LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Marc Keuschnigg Christian Ganser

Diversität und die „Weisheit“ von Gruppen

DGS-Kongress 2012

Sektion Modellbildung und Simulation

„Theoretische und methodische Konzepte von Diversität“

Ziel und Vorgehen

- Quantifizierung der relativen Bedeutung von
  - Größe der Gruppe
  - Vorwissen der Mitglieder
  - Diversität der Mitglieder

  für die Güte des Gruppenurteils
- reale, kulturell diverse Teilnehmer in parametrischer Entscheidungssituation
- autonome Urteile in (ex post gebildeten) nominalen Gruppen
- Unterscheidung von
  - Schätzproblem (kontinuierliche Variable)
  - Auswahlproblem (diskrete Variable)

1 Schätzproblem

Ziel Schätzung des wahren Wertes einer stetigen Variable

Prinzip individuelle Schätzungen S_i sind fehlerbehaftet (Hong/Page 2004; Larrick/Soll 2006)

$$S_i = T + R_i + E_i$$

T: wahrer Wert, R: zufälliger Fehler, E: systematischer Fehler

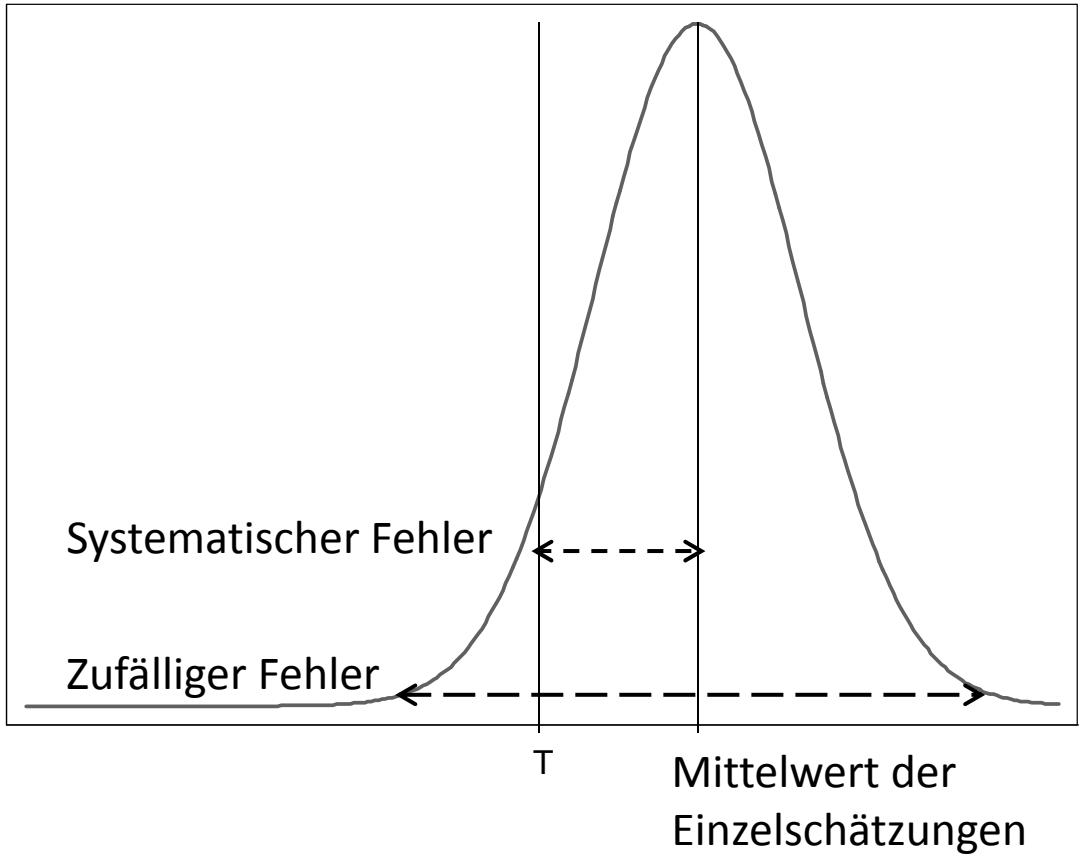
Mit zunehmender *Gruppengröße* werden *zufällige Fehler* neutralisiert.

