



# MEGASTRAT

Megatrends für individuelle Chancenprognosen  
und strategische Entwicklung nutzbar machen

Fallbeispiel zur Trendextrapolation



*Gefördert durch die Europäische Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.*



Copyright

© Copyright 2024 Das MegaStrat-Konsortium

Bestehend aus:

- BWCON GMBH (E10040962)
- HOCHSCHULE DER MEDIEN (HDM) ( E10202533)
- INFORMATION S.L. (INFO) (E10202533)
- Universität Süddänemark (SDU) (E10209170)
- GAIA (E10204201)
- GRÜN Innovation Group A/S (E10082413)

Dieses Dokument darf ohne schriftliche Genehmigung des MegaStrat-Konsortiums weder ganz noch teilweise für irgendeinen Zweck kopiert, reproduziert oder verändert werden. Darüber hinaus muss eine Nennung der Autoren des Dokuments und aller relevanten Teile des Urheberrechtsvermerks eindeutig erfolgen.

Dieses Dokument kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

### Dokumentenklassifizierung

Titel	Fallbeispiel zur Trendextrapolation
Typ	Factsheet zur Fallstudie
Ausgabe	
Partner	MegaStrat-Konsortium
Autoren	Janina Belke, Manon van Leeuwen
Verbreitungsebene	öffentlich

### Versionskontrolle

Version	Beschreibung	Name	Datum
	angepasst nach Fit4Future		



## Fallbeispiel zur Trendextrapolation

### Kurzzusammenfassung

In China besteht ein gravierender Mangel an Daten zur Bevölkerungsterblichkeit, was darauf hindeutet, dass es keine Bevölkerungsdaten gibt, die älter als 90 Jahre sind, was zu großen Schwankungen in der Krümmung des Schwanzes führt.

### Beschreibung

#### Kontext

Der Kontext dreht sich um das kritische Problem der Bevölkerungsgesundheit in China, insbesondere im Hinblick auf die alternde Bevölkerungsgruppe. Die Lebensqualität der Bevölkerung ist eng mit dem allgemeinen Gesundheitszustand verknüpft, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf der Sterblichkeit als entscheidendem Indikator liegt. Eine große Herausforderung besteht darin, die Sterblichkeit, insbesondere bei älteren Menschen, vorherzusagen, da umfassende Daten fehlen. Chinas demografische Jahrbücher von 1998 bis 2020 zeigen ein bemerkenswertes Fehlen von Bevölkerungsdaten für Personen über 90 Jahre, was zu Unregelmäßigkeiten in den Sterblichkeitskurven führt.

Die Überwachung und Vorhersage der Sterblichkeit wird immer wichtiger und erfordert aufgrund von Datenlücken innovative Ansätze. Für Bevölkerungsterblichkeitsprognosen werden typischerweise zwei herkömmliche Methoden verwendet: Die eine berechnet die Lebenserwartung durch Projektion der Sterblichkeit unterhalb des Alters und die andere leitet die Sterblichkeit unterhalb des Alters anhand von Sterbetafeln durch Projektion der Lebenserwartung der Bevölkerung ab. Um dem Mangel an Daten über ältere Menschen entgegenzuwirken, führt die Studie die Verwendung des Kannisto-Modells ein, das darauf ausgelegt ist, fehlende Daten zu ergänzen und Informationen für Personen bis zu 100 Jahren zu erweitern. Ziel dieser Ergänzung ist es, die Genauigkeit von Vorhersagen zur Lebenserwartung zu verbessern. Anschließend wird das Lee-Carter-Einzelfaktormodell verwendet, das Altersextrapolation und Trendextrapolation umfasst, um die Artensterblichkeit in der gesamten chinesischen Bevölkerung vorherzusagen.

#### Durchführung

Diese Fallstudie befasst sich mit einem wichtigen Problem in der demografischen Landschaft Chinas – den Auswirkungen einer alternden Bevölkerung auf die Gesundheit und Sterblichkeit der Bevölkerung. Die Sterblichkeit ist ein entscheidender Indikator für das allgemeine Wohlergehen einer Nation, insbesondere im Kontext einer alternden Gesellschaft. Allerdings besteht in China eine bemerkenswerte Datenlücke, insbesondere in den demografischen Jahrbüchern von 1998 bis 2020, in denen Informationen zu Personen über 90 Jahren auffällig fehlen, was zu Schwankungen in den Sterblichkeitskurven führt.

Um diese Datenbeschränkung zu überwinden, setzt die Studie innovative Techniken zur Mortalitätsvorhersage ein. Traditionelle Methoden umfassen die Berechnung der Lebenserwartung anhand der Sterblichkeit unterhalb des Alters oder die Ableitung der Sterblichkeit unterhalb des Alters aus Sterbetafeln durch Hochrechnung der Lebenserwartung der Bevölkerung. In diesem Fall nutzt die Forschung das Kannisto-Modell,



um die Datenlücke für die ältere Bevölkerung zu füllen und die Informationen auf bis zu 100 Jahre zu erweitern. Ziel dieser Ergänzung ist es, Vorhersagen zu verfeinern und die Genauigkeit von Lebenserwartungsberechnungen zu verbessern. Die anschließende Anwendung des Lee-Carter-Einzelfaktormodells umfasst Altersextrapolation und Trendextrapolation und bietet einen umfassenden Ansatz zur Vorhersage der Artensterblichkeit in der gesamten chinesischen Bevölkerung. Diese Fallstudie stellt eine differenzierte Methodik vor, um Datenlücken zu schließen und genauere Prognosen im komplexen Umfeld der Bevölkerungsgesundheit und Alterung zu liefern.

## Auswirkungen

Erkenntnisse aus der Anwendung der Trendextrapolation zeigen, dass sich die Sterblichkeitsrate mit der kontinuierlichen Entwicklung der Gesellschaft und der kontinuierlichen Verbesserung des Niveaus von Wissenschaft, Technologie und medizinischer Behandlung von 1997 bis 2019 deutlich verbessert hat. Ein Vergleich der Sterblichkeitsraten in den Jahren 2019, 2025 und 2030 zeigt dies. Die Sterblichkeitsrