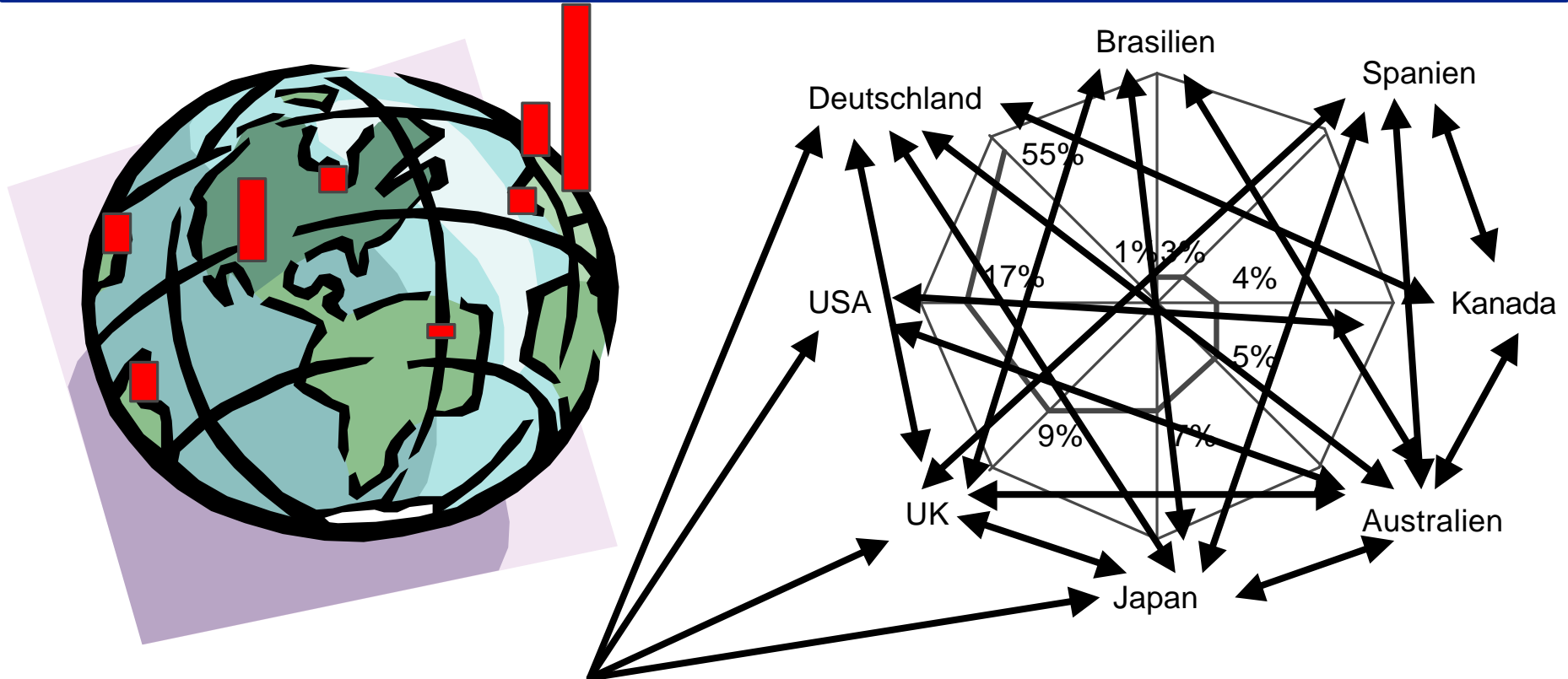




**Prognose der internationalen
Verteilung von F&E in MNU
mit einem
kommunikationsökonomischen
Netzwerkmodell**



Internationale Verteilung von F&E als mehrdimensionales Problem



Positive Faktoren

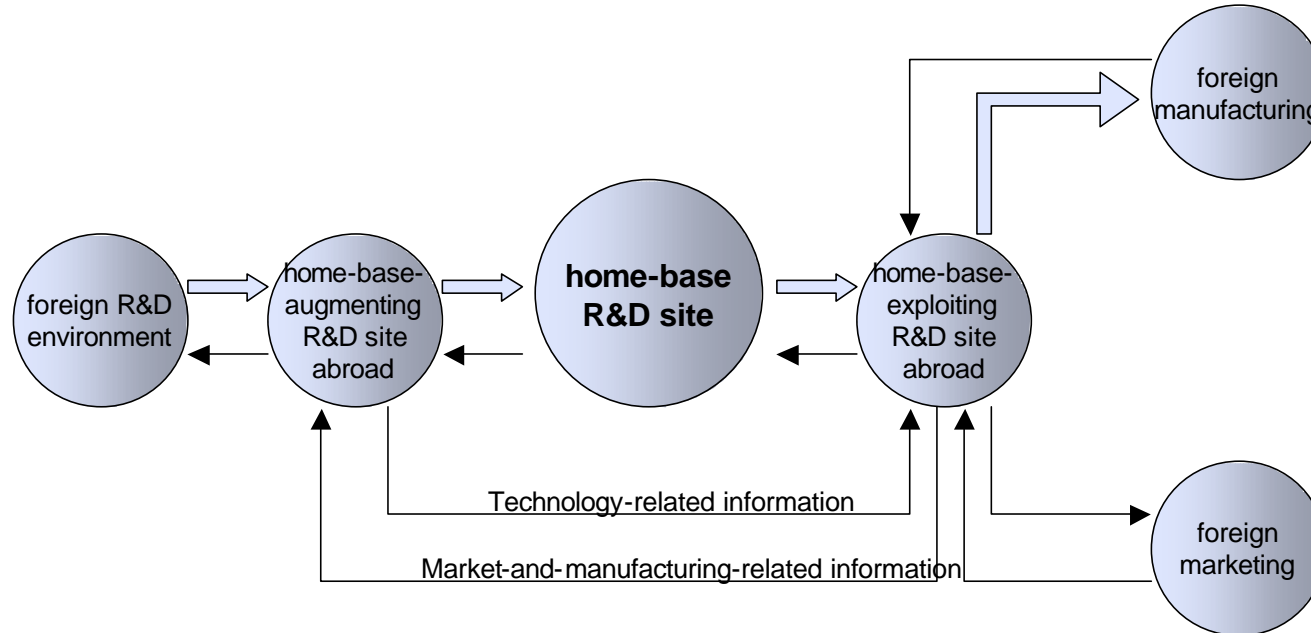
- International verstreutes Wissen und Humankapital
- Reaktionsfähigkeit auf ausländischen Märkten
- Unterstützung lokaler Produktionseinheiten
- ...

Negative Faktoren

- Abfluß von Wissen in Ausland
- Kommunikationskosten innerhalb und außerhalb der F&E
- Koordinationsprobleme
- ... (Cheng/Bolon (1993), Brockhoff (1998))



Abbildung der Informationsflüsse von internationalen F&E-Netzwerken in ökonomischen Modellen



Kuemmerle (1997)

ähnlich:
Casson (1991)
Pearson/Brockhoff/
von Boehmer (1993)
Kümper (1995)

Je stärker die F&E der internationalen Verteilung relevanter Informationsquellen folgt,

