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

fkie

Beispiel: ungenaue Ortsangaben - I

Nr. 38

Ortsangaben können **ungenau** sein:

- z.B.: *Südlich von Lintzel bewegen sich 18 LKW Richtung Westen.*
- Ist in solchen Fällen eine Lokalisation notwendig, etwa um entsprechende Symbole auf einer Karte zu platzieren, so muss die Ontologie exakte Koordinaten ermitteln.

FGAN

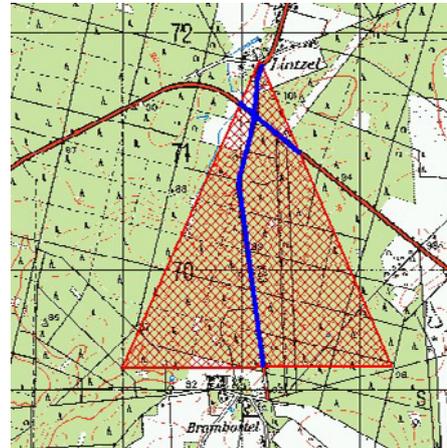
FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

fkie

Beispiel: ungenaue Ortsangaben - II

Nr. 39

Auf Grund der Angabe **südlich von Lintzel** wird ein Sektor ausgezeichnet, der bis zur nächsten Ortschaft (Brambostel) reicht.
Darin werden Straßen etc. ermittelt.



FGAN

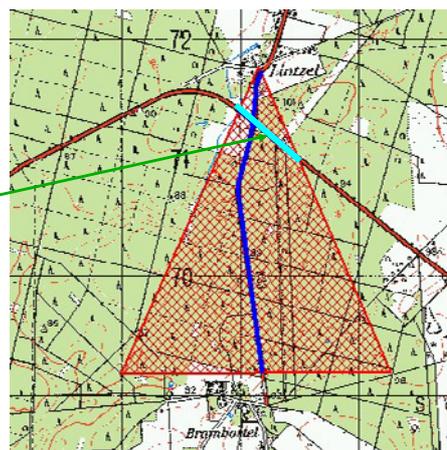
FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

fkie

Beispiel: ungenaue Ortsangaben - III

Nr. 40

Von den Straßen wird die ausgewählt, die am wahrscheinlichsten ist (*Richtung Westen*). Von dem Sektor-Abschnitt dieser Straße wird der Mittelpunkt berechnet, dessen Koordinaten dann genutzt werden.



FGAN

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

fkie

Inhaltsanalyse: Inhaltsextraktion + Anreicherung

Nr. 41

24. November 22.00 Uhr von 2./PzGrenBtl332-ZugC:
"stehe in Kirchweyhe"

17. Oktober 04.30 Uhr von 6./PzMrs332-ZugB bei Brockhöfe:
"3 eigene Leopard2A5 marschieren ...
... von Ebstorf nach Eppensen über Vinstedt.
bzw.
... von Ebstorf über Vinstedt nach Eppensen."

12. Dezember 04.21 Uhr von 2./PzBtl84-ZugD:
"5./PzBtl114 steht vor/hinter Vinstedt."

11. Dezember 14.51 Uhr von 2./PzBtl84-ZugD:
"5./PzBtl114 steht vor Sperre_315."

11. Dezember 14.51 Uhr von 1./PzBtl84-ZugC in Velgen:
"3 feindliche T80 in Zufahrt"

FGAN

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

fkie

Inhaltsanalyse: Inhaltsextraktion + Anreicherung

Nr. 42

Demo: SOKRATES

FGAN

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

fkie

Visualisierung von Beziehungsgeflechten

Nr. 43

The screenshot shows a Lotus Notes interface. On the left is a table of contacts:

