



# Das statistische Beratungslabor und das Zentrum für empirische Studien an der LMU in München:

## Konzepte und Beispiele

Helmut Küchenhoff  
Statistisches Beratungslabor  
Institut für Statistik  
Ludwig Maximilians Universität München



1 Zentrum für empirische Studien

2 Das statistische Beratungslabor

3 Lehre

4 Beispiele

Zentrum für  
empirische Studien

Das statistische  
Beratungslabor

Lehre

Beispiele



## Zentrum für empirische Studien

Zusammenführung der Kompetenz an der LMU zur quantitativen Analyse und Modellierung

Es soll:

- als Plattform zur interdisziplinären Einwerbung von Drittmitteln dienen
- internationale Sichtbarkeit der quantitativen LMU-Forschung in diesen Fächern sichern,
- diese durch gemeinsame Workshops und Seminare verstärken
- Kooperationen mit Forschungsinstitutionen und Partneruniversitäten unterstützen und tragen
- innerhalb der Universität eine Anlaufstelle für Beratung und Durchführung von empirischen Studien darstellen

- Mitglieder: Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer  
aus Statistik, Sozial- und  
Wirtschaftswissenschaften
- Geschäftsführerin: 3-4 Jahre, halbe Stelle  
Anlaufstelle, eigene Projekte
- Projekttag: 28.07.2009  
Diskussionsgrundlage für Kooperationen

- **BWL:**  
Innovationsforschung, Industrieökonomik, Marketing
- **VWL:**  
Empirische Wirtschaftsforschung, IFO
- **Soziologie:**  
Empirische Sozialforschung
- **Psychologie und Psychiatrie:**  
Med Psychologie, Methodenlehre, Hirnforschung mit  
Verbindung zum LMUInnovativ-Projekt Brain and Mind
- **Sprach- und Kommunikationswissenschaften:**  
kognitive Sprachforschung,  
Kommunikationswissenschaften, LMUInnovativ Munich  
Center of Health
- **Pädagogik:**  
Erziehungs- und Sozialforschung, Evaluationsstudien



# Das statistische Beratungslabor

- Gründung an der LMU 1997 am Institut für Statistik
- 1 Stelle (Leitung) von der LMU finanziert
- Unterstützung in der Abwicklung durch Kontaktstelle für Technologie-Transfer
- Finanzierung durch Drittmittel (ca. 100.000,-/ Jahr)
- 2 wissenschaftliche Mitarbeiter, 4 - 6 studentische Mitarbeiter

- Statistik-Beratungs-Centrum Bielefeld (StatBeCe)
- fu:stat FU Berlin
- Statistisches Beratungs- und Analyse Zentrum (SBAZ) TU Dortmund
- Statistisches Beratungsangebot im Bereich der Mathematischen Fakultäten  
Ruhr-Universität, Universität Augsburg, Universität Hamburg, ETH Zürich, Universität Göttingen
- Einrichtungen an Medizinischen Fakultäten
- **Statistical Consulting Service an der WU Wien**

- Beratung innerhalb der Universität, Qualitätsverbesserung in der Forschung
- Beratung für Industrie und andere Partner, Einwerbung von Drittmitteln und Beitrag zum Wissenstransfer
- Anregungen für eigene relevante Forschung und für Kooperation
- Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses
- Praxisorientierte Ausbildung

- Beratungsangebot innerhalb der LMU
- Kostenlos bis zu best. HIWI-Stundenzahl
- Veröffentlichungen
- Projekte (Beteiligungen bei Anträgen)
- Partnerschaften mit best. Instituten

- schriftliche Darstellung des Problems durch Kunden
- erstes Gespräch mit Studierenden evtl. mit Betreuer
- selbstständiges Bearbeiten der Fälle
- technische Arbeiten (Dateneingabe etc. durch Kunden)
- evtl. Abschlussbesprechung

- Angebot zu wissenschaftlich interessanten Fragestellungen
- Kosten nach Projekt bzw. Aufwand
- Angebot zur Fortbildung
- Werbung über www
- Vertragsgestaltung oft schwierig



# Lehre

- Anfängerpraktikum
- Praktikum (Bachelor)
- Consulting (Master)
- Abschlussarbeiten

