

Bevölkerungsstatistiken: International

**Schwerpunkt: Demographische Transformation
in China und Indien**

Betreuer: Prof. Dr. Thomas Augustin
Referent: Dheban Srirangan

Inhalt

- 1. Datenquelle
- 2. Definiton: Demographische Transition
- 3. Analyse Problematik in China und Indien:
 - 3.1 Was in der Vergangenheit in China und Indien passierte?
 - 3.2 Analyse der Bevölkerungskomposition
 - 3.3 Altersstruktur
 - 3.4 Einfluss von Industrie und Dienstleistungen
- 4. Prädiktionen:
 - 4.1 Prognosen
 - 4.2 Prognosefehler
- 5. Literatur

1. Datenquelle

- UN Economic and Social Commission for Asia and Pacific (UNESCAP)
- UN Economic Commission for Europe (UNECE)
- Zusammenfluss von sämtlichen Daten aus diesen Regionen (siehe Statistics Division)
 - Daten von 1989 bis Prognose 2010
 - Daten für alle zugänglich

2. Definition: Demographische Transition

Unter dem Begriff „demographischer Übergang“ - geprägt von Thompson(1929) und Notestein(1945)-versteht man die Veränderung einer Bevölkerungsentwicklung in einer bestimmten Zeitperiode, d.h. den Transformationsprozess, der in einem Phasenmodell zu beobachten ist. (vgl. Leib et al. ,Taschenatlas Bevölkerung,1986)

3.1 Was passierte in China in der Vergangenheit?

- Normalerweise dauert es ein Jahrhundert bis 1,5 Jahrhunderte von einer demographischen Übergangsgesellschaft zu einer post-transitionellen Gesellschaft
- In China bereits innerhalb von 40 Jahren vollzogen
- Daher schnellster demographischer Übergang der Welt

3.1 Was passierte in China in der Vergangenheit?

- Mitte der 60er lag die zusammengefasste Geburtenrate noch bei 6,22 und im Jahr 2005 bereits bei 1,73 aufgrund der 1979 eingeführten der Ein-Kind-Politik
- Signifikante Erhöhung der Lebenserwartung, woraus eine beschleunigte Vergreisung in den nächsten 30 Jahren zu erwarten ist

3.1 Was passierte in China in der Vergangenheit?

- Großartige wirtschaftliche Entwicklung seit den 60 er Jahren, wodurch sich die Meinung durchgesetzt hat, dass keine große Anzahl an Kindern benötigt wird, die Versorgung im Alter betreffend
- Bereitschaft der Kinder ihren Eltern zu helfen ist abhängig vom gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und demographischen Wandel

3.1 Was passierte in Indien in der Vergangenheit?

- Ähnliche Dynamik wie in China
- Größe der Population wird die von China im Jahr 2035 voraussichtlich übertreffen
- Nord-Süd-Disparitäten, wobei Familienpolitik im Süden lange Zeit besser
- Fehler in der Familienpolitik durch ausländische Einflüsse, aufgrund von Kommerzialisierung und Zwängen seitens der Regierung

3.1 Was passierte in Indien in der Vergangenheit?

- Besondere Problematik in Indien: Kastensystem und Dominanz des Hinduismus über Islam, wodurch keine Chancengleichheit gegeben ist
- Resultat: Versuch der wirtschaftlichen Kompensation durch mehr Geburten
- Fazit: Problem orientiertes Handeln bzgl. Altersstruktur erfordert Problemlösung auf humanitärer Ebene

3 Analyse der Problematik in China und Indien

Frage: Ist die Bestätigung der angesprochenen Probleme durch die Daten der UN möglich?

3 Analyse der Bevölkerungskomposition

Ziel: Darstellung der Altersstruktur in China und Indien und deren Analyse

relevante Faktoren: Populationsgröße für Männer und Frauen, Nettomigration, Geburten- und Sterberaten, Lebenserwartung für Frauen und Männer