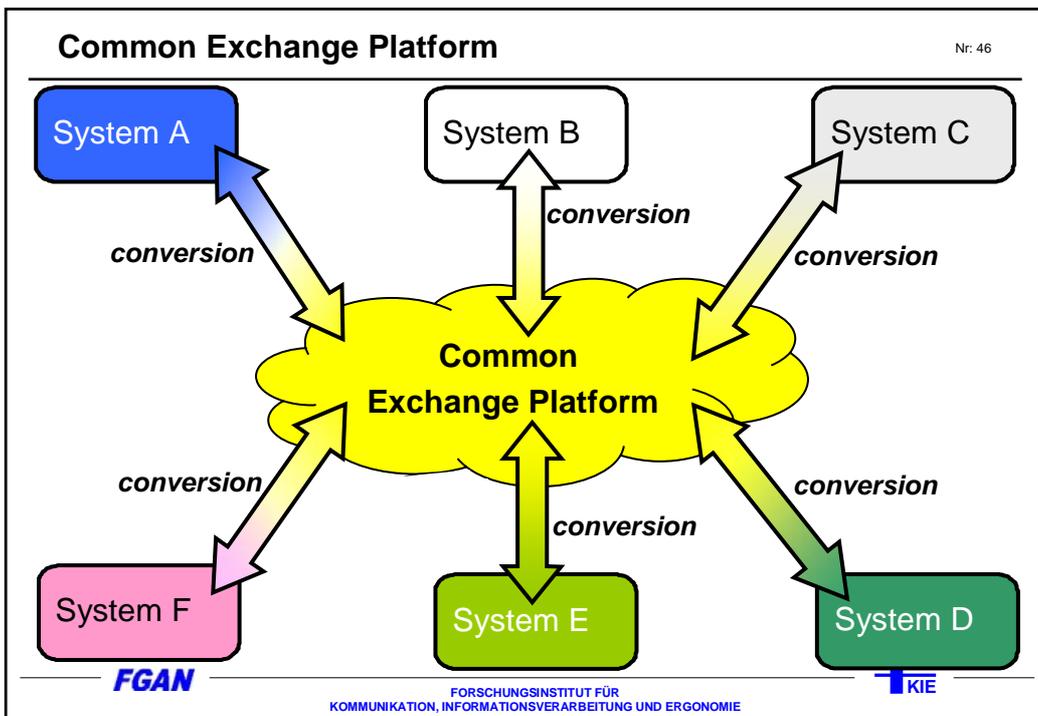
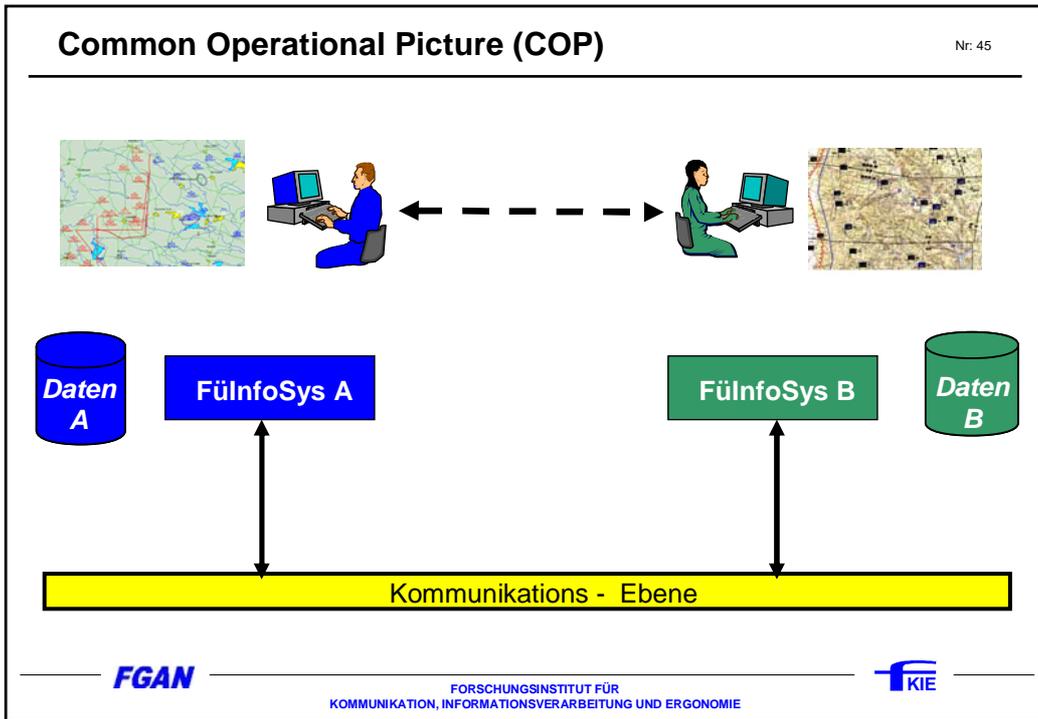
Nachname	Vorname
Di. Schultheiß	Peter
Adams	Bode
Ahrends	Otto
Asbach	Martin
Axl	Clemens
Bach	Dirk
Beer	Erich
Behrends	Felix
Berg	Rainer
Berglich	Henko
Betz	
Bianchi	Peter
Bianchi	Klaus
Bieniek	Jörg
Bieniek	Josef
Bilbo	Gandalf
Bode	Mirco
Bönisch	Marcel
Bültcher	Günter