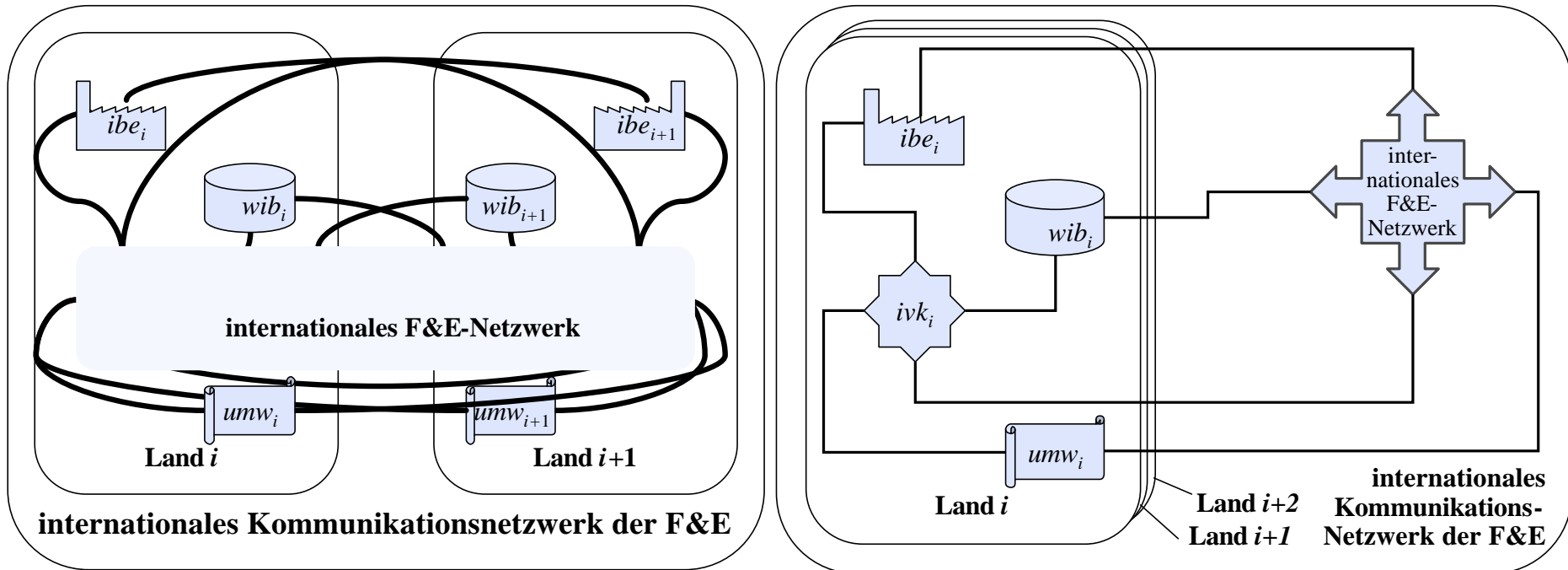
- **desto einfacher wird die Kommunikation der F&E mit unternehmensinternen und –externen Partnern und**
- **desto schwieriger wird die Kommunikation innerhalb der F&E selbst**

Die Kommunikationsverluste erreichen ihr globales Minimum bei einer kommunikationseffizienten internationalen Verteilung von F&E

Hypothese: Multinationale Unternehmen realisieren eine kommunikationseffiziente internationale Verteilung von Forschung und Entwicklung



Architektur des kommunikationsökonomischen Netzwerkmodells



ivk_i :
 Informationsverarbeitungskapazität der F&E-Einheiten im Land i

ibe_i :
 Informationsverarbeitungsbedarf der sonstigen Unternehmensteile im Land i

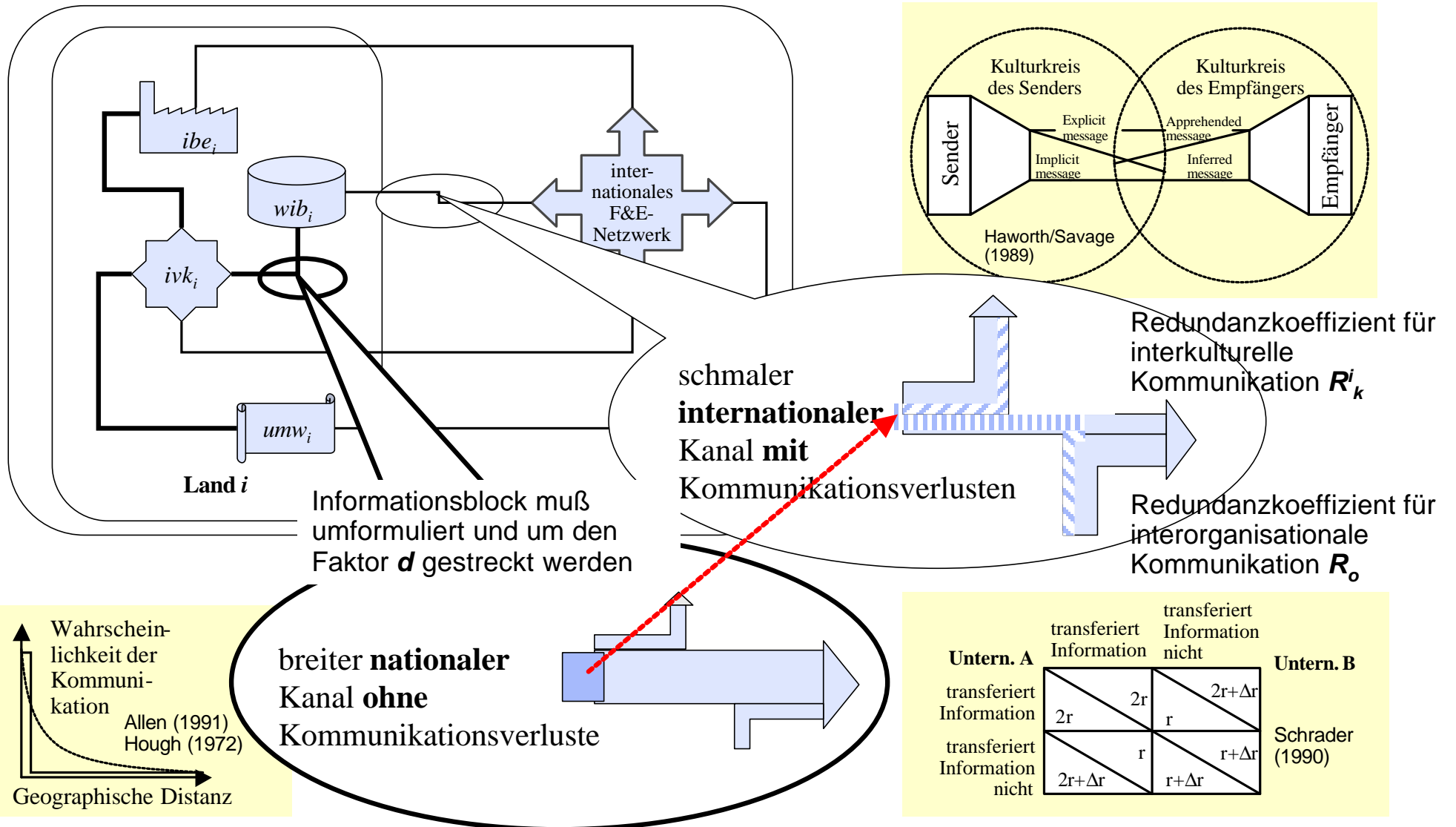


wib_i :
 Wissensbasis der F&E-Einheiten im Land i

umw_i :
 Angebot technologischer Informationen aus der Unternehmensumwelt im Land i

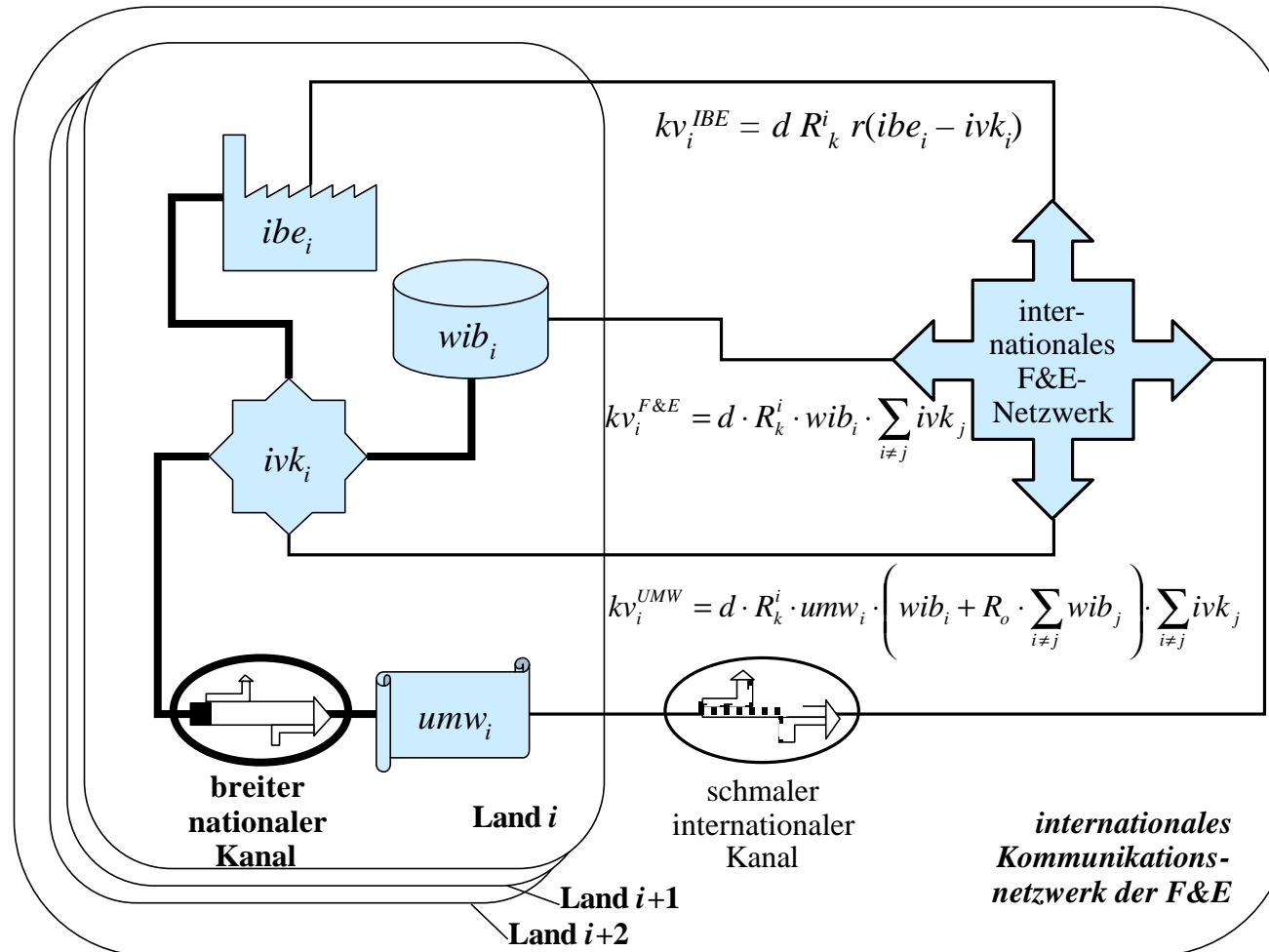


Kommunikation über geographische, kulturelle und organisationale Distanzen





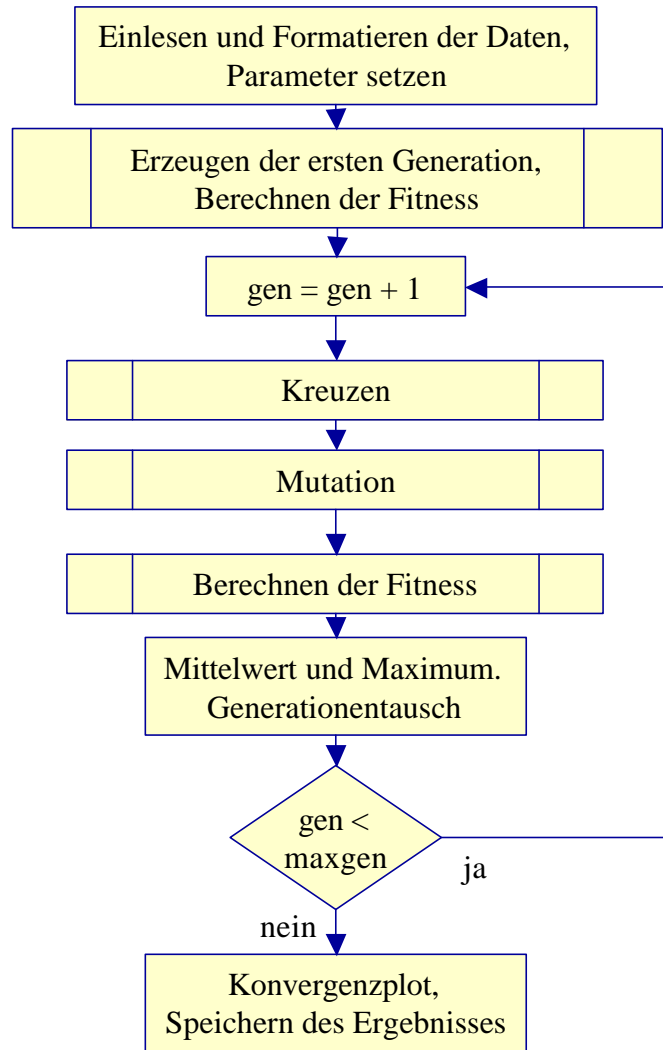
Bestimmung der Kommunikationsverluste



$$kv = \sum_{i=1}^n d \cdot R_k^i \cdot \left(r(ibe_i - ivk_i) + 2 \cdot wib_i \cdot \sum_{i \neq j} ivk_j + 2 \cdot umw_i \cdot \left(wib_i + R_o \cdot \sum_{i \neq j} wib_j \right) \cdot \sum_{i \neq j} ivk_j \right) \rightarrow \min! \quad \left[\begin{array}{l} \text{genetischer} \\ \text{Algorithmus} \end{array} \right]$$



Genetischer Algorithmus



Kreuzen

1	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	1

1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	1

1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	1

Mutation



Methoden

Schriftliche Befragung der insgesamt

- 15 Schweizer (, österreichischen) und deutschen MNU
- aus den Branchen Pharma, Chemie und Elektrotechnik mit
- > 5 Mrd. DM Umsatz in 1997 und
- > 50% Auslandsanteil des Umsatzes

Rücklauf: 7 vollständige Datensätze (mit Angaben für jeweils bis zu 30 Ländern mit F&E)

ibe Umsatz 1997 aufgeschlüsselt nach Ländern

ivk Aufwand für F&E 1997 aufgeschlüsselt nach Ländern

wib Aufwand für F&E 1987 aufgeschlüsselt nach Ländern

umw internationale Patentanmeldungen 1987-1996 (ifo-Institut, zeitlich gewichtet)

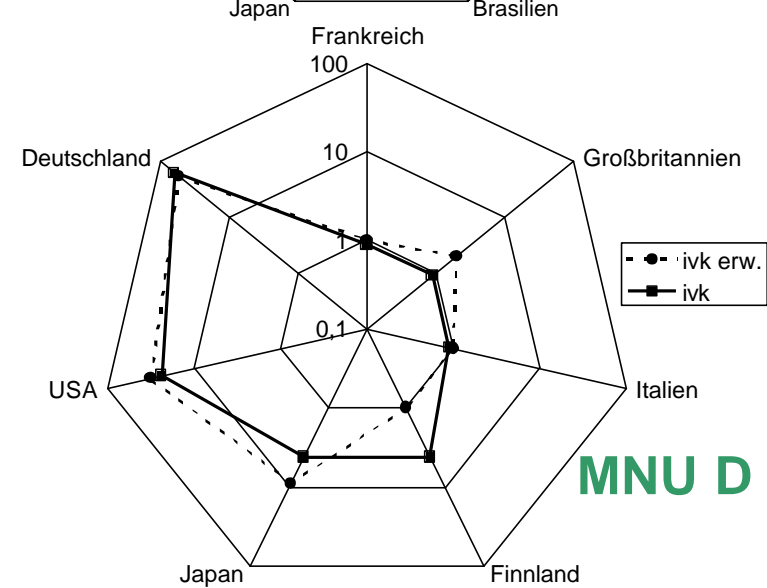
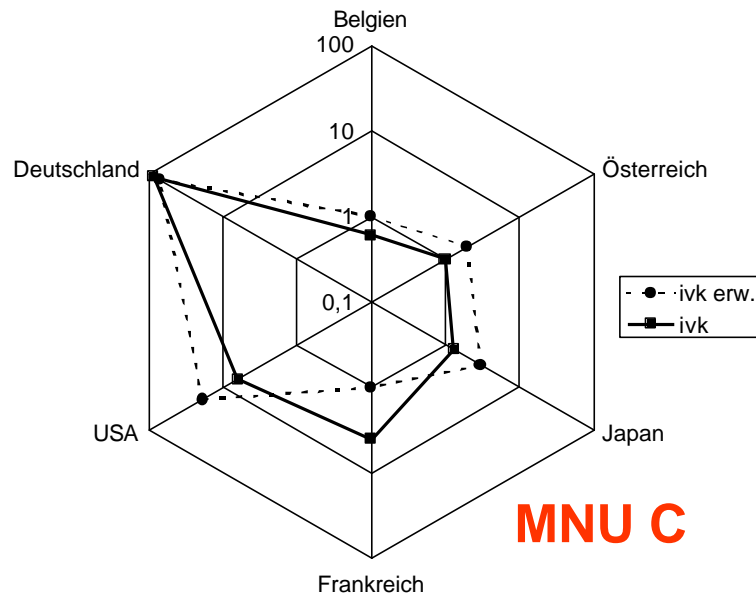
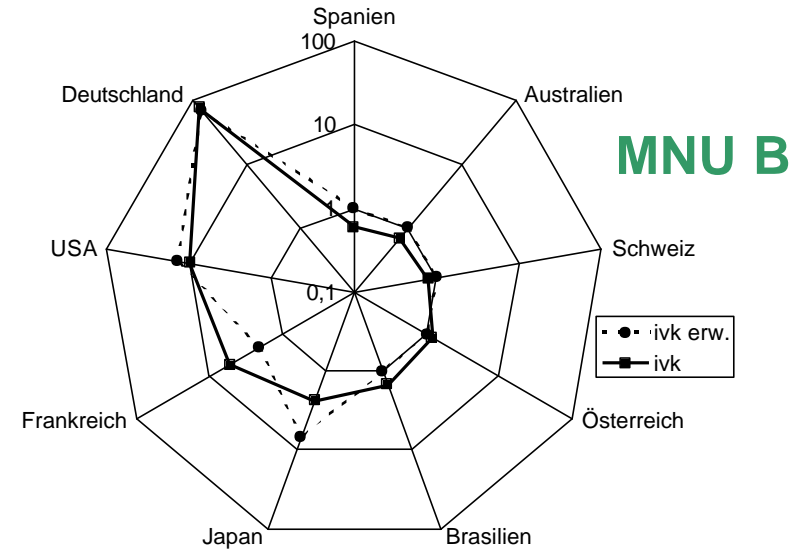
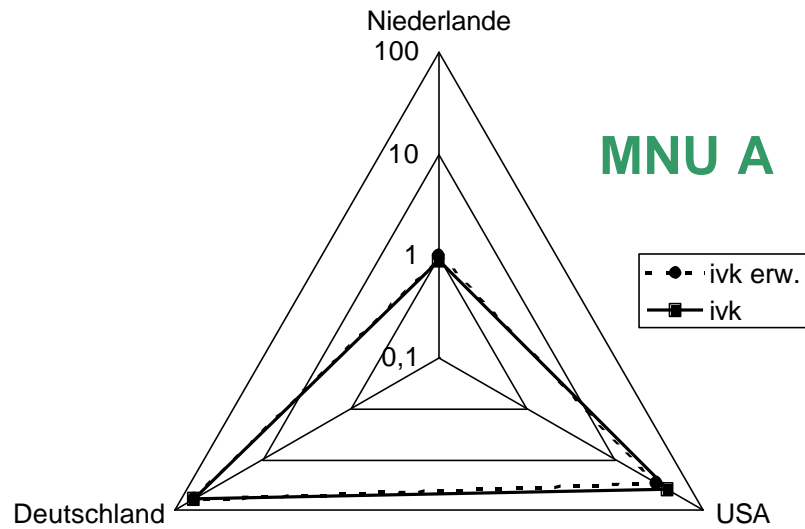
R_k^i kulturelle Distanzen nach Hofstede (Faktor skaliert zwischen 1 und 2)

R_o Faktor 2 (Handel von Informationen nach der Reziprozitätsnorm)

c^2 -Anpassungstest zwischen prognostizierter und tatsächlicher Verteilung von F&E

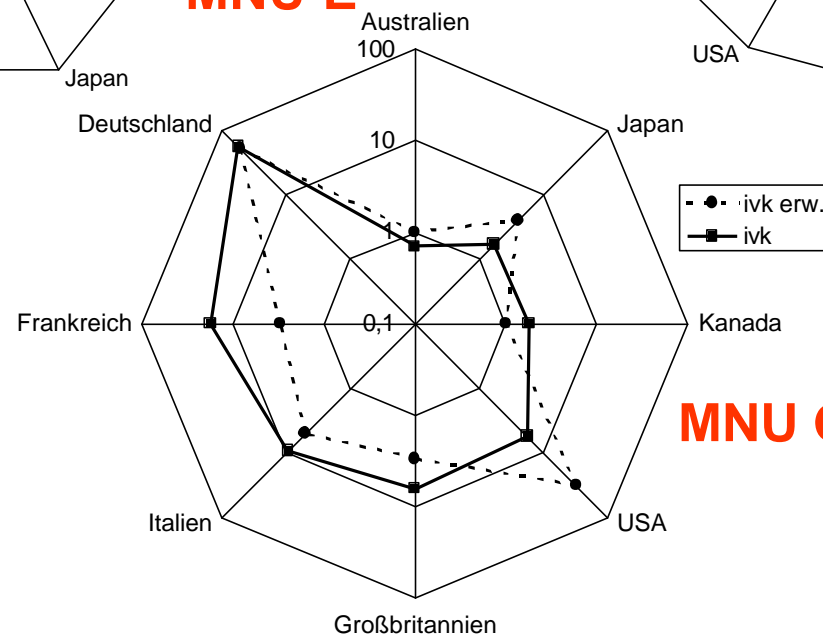
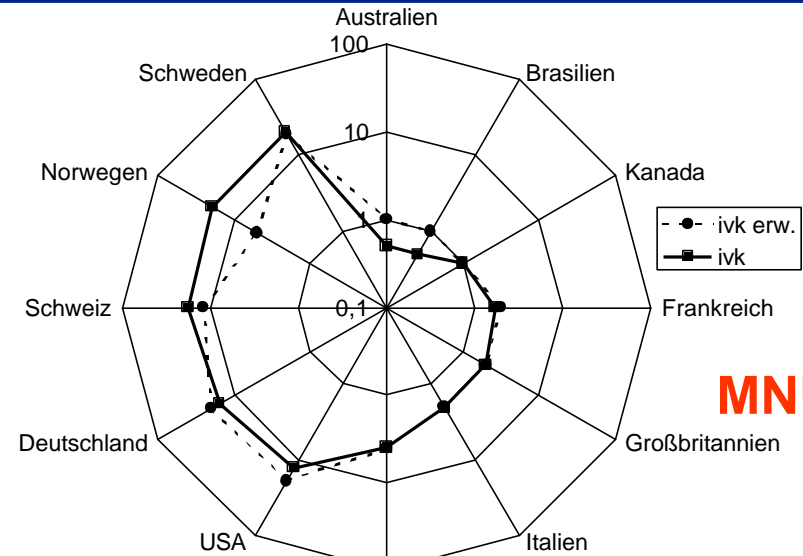
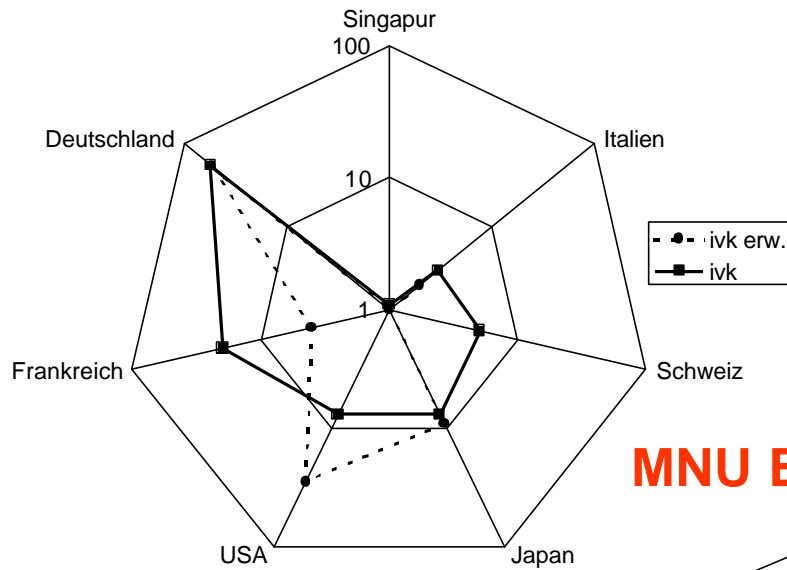


Ergebnisse: Internationale Verteilung von F&E in MNU A-D





Ergebnisse: Internationale Verteilung von F&E in MNU E-G





Diskussion

- **erstmalige Analyse** der internationalen Verteilung von F&E auf der Ebene einzelner Länder, aber Prognose nur in 3 von 7 Fällen korrekt
- **statt Maximierung** der innovativen Leistungsfähigkeit
Minimierung der Hemmnisse dieser Leistungsfähigkeit
- **starke Vereinfachungen**
 - jeweils alle anderen F&E-Einheiten im internationalen F&E-Netzwerk zusammenfaßt
 - keine Unterscheidung einzelner F&E-Einheiten innerhalb eines Landes
- **pragmatische Operationalisierung der Variablen** wegen schwieriger Datenbeschaffung
- **Schätzung der Parameter** mangels existierender Forschungsergebnisse
- **Schwächen auch in der realen F&E-Verteilung** bei MNU
 - **Vergleichswert für Prognose zu früh** gewählt, wenn Anpassung noch nicht abgeschlossen, darum **weitere Daten** zur zeitlichen Erforschung der Anpassungsprozesse erforderlich
 - **Prognosemodell als Analyse- und Planungsmodell** einsetzbar

Kausale Prognose des kommunikationsökonomischen Netzwerkmodells **exakter** als Prognose der **erklärenden Regression** aufgrund der **eigenen Datenbasis**
↳ **Internationale Verteilung der F&E in MNU erklärt**