Es folgt die Analyse dieser Faktoren

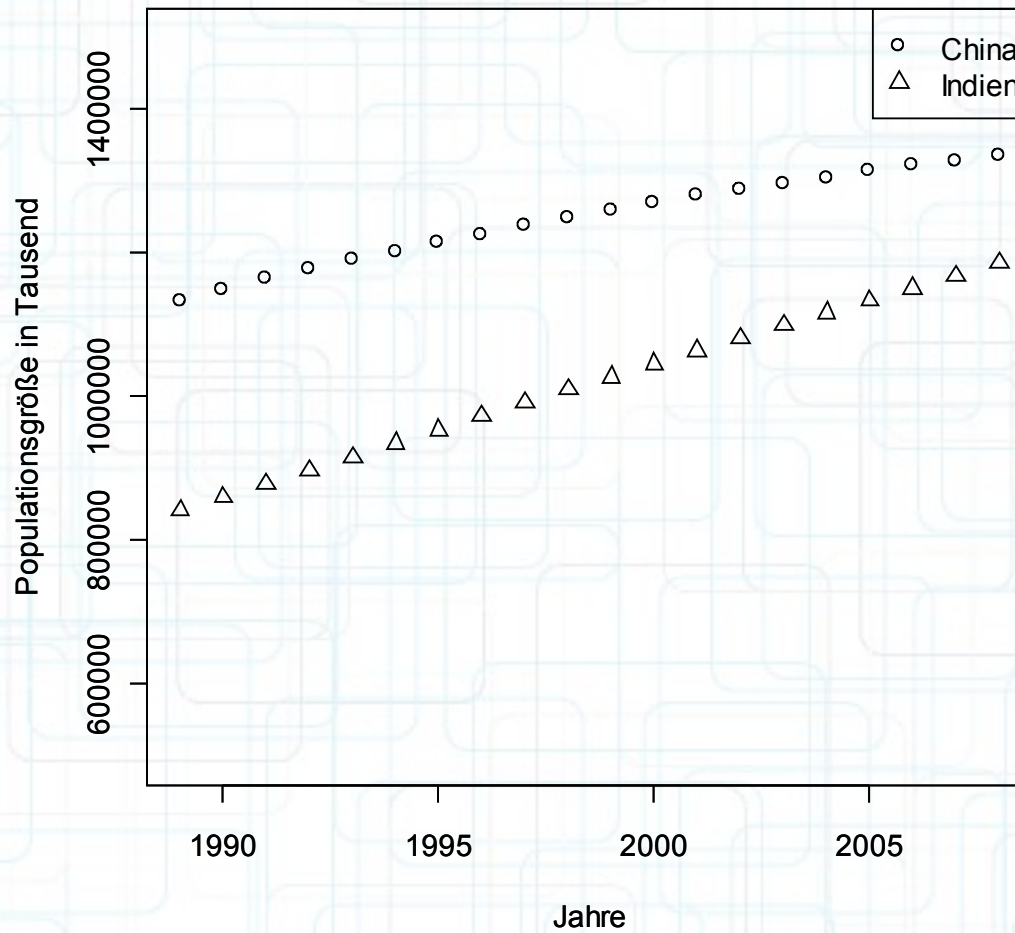
3.2 Analyse der Bevölkerungskomposition

Populationsgröße

Definition: $N(t_1) =$
 $N(t_0) + \text{Nettomigration}(t_0, t_1) + \text{Geburten}(t_0, t_1) +$
 $\text{Sterbefälle}(t_0, t_1),$

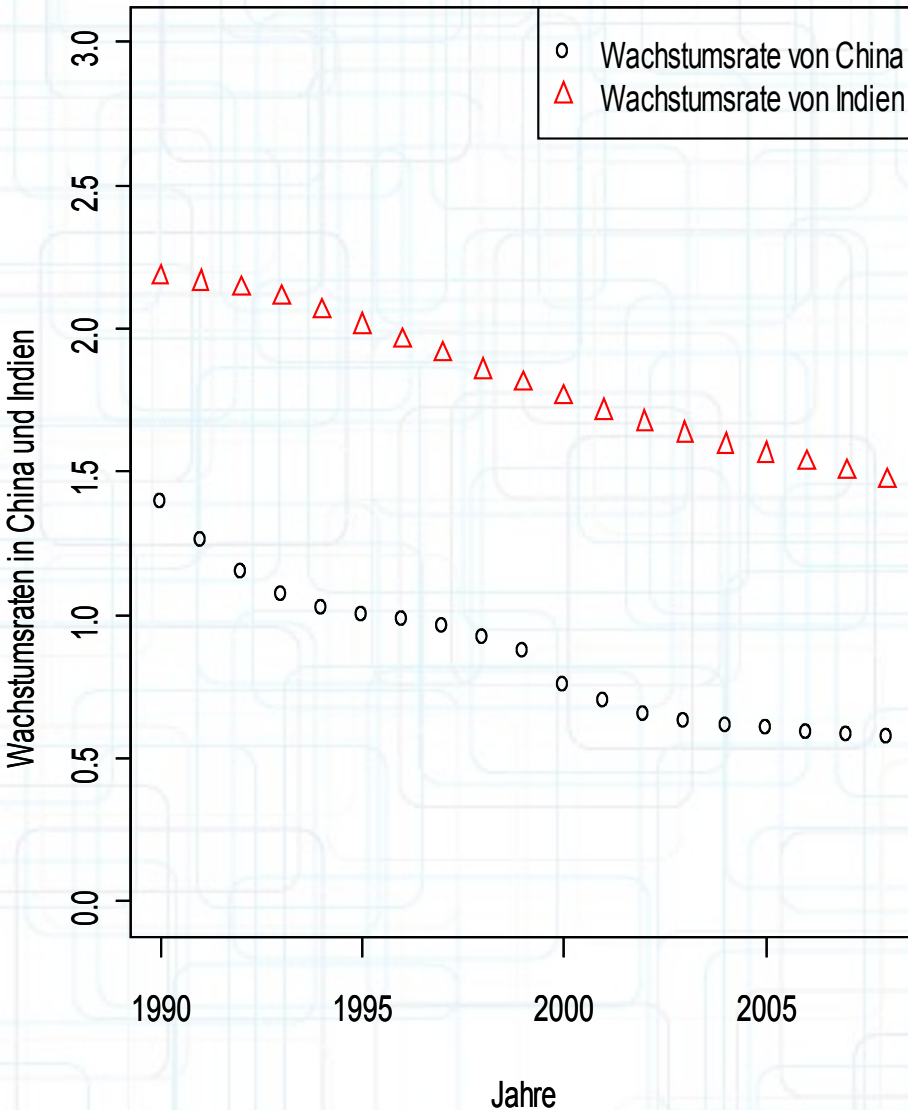
Wobei $N(t_0) =$ Bevölkerung letztes Jahr
Alle anderen Größen werden im Intervall
 $[t_0; t_1]$ berechnet mit $t_0, t_1 =$ Zeitpunkte

Bevölkerungskomposition



Beide Populationen sind immens groß und wachsen weiter

Bevölkerungskomposition



- Bestätigung der Populationsentwicklung durch Wachstumsraten
- Populationen wachsen weiter, jedoch nicht mehr so stark
- Bevölkerung Indiens wächst schneller

Bevölkerungskomposition

Definitionen:

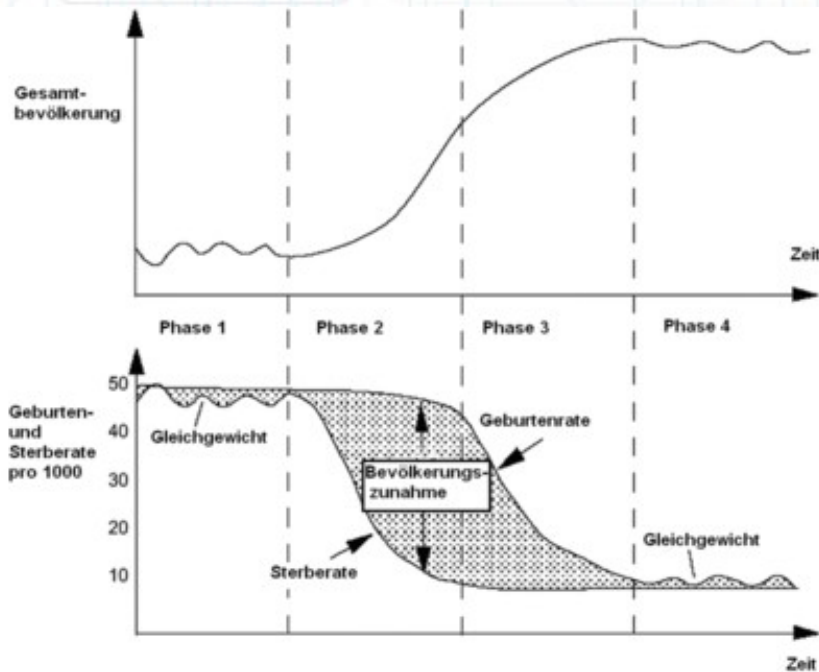
1. rohe Geburtenrate = Anzahl der lebend
Geborenen im Jahr t / Anzahl der verlebten
Personenjahre im Jahr t