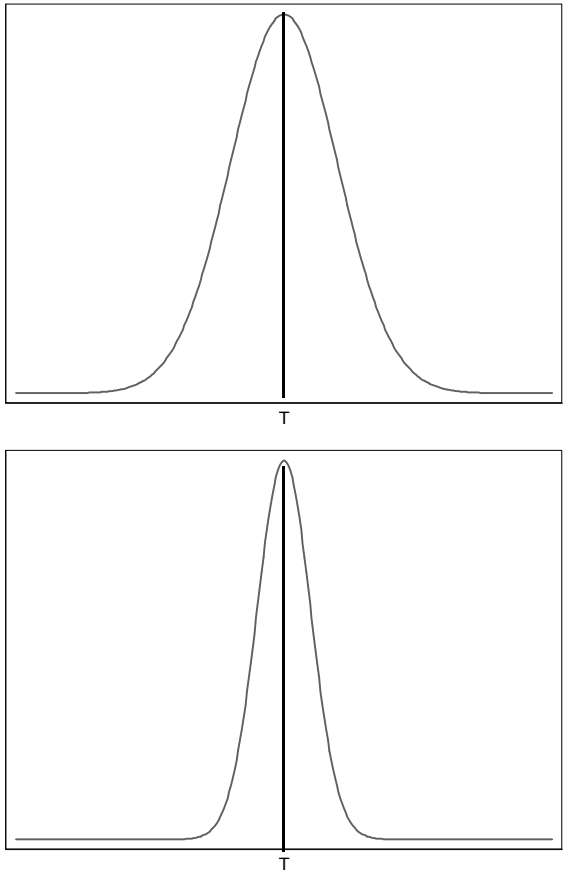
Mit zunehmendem *Vorwissen* werden *zufällige Fehler* kleiner.

Mit zunehmender *Diversität* (negative Korrelation von E_i) werden *systematische Fehler* abgemildert.

Folge Gute Schätzungen sollten liefern…
- große Gruppen (viele Einzelschätzungen)
- Expertengruppen (Vorwissen)
- heterogene Gruppen (unterschiedliche systematische Fehler)

1 Schätzproblem





Gütemaß (z.B. Page 2007)

Wie präzise ist ein Gruppenurteil?

- Gruppenurteil G = Mittelwert individueller Schätzungen S_i
- Absoluter kollektiver Fehler (ACE)
  = absolute Differenz zwischen Gruppenurteil und wahrem Wert
  = $|G - T|$
- ACE = 0 entspricht einem korrekten Gruppenurteil
  Steigende Werte reflektieren eine abnehmende Güte

2 Auswahlproblem

Ziel Wahl der wahren Kategorie einer diskreten Variable (Hastie/Kameda 2005)

Prinzip Mit zunehmendem *Vorwissen* steigt der Anteil korrekter Auswahlen.

Mit zunehmender *Gruppengröße* verteilen sich falsche Wahlen zufällig über die Kategorien.

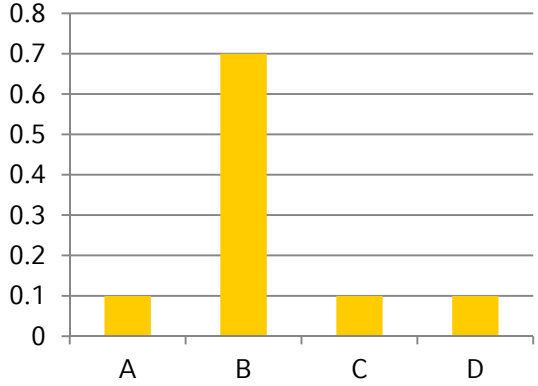
Mit zunehmender *Diversität* (unterschiedliche systematische Fehler) gibt es weniger Häufungen auf einzelne falsche Kategorien.