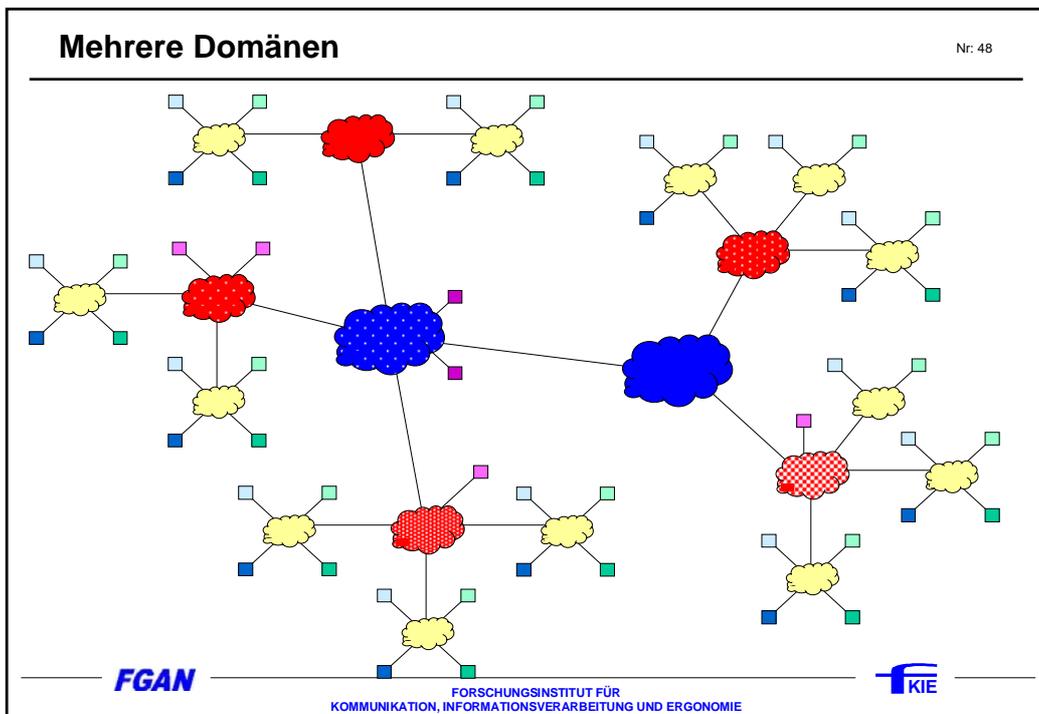
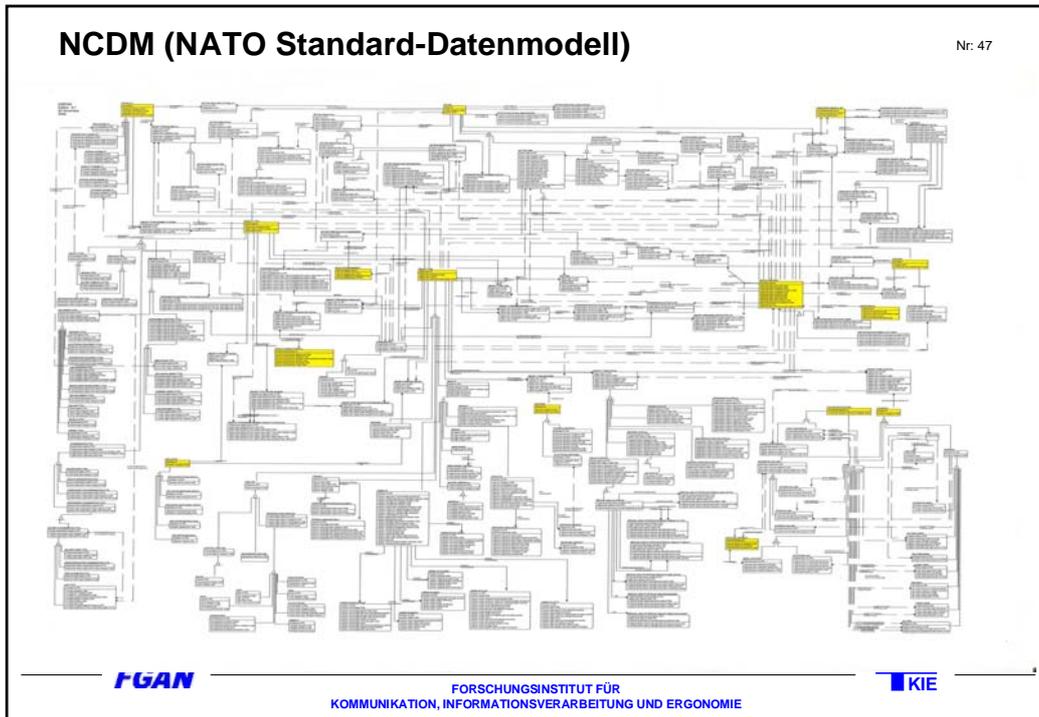
The network diagram on the right shows two central nodes, 'Bode, Adriano' and 'Duk, Dsch', connected to a large number of peripheral nodes. The nodes are labeled with names such as Bernd Klube, Dainer Zah, Sebastian Klein, Dietmar Bosse, Klaus Kowalski, Elias Knorr, Michael Helmer, Harry Kleinschmidt, Dieter Mangler, Frank Reiser, Ronny Bosco, Don Gammter, Mirco Diode, Herbert Martch, Alois, Alois, Karl Orubert, Noah Labbeau, and Klaus Kowalski. Two orange arrows point from the contact list to the nodes in the diagram.