2. rohe Sterberate = Anzahl der
Gestorbenen im Jahr t / Anzahl der verlebten
Personenjahre im Jahr t

Bevölkerungskomposition

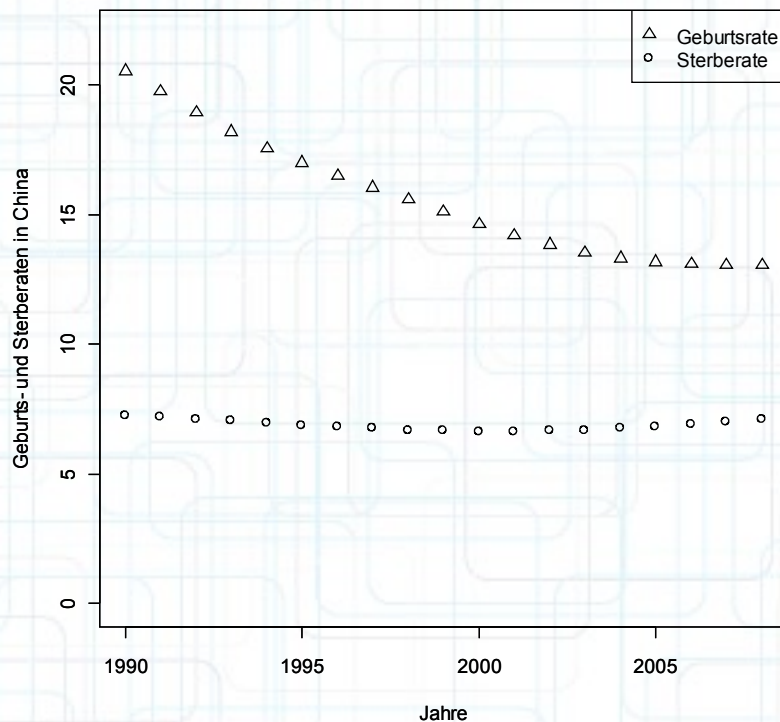
4 Phasen-Modell:

- 1. Phase: high stationary
- 2. Phase: early expanding
- 3. Phase: late expanding
- 4. Phase: low stationary



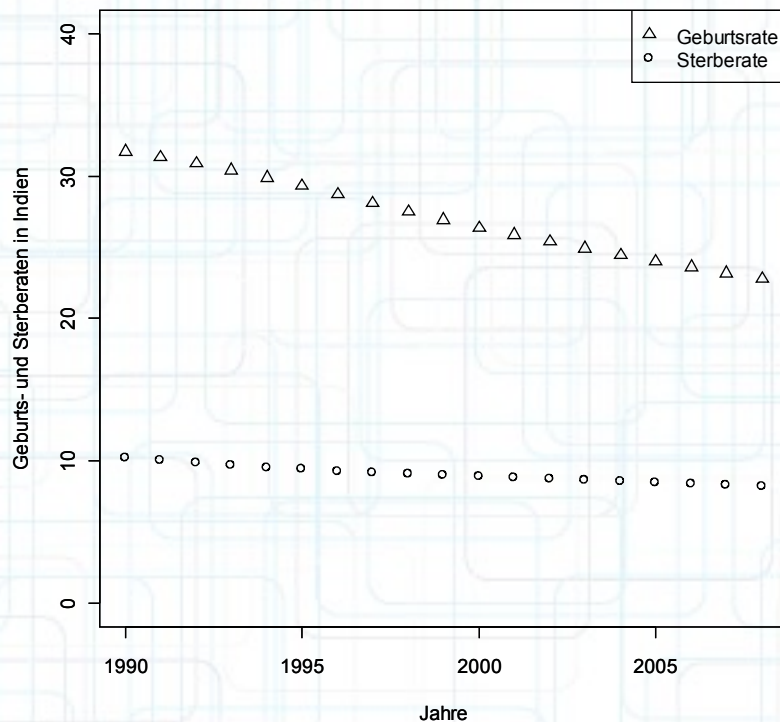
Bevölkerungskomposition

- Geburtsrate sinkt
 - Sterberate bleibt stationär
- => Chinas Bevölkerungszunahme sinkt und befindet sich in der 4. Phase



Bevölkerungskomposition

- Geburtsrate sinkt
 - Sterberate bleibt stationär
- => Bevölkerungszunahme Indiens schwächt sich ab, Indien befindet sich in der 4. Phase



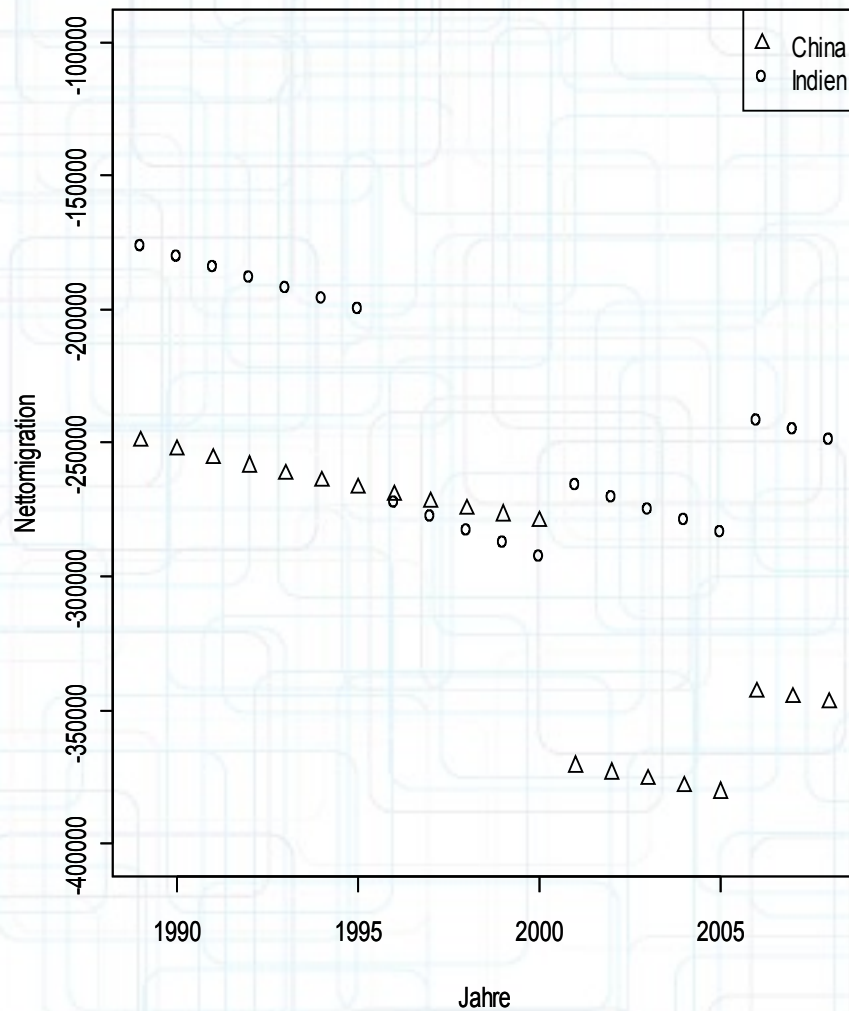
Bevölkerungskomposition

Welche Rolle spielt der Aspekt der Migration für die Bevölkerungsstruktur auf den beiden Subkontinenten bzw. wird es noch in der Zukunft spielen?

Beölkerungskomposition

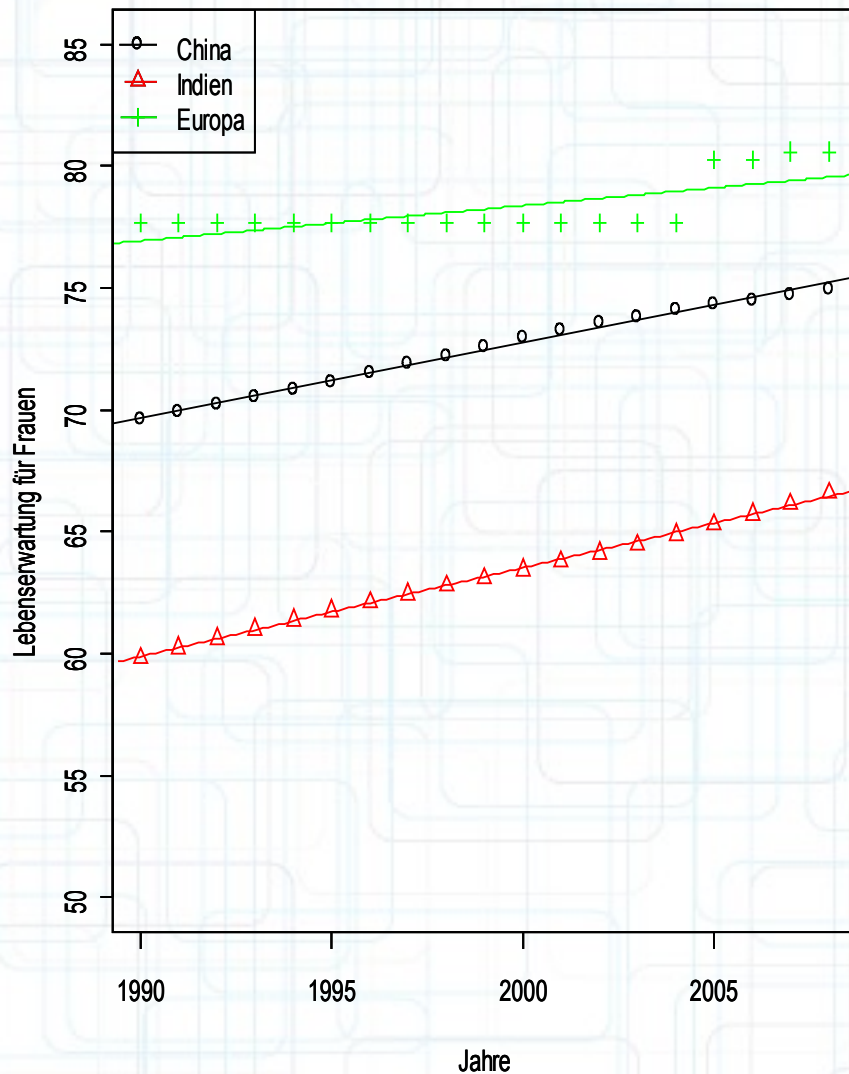
Bei einer Populationsgröße, wie sie in diesen beiden Staaten vorherrscht würde die Migration nur dann eine Rolle spielen, wenn:
Im Verhältnis zur Populationsgröße eine utopisch große Anzahl an Menschen ein- bzw. auswandert, insbesondere junge Menschen (spätere Betrachtung von Altersstrukturdarstellungen)

Bevölkerungskomposition



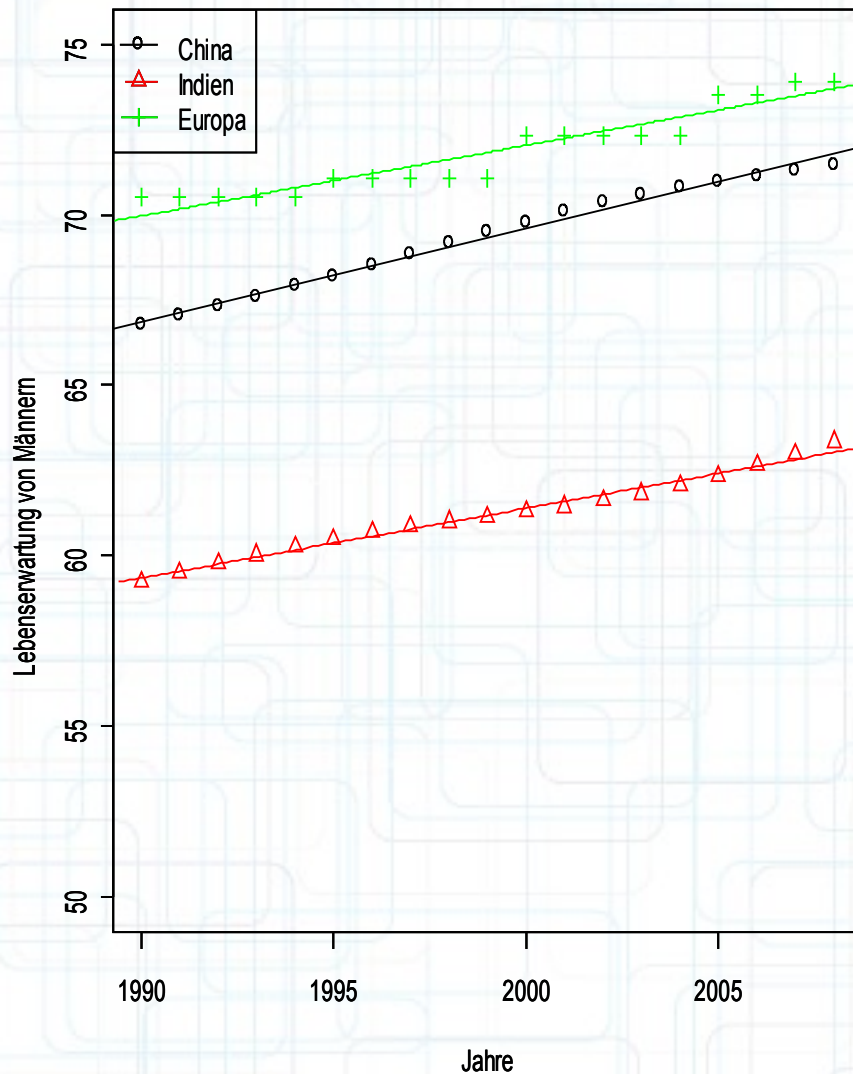
- Es folgt, dass Migration keine Rolle spielt
- Wanderungssaldo im Vergleich zur Population zu klein ist

Bevölkerungskomposition



- In Europa lebende Frauen haben höhere Lebenserwartung, als in China lebende, insbesondere höher, als die in Indien lebenden Frauen

Bevölkerungskomposition



- Ähnliche Struktur bei Männern wie bei Frauen
- Männer haben immer geringere LE, als Frauen

Analyse der Problematik in China und Indien

Zwischenfazit:

- Populationen auf beiden Subkontinenten wachsen, jedoch nicht mehr so schnell
- laut 4-Phasen-Modell befinden sich die Bevölkerungszunahmen im 4. Abschnitt (Bev.-Zunahme abgeschwächt)
- Migration spielt keine große Rolle
- Lebenserwartungen steigen

Welche Altersstrukturen ergeben sich dadurch?

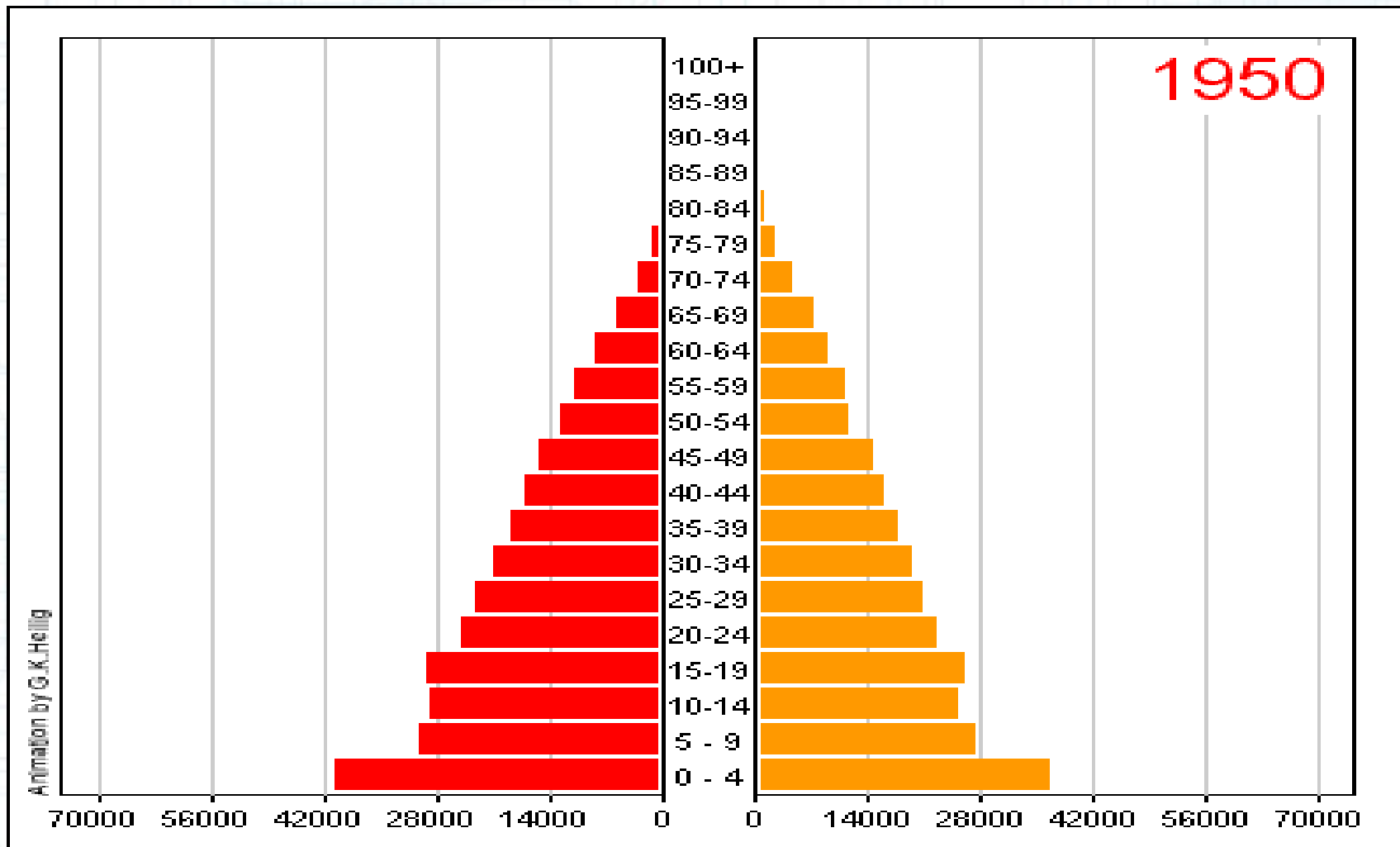
Analyse der Problematik in China und Indien

Behauptung:“Since the 1970s the Asia-Pacific region has experienced significant increases in the proportion of working age population.“,
(vgl. economic and social survey of asia and pacific 2007)

Analyse der Problematik in China und Indien

Definition „erwerbsfähiges Alter“:
Unter Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter
werden Personen im Alter zwischen 15 und
65 Jahren gefasst

Alterstruktur



Behauptung kann für China bestätigt werden

Altersstruktur

Fazit: - Altersstruktur in China und Indien weist darauf hin, dass weniger junge Menschen nachkommen, als früher

- Mögliche Folgen:
- weniger qualifizierte Arbeitskräfte
 - höhere Kosten für soziale Sicherheit für (Firmen evtl. auch Privatversicherte)
 - höheres Rentenalter, ansonsten geringere Produktivität

Quelle: vgl. Asia Pacific Demographic Transformation, Watson Wyatt

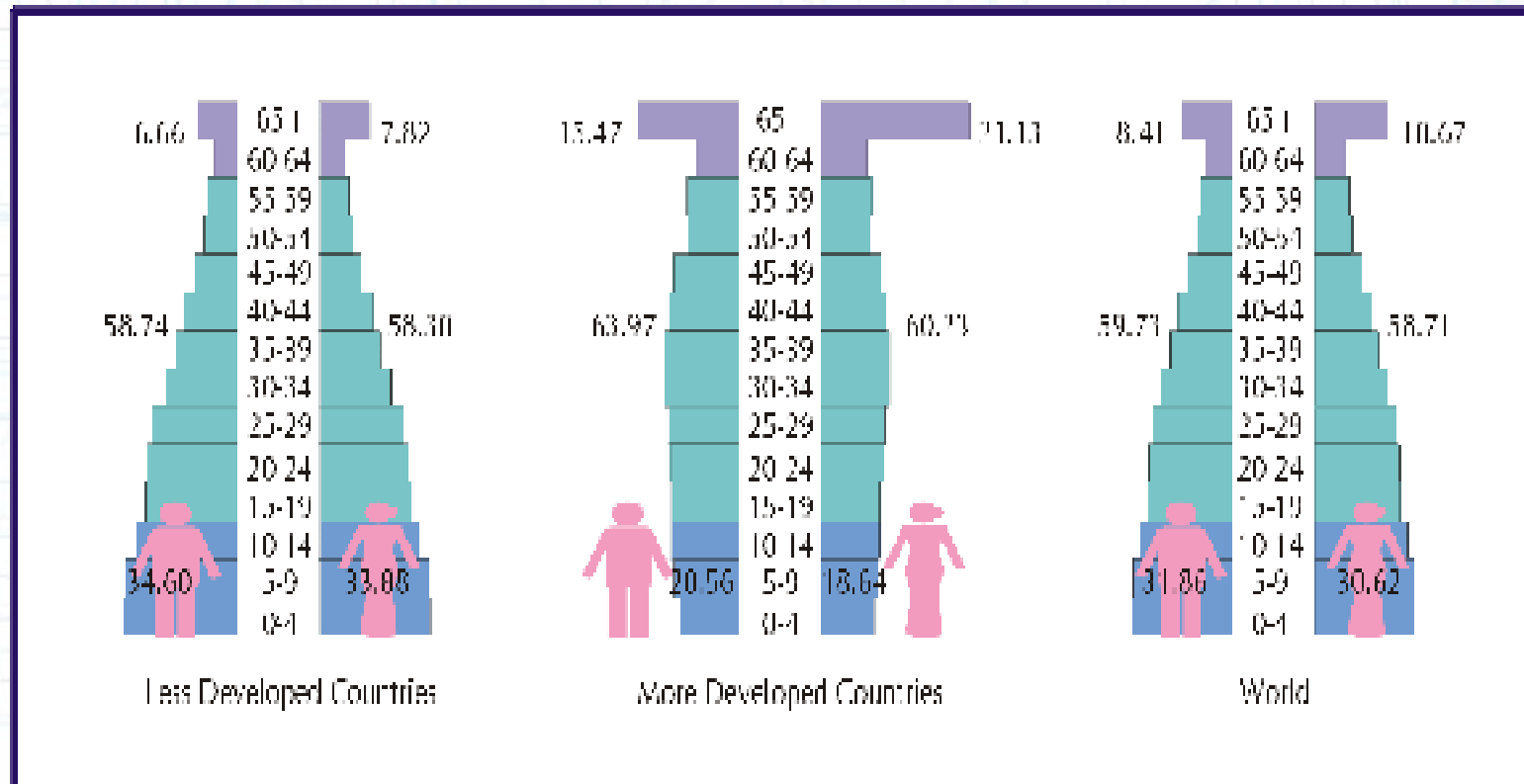
Einfluss von Industrie und Dienstleistungen

Wie sehr hängt die Populationsgröße von der Industrialisierung bzw. der Tertiärisierung ab?