- Adäquates Anwenden statistischer Verfahren: Auswahl, Interpretation, Annahmen, Grenzen
- Interdisziplinäres Arbeiten: Problem erkennen und erfragen, Vermittlung der entsprechenden Verfahren und Ergebnisse
- Vortragstechnik: Darstellung der Probleme und Ergebnisse
- Gruppenarbeit: Verantwortlichkeiten, Organisation, Konfliktbewältigung
- Schreiben eines Berichts

- Arbeit an einem Projekt durch eine Person
- häufig eigene Projekte der Master-Studenten
- Individuelle Diskussion des Projektfortschritts
- Vortrag
- Bericht

Zentrum für  
empirische Studien

Das statistische  
Beratungslabor

Lehre

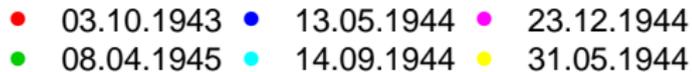
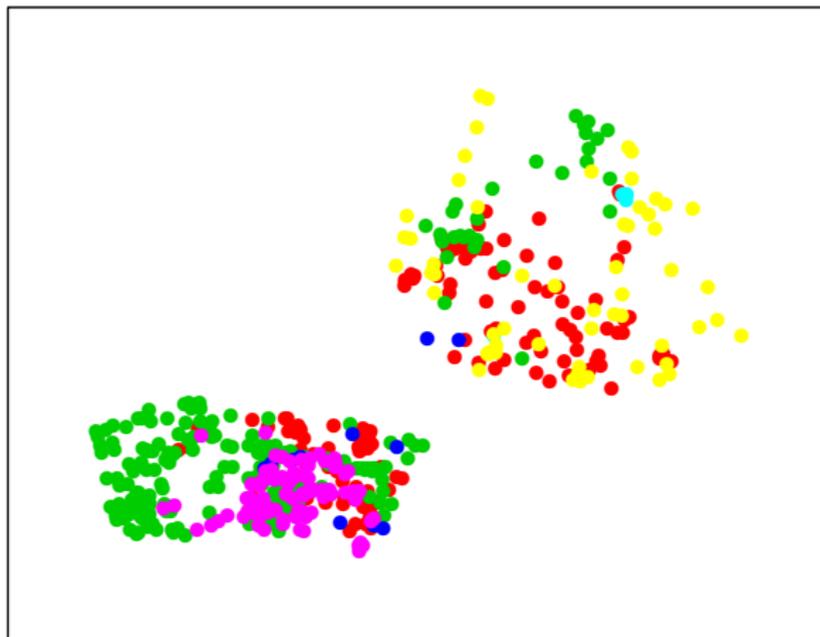
Beispiele



## Beispiele

- Prognose von Zuschauerzahlen bei Filmen
- Bestimmung von Sicherheitszonen bei Blindgänger-Verdacht
- Auswertung von Zahnarzt Daten
- Schulung Qualitätssicherung
- Verbissdaten Bayerischer Wald
- Zufriedenheitsstudie

## Beispieldaten 2



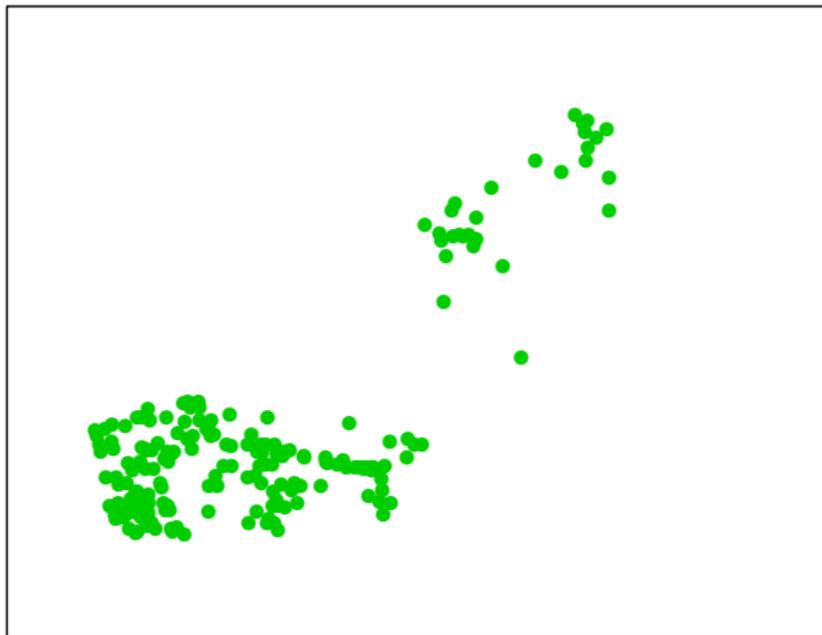
Zentrum für  
empirische Studien

Das statistische  
Beratungslabor

Lehre

Beispiele

## Beispieldaten 2 @ 08.04.1945



## Analyse der Beispieldaten 2 – Kerndichteschätzung von $\lambda(x)$

H. Küchenhoff  
22.05.2009

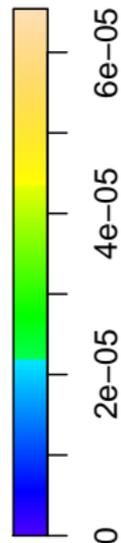
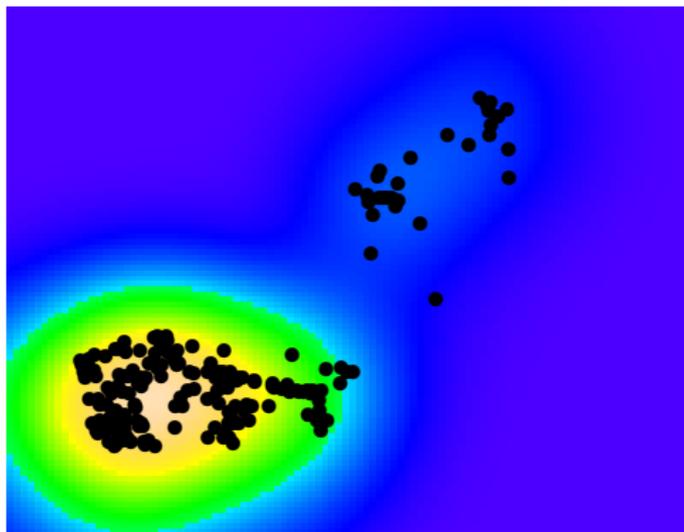
**STABLAB**  
Statistisches  
Beratungs  
Labor

Zentrum für  
empirische Studien

Das statistische  
Beratungslabor

Lehre

Beispiele



## Analyse der Beispieldaten 2 – Kerndichteschätzung von $\lambda(x)$

H. Küchenhoff  
22.05.2009

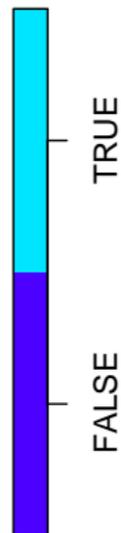
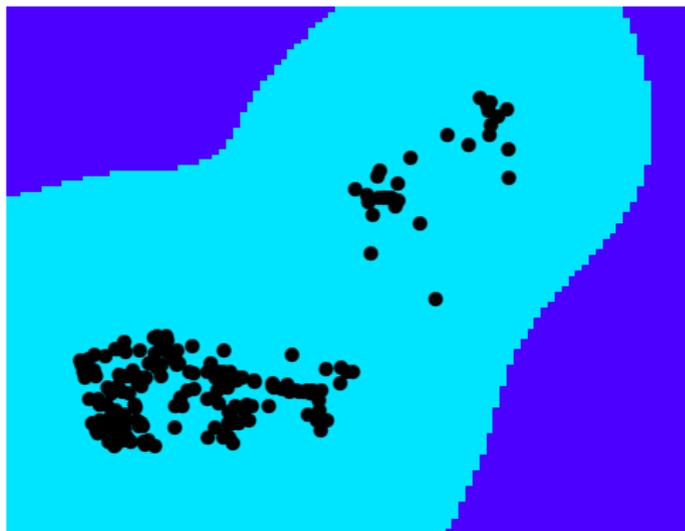


Zentrum für  
empirische Studien

Das statistische  
Beratungslabor

Lehre

Beispiele



- 1 Entwicklung statistischer Methoden zur Analyse von Daten zu Bombentrichtern. Hier sollen *Punktprozess-Verfahren* aus der räumlichen Statistik zur Anwendung kommen. Ziel der Verfahren ist es, Risikozonen zu erstellen und das Risiko innerhalb und außerhalb der ausgewiesenen Zonen zu quantifizieren
- 2 Die von uns entwickelten Verfahren sollen mit den bisher von Ihnen verwendeten Verfahren verglichen werden. Dies soll anhand von einer Risikoabschätzung erfolgen, die mittels *computerintensiver Verfahren* berechnet wird.
- 3 Die Verfahren werden an den uns zur Verfügung gestellten Beispieldatensätzen angewendet und in einem Bericht dokumentiert.

- Anpassung von Poisson-Cluster-Prozessen zu den Beispieldaten
- Berechnung der bedingten Dichte anhand von Simulation, die  $p$ -Ausdünnen berücksichtigt
- Berechnung von Sicherheitsradien durch Schwellenwertbildung
- Vergleich mit existierender Methodik anhand von Simulationsstudien
- Ausblick: Integration von weiteren Informationen (Anzahl Flugzeuge, Flugzeugtyp, Geschwindigkeit, Flughöhe, etc.)

## Das Projekt:

- Fragestellung: Wie entwickelt sich die allgemeine Zufriedenheitseinschätzung eines Menschen im Laufe seines Alters bzw. wie kann man den Zusammenhang zwischen dem Alter und der subjektiven Zufriedenheit adäquat modellieren?
- Projektpartner: Christoph Wunder, Lehrstuhl für VWL, insb. Empirische Mikroökonomik (Prof. Dr. J. Schwarze), Otto-Friedrich-Universität Bamberg
- Untersuchung anhand von Daten aus dem Sozio-Ökonomischen Panel (SOEP) von 1984 bis 2007
- zwei Consulting-Projekte, ein SOEP discussion paper und aktuell noch weitere Forschungsarbeit

Vorgehensweise/ Etappen/ Ergebnisse (1):

1. Consulting-Projekt: Vergleich eines Modells mit quadratischem Zusammenhang zwischen Zufriedenheit und Alter mit einem kubischen Modell  
→ Das kubische Modell erweist sich deutlich als besser.

Vorgehensweise/ Etappen/ Ergebnisse (1):

1. Consulting-Projekt: Vergleich eines Modells mit quadratischem Zusammenhang zwischen Zufriedenheit und Alter mit einem kubischen Modell  
→ Das kubische Modell erweist sich deutlich als besser.
2. Consulting-Projekt: Modelle mit polynomialem Zusammenhang zwischen Zufriedenheit und Alter werden mit einem semi-parametrischen Modell verglichen, wo

$$y_{i,j} = f(\text{age}_{i,j}) + \mathbf{g}(\mathbf{x}_{i,j}) + u_i + \epsilon_{i,j}$$

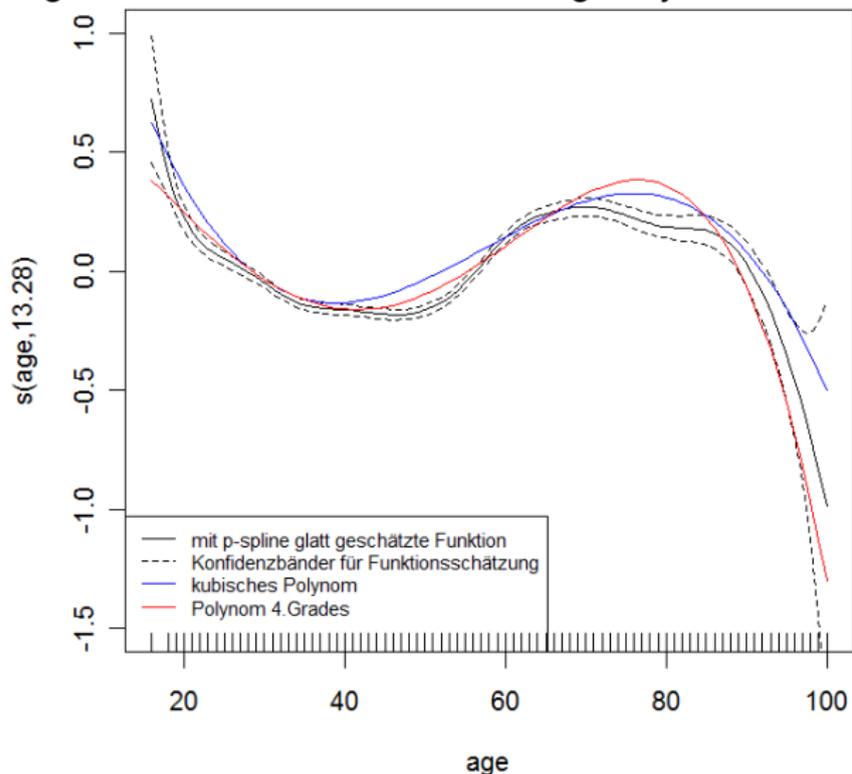
Vorgehensweise/ Etappen/ Ergebnisse (1):

1. Consulting-Projekt: Vergleich eines Modells mit quadratischem Zusammenhang zwischen Zufriedenheit und Alter mit einem kubischen Modell  
→ Das kubische Modell erweist sich deutlich als besser.
2. Consulting-Projekt: Modelle mit polynomialem Zusammenhang zwischen Zufriedenheit und Alter werden mit einem semi-parametrischen Modell verglichen, wo

$$y_{i,j} = f(\text{age}_{i,j}) + \mathbf{g}(\mathbf{x}_{i,j}) + u_i + \epsilon_{i,j}$$

→ Mit Polynomen kann der funktionalen Zusammenhang nicht adäquat beschrieben werden. Wegen der Größe des Datensatzes und der Komplexität des Modells stößt die Software an ihre Grenzen. Die glatte Funktion kann nur mit Hilfe einer Approximation geschätzt werden. Tests, ob die geschätzte Funktion signifikant von dem Polynom 3. oder 4. Grades abweicht, sind auch nur für kleine Teilstichproben möglich.

## Ergebnisse des zweiten Consulting-Projektes:



Vorgehensweise/ Etappen/ Ergebnisse (2):

- Paper<sup>1</sup>: Semi-parametrisches Modell mit zufälligen Personen- und Kohorteneffekten bzw. semi-parametrisches Modell mit GLS-transformierten Daten

Zentrum für  
empirische Studien

Das statistische  
Beratungslabor

Lehre

Beispiele

---

<sup>1</sup>SOEP discussion paper No. 179

Vorgehensweise/ Etappen/ Ergebnisse (2):

- Paper<sup>1</sup>: Semi-parametrisches Modell mit zufälligen Personen- und Kohorteneffekten bzw. semi-parametrisches Modell mit GLS-transformierten Daten
  - Die semi-parametrische Modellierung ermöglicht eine bessere Beschreibung der tatsächlichen Funktion.

Zentrum für  
empirische Studien

Das statistische  
Beratungslabor

Lehre

Beispiele

---

<sup>1</sup>SOEP discussion paper No. 179

### Vorgehensweise/ Etappen/ Ergebnisse (2):

- Paper<sup>1</sup>: Semi-parametrisches Modell mit zufälligen Personen- und Kohorteneffekten bzw. semi-parametrisches Modell mit GLS-transformierten Daten  
→ Die semi-parametrische Modellierung ermöglicht eine bessere Beschreibung der tatsächlichen Funktion.
- aktuelle Forschungsarbeit: Verbesserung der Berechnungsmethodik. Noch bessere Anpassung durch Berücksichtigung eines AR(1)-Prozesses für den Restfehler. Mit exakter Testverteilung testen ob die glatte Funktion signifikant von dem Polynom 3. oder 4. Grades abweicht.

- Beobachtungsstudie mit Zielgröße Lebensdauer
- Zeitvariierende Effekte
- Zeitabhängige Kovariablen
- Nichtlineare Effekte

Beispiel: Intensivpatienten

- Beratung und Forschung sind kein Widerspruch

Zentrum für  
empirische Studien

Das statistische  
Beratungslabor

Lehre

Beispiele

- Beratung und Forschung sind kein Widerspruch
- Interessante vielseitige Projekte
- Methodische Brücken

Zentrum für  
empirische Studien

Das statistische  
Beratungslabor

Lehre

Beispiele

- Beratung und Forschung sind kein Widerspruch
- Interessante vielseitige Projekte
- Methodische Brücken
- Anstrengende Kunden
- Unabhängigkeit von Vorteil

Zentrum für  
empirische Studien

Das statistische  
Beratungslabor

Lehre

Beispiele

- Beratung und Forschung sind kein Widerspruch
- Interessante vielseitige Projekte
- Methodische Brücken
- Anstrengende Kunden
- Unabhängigkeit von Vorteil
- Erstaunlich viele ungelöste Aufgaben