Folge Gute und deutliche Wahlen sollten liefern…
- Expertengruppen (korrekter Modus)
- große Gruppen (Randomisierung uninformierter Wahlen)
- heterogene Gruppen (Deutlichkeit)

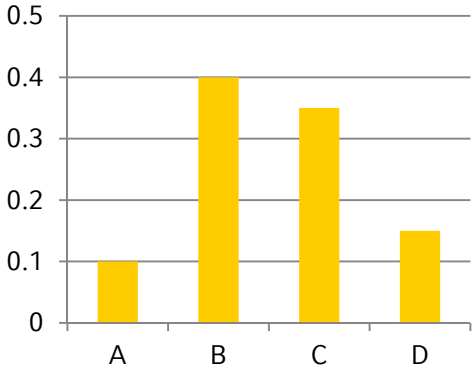
2 Auswahlproblem

B = wahre Kategorie

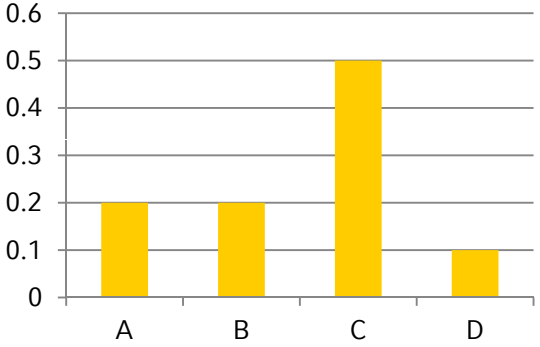
korrekt und deutlich



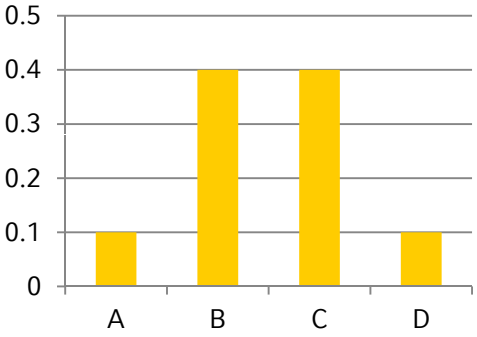
korrekt, aber undeutlich



inkorrekt



keine Lösung



Gütemaß

Fällt das Gruppenurteil korrekt und hinreichend deutlich aus?

1. Bestimmung des Modus
2. Bestimmung des Stimmenanteils α , den Modus vereinnahmt
3. Bestimmung des Anteils β, den zweithäufigste Kategorie vereinnahmt
4. Bestimmung der Differenz $\alpha - \beta = \gamma$
5. Berechnung eines Maßes der Korrektheit und Klarheit des Gruppenurteils (CC):
   - CC = γ, wenn Modus auf wahre Kategorie fällt
   - CC = $-\gamma$, wenn Modus auf unwahre Kategorie fällt
   - CC = 0, wenn mehr als ein Modus vorliegt

CC>0	reflektiert korrektes und klares Gruppenurteil
CC<0	reflektiert inkorrektes Gruppenurteil
CC=0	hier kommt keine Gruppenlösung zustande

Hypothesen zur Güte des Gruppenurteils

Schätzproblem Diversität entscheidend!

+++	Typ 1	Diversität, Vorwissen	„diverse Experten“
++	Typ 2	Diversität, kein Vorwissen	„diverse Laien“
+	Typ 3	keine Diversität, Vorwissen	„homogene Experten“
–	Typ 4	keine Diversität, kein Vorwissen	„homogene Laien“

Auswahlproblem Vorwissen entscheidend!

+++	Typ 1	Diversität, Vorwissen	„diverse Experten“
+	Typ 2	Diversität, kein Vorwissen	„diverse Laien“
++	Typ 3	keine Diversität, Vorwissen	„homogene Experten“
–	Typ 4	keine Diversität, kein Vorwissen	„homogene Laien“

Experimentalaufbau

758 studentische Teilnehmer, autonome Entscheidungssituation unter Anonymität

Bildung nominaler Gruppen (verschiedener Größe) durch den Forscher

Treatment für Diversität: Teilnehmer in Deutschland (276), Indien (432), Südafrika (50)

Treatments für Vorwissen: (1) Auswahl an Fragen macht Inder zu Experten
(2) Deutschen wird zur Hälfte Information bereitgestellt

What is the average temperature in the City of Mangalore (India)? ___.__ °C

Which Indian state has the highest share of Buddhists?