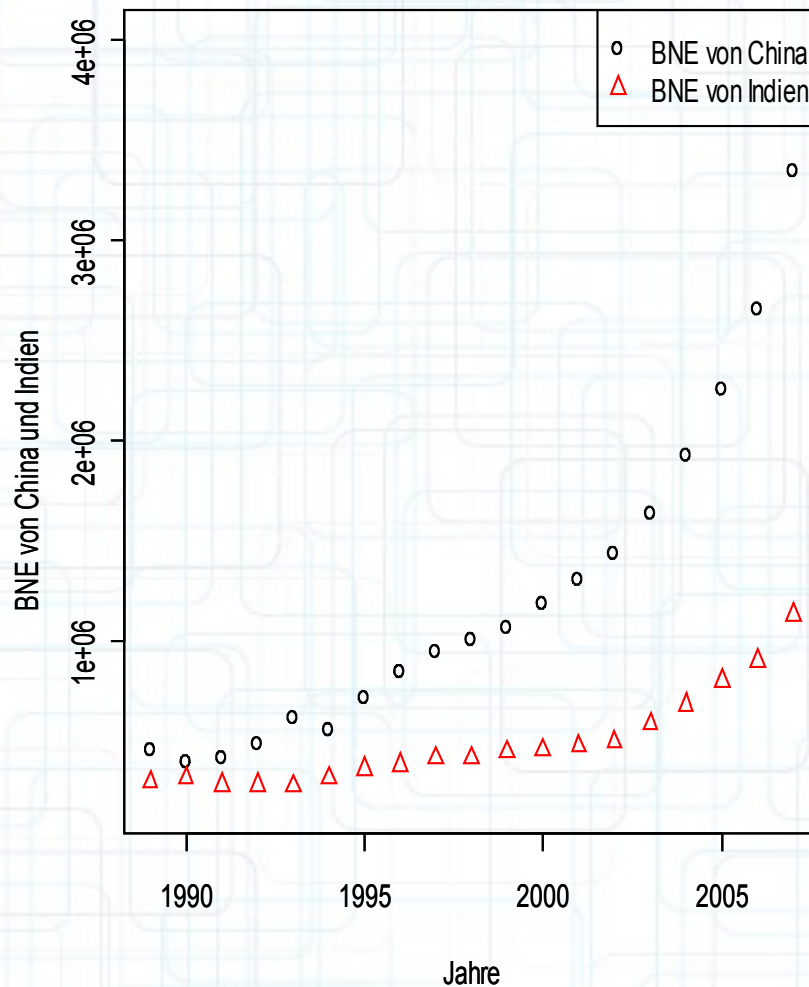
Überprüfung mit BNE als Einflussgröße

Einfluss von Industrie und Dienstleistungen

Annahme aus „World Population Prospect 1998“ der UN:



Einfluss von Industrie und Dienstleistungen



- Beide Bruttonational einkommen steigen seit den letzten Jahren rapide

Einfluss von Industrie und Dienstleistungen

Modell China:

lm(formula = ANG_CH[-20] ~ GNE + GNE1)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.1364644	-0.0540173	0.0001996	0.0382814	0.1602445

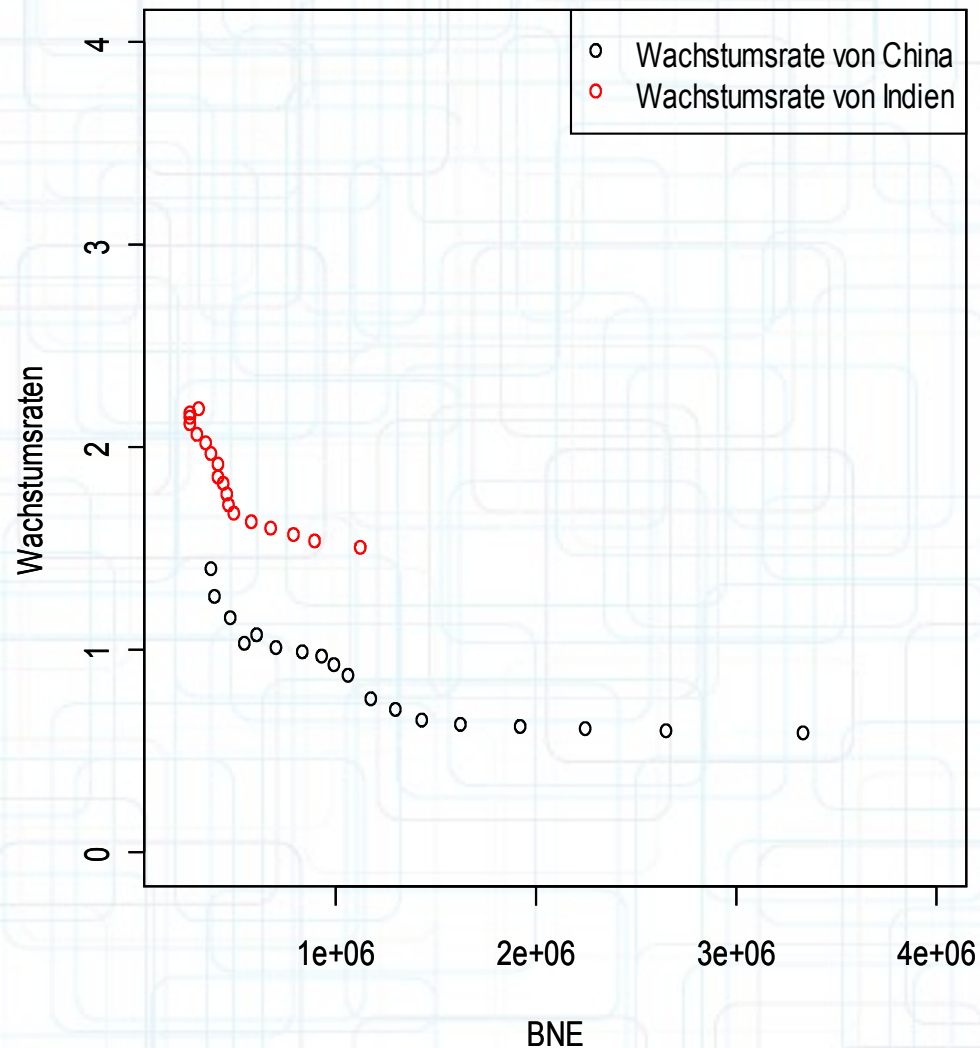
Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.584e+00	5.893e-02	26.879	9.63e-15 ***
GNE	-8.633e-07	8.670e-08	-9.957	2.92e-08 ***
GNE1	1.744e-13	2.488e-14	7.010	2.95e-06 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.07673 on 16 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9279, Adjusted R-squared: 0.9189
F-statistic: 103 on 2 and 16 DF, p-value: 7.264e-10

Einfluss von Industrie und Dienstleistungen



- Je höher der BNE, desto geringer ist das Wachstum

4. Prädiktionen

Frage: Wie kann man die Bevölkerungsentwicklung prognostizieren?