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

Interoperabilität heterogener FülInfoSys

The image shows a grid of eight computer screens displaying various maps and data visualizations. The screens are arranged in two rows of four. The top row shows four different map views with various overlays and data points. The bottom row shows four more map views, including one that appears to be a control panel or data entry screen. The screens are interconnected, illustrating the interoperability of heterogeneous information systems.





Interoperabilität zwischen Domänen mittels Ontologien Nr: 49

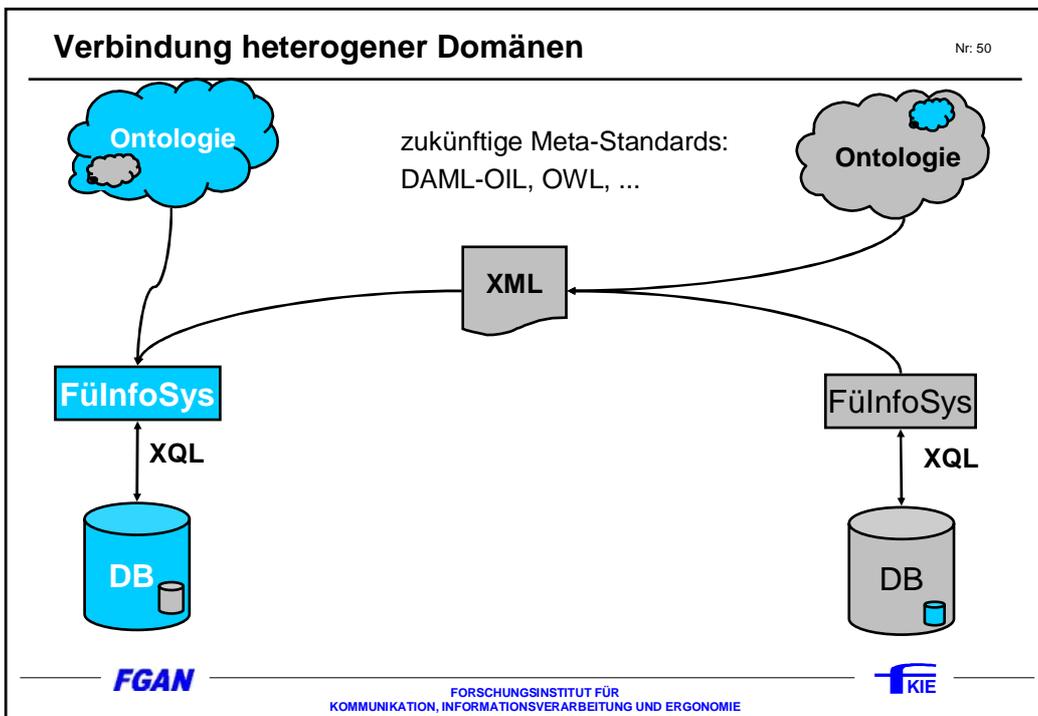
ONTOMAP:

- Kurztitel: Interoperabilität durch Einsatz von Ontologien
- Idee: Koppelung heterogener Infosys **ohne Harmonisierung**.



FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE





Möglichkeiten für semantische Interoperabilität Nr. 51

1. "Drehstuhl-Schnittstellen"
 - ◆ geringe Kosten für SW-Entwicklung
 - ◆ aufwendige Handhabung
 - ◆ fehleranfällig
2. 1 : 1 Schnittstellen
 - ◆ sicher, schnell, einfach beim Betrieb
 - ◆ teuer
 - ◆ unflexibel
3. Kern-Daten(austausch)modell
 - ◆ sicher, schnell, einfach beim Betrieb
 - ◆ hoher Abstimmungsaufwand
 - ◆ hohes Risiko für komplexes Gesamtprojekt
4. Wissensbasierte Informationsanalyse
 - ◆ geringe Aufwände bei Anpassungen von vorhandener SW
 - ◆ geringe Abstimmungsaufwände
 - ◆ Forschung

FGAN FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE

Zusammenfassung Nr. 52

- NetOpFü erfordert neue Architekturkonzepte für FÜInfoSys und betont die semantische Interoperabilität.
- Beispiel für verfügbare Technologien für virtualisierte, verteilte Kooperation: Multi User Domains
- Notwendigkeit für eine (semi-)automatische Verarbeitung von Informationen im Rahmen der Entscheidungsunterstützung.
- Verwendbarkeit von Ontologien für die Interoperabilität.

FGAN FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
KOMMUNIKATION, INFORMATIONSVERARBEITUNG UND ERGONOMIE