- ◯ Jammu and Kashmir
- ◯ Himachal Pradesh
- ◯ Sikkim
- ◯ Maharashtra

1 Jammu und Kashmir
2 Himachal Pradesh
3 Sikkim
4 Maharashtra

3 Hypothesen und Design

Table 2 Types of Groups Conditional on Ability and Diversity.

	High Ability	Low Ability
High Diversity	(1) Indians and Germans (map) mixed	(2) South Africans and Germans (no map) mixed
Low Diversity	(3) Indians or Germans (map) separately	(4) South Africans or Germans (no map) separately

Güte des Gruppenurteils

+++	Typ 1	Diversität, Vorwissen	„diverse Experten“
?	Typ 2	Diversität, kein Vorwissen	„diverse Laien“
?	Typ 3	keine Diversität, Vorwissen	„homogene Experten“
–	Typ 4	keine Diversität, kein Vorwissen	„homogene Laien“

Auswertung

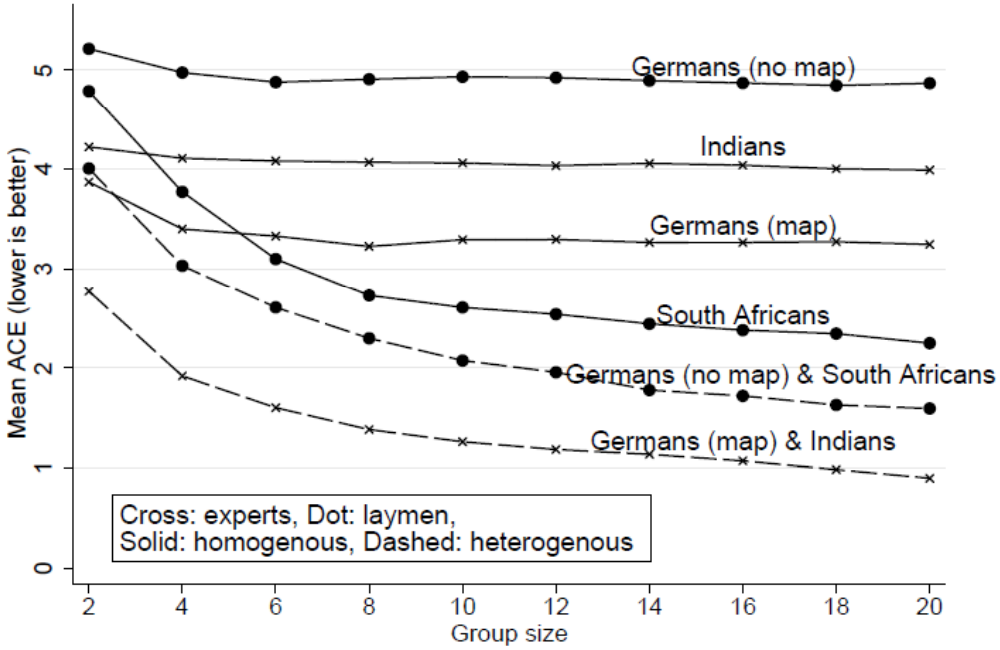
- Zufallsziehung von Gruppen der Größen 2, 4, …, 20 (mit Zurücklegen)
- Berechnung des Gütemaßes
- 300 Wiederholungen je Gruppengröße
- Wiederholung für die sechs verschiedenen Gruppen

→ Kontrolle auf Ausreißer

→ Korrektur der unterschiedlichen Fallzahlen

4 Ergebnisse: Schätzproblem

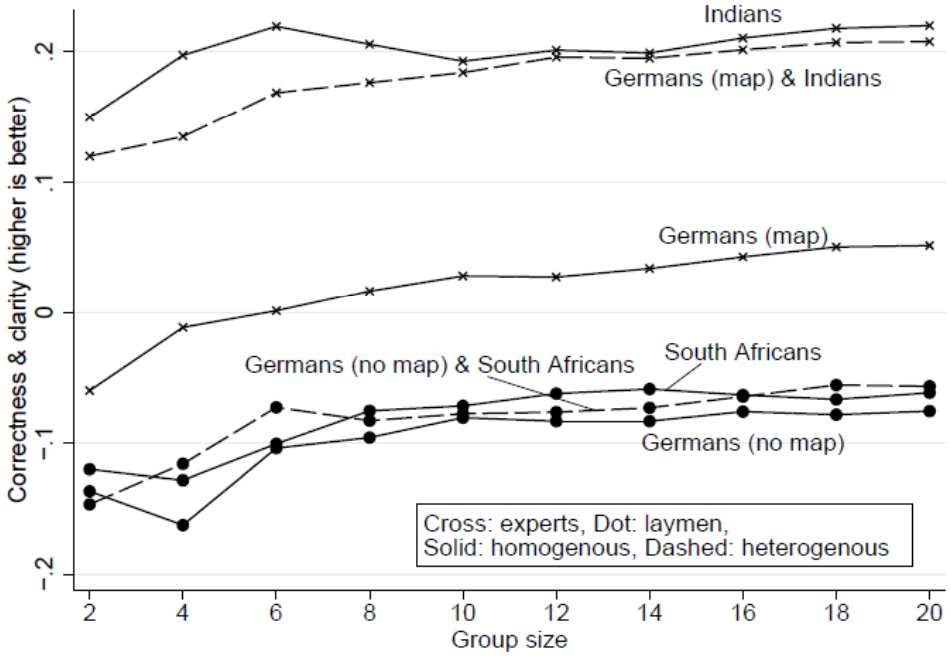
Figure 1 **Collective Accuracy in the Continuous Estimation Experiment.**



	Model 1	
	b (se)	beta
log Size	−.546	−.180
	(.026)	
Ability	−.421	−.100
	(.028)	
Diversity	−1.964	−.439
	(.027)	
Constant	5.221	
	(.069)	
R^2	.235	

4 Ergebnisse: Auswahlproblem

Figure 2 **Correctness and Clarity in the Discrete Classification Experiment.**



	Model 1	
	b (se)	beta
log Size	.035	.083
	(.004)	
Ability	.220	.373
	(.004)	
Diversity	.038	.061
	(.004)	
Constant	−.177	
	(.011)	
R^2	.150	

4 Ergebnisse: Auswahlproblem

Table 5 Predicted Probabilities for Correct Solution.

Ability	Diversity	Group size 2	10	20
Low	Low	.118	.147	.161
Low	High	.090	.160	.201
High	Low	.241	.557	.694
High	High	.281	.698	.832

5 Schlussfolgerungen

Implikationen für Schätzprobleme

- Gruppengröße fördert die Genauigkeit kollektiver Prognosen
- Vorwissen kaum relevant
- Diversität als bester Prädiktor

Implikationen für Auswahlprobleme

- Gruppengröße kaum relevant
- Vorwissen als bester Prädiktor
- Diversität kaum relevant

→ Auch kleine Gruppen liefern bereits gute Ergebnisse!

→ Gruppenzusammensetzung muss an das Prognoseproblem angepasst werden!

Offene Fragen

Generalisierbarkeit der Experimentalergebnisse (Frageschwierigkeit, Zufallseffekte)

Vielen Dank!

Literatur

Hastie und Kameda (2005) The robust beauty of majority rules in group decisions. Psychol. Rev. 112: 494-508.

Hong und Page (2004) Groups of diverse problem solvers can outperform groups of high-ability problem solvers. PNAS 101: 16385-16389.

Larrick und Soll (2006) Intuitions about combining opinions: Misappreciation of the averaging principle. Management Science 52: 111-127.

Page (2007) The difference: How the power of diversity creates better groups, firms, schools, and societies. Princeton University Press.