4. Prädiktionen

1. naives Modell
2. Modell ohne Alterstruktur

naives Modell

Das naive Modell ist hier die Darstellung einer einfachen Populationsfortschreibung ohne zusätzliche Einflussfaktoren.

naives Modell

Call:
lm(formula = Chin_Pop ~ Year)

Residuals:
Min 1Q Median 3Q Max
-13091 -4377 1576 5443 7549

Coefficients:
Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -1.988e+07 5.134e+05 -38.73 <2e-16 ***
Year 1.057e+04 2.569e+02 41.16 <2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 6625 on 18 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9895, Adjusted R-squared: 0.9889
F-statistic: 1694 on 1 and 18 DF, p-value: < 2.2e-16

Prognose: naives Modell

Prognose Jahr 2010:1366660 in Tsd.

Prognose Jahr 2020:1470096 in Tsd.

Prognose Jahr 2040:1676969 in Tsd.

Prognose Jahr 2050:1780405 in Tsd.

Kritik am naiven Modell

Es ist deshalb naiv, da man keinen Einfluss anderer wirtschaftlicher bzw. sozialer oder politischer Komponenten berücksichtigt.

Zudem werden Entwicklungen von Geburten- und Sterbezahlen wie auch die Nettomigration nicht betrachtet.

=> mögliche Über- bzw. Unterschätzung (vgl. Population projections revisited, Beat Fux(2007))

Modell ohne Altersstruktur

Ausgangspunkt: Algorithmus:
$$N(t_1) = N(t_0) + \text{Nettowanderung}(t_0, t_1) +$$
$$\text{Geburten}(t_0, t_1) + \text{Sterbefälle}(t_0, t_1)$$

Anmerkung zum einfachen linearen Modell

Stark korrelierte Zufallsvariablen
=> Modellbildung schwierig

Bsp.: Korrelation zwischen Population und
Zahl der Verstorbenen = 0.771097

Versuch mit Algorithmus und Prädiktionen
für Geburten, Sterbefälle und Nettomigration

(vgl. Intension und Signifikanz der
Bevölkerungsvorausberechnung der
Bertelsmannstiftung, Kramer (2007))

Algorithmus und Prognosen

Algorithmus: $N(t_1) = N(t_0) +$
Nettowanderung(t_0, t_1) +
Geburten(t_0, t_1) + Sterbefälle(t_0, t_1)

Prognosen:

2010: 1350489 in Tsd.

2020: 1421378 in Tsd.

2040: 1563156 in Tsd.

2050: 1634945 in Tsd.

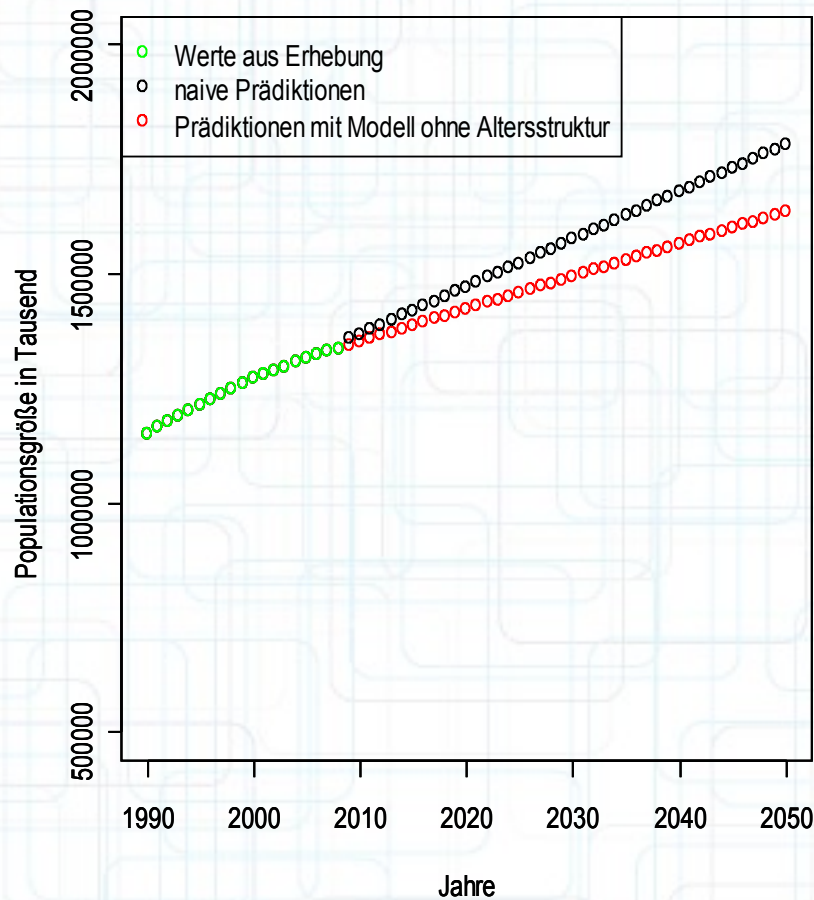
Kritik am Modell ohne Altersstruktur

Es werden 3 Parameter geschätzt, die jeweils eine bestimmte Schwankung haben. Auch hier werden wirtschaftliche, politische und soziale Einflüsse ignoriert.

=> Über- bzw. Unterschätzung

(vgl. Population projections revisited, Beat Fux(2007))

Vergleich vom naiven Modell und dem Modell ohne Altersstruktur



- Linearer Trend in beiden Prädiktionen
- Naives Modell sagt höhere Werte voraus, als Modell ohne Altersstruktur

**Es folgt ein Szenarienspiel
live vorgerechnet
vom Referenten**

Literatur

- Thompson, 1929: Population
- Kramer, 2008: Intension und Signifikanz von Bevölkerungsvorausrechnungen der Bertelsmannstiftung
- Wyatt, 2007: Economic and social survey of asia and pacific
- Fux, 2008: Population projections revisited
- Gampe, 2008/2009: Vorlesung: Demographie
- Boes, 2005: Anwendung probabilistischer Bevölkerungsmodelle auf Prognosen für den Hochschulbereich
- Wyatt, 2008: Asia Pacific Demographic Transformation
- Müller, Nauck, Dieckmann, 2000: Handbuch für Demographie 2
- Bose, 1996: demographic transition and demographic imbalance in india, Health transition review vol.6
- Wang, Dewen, ?:Demographic Transition and Economic Growth in China, Chinese journal of population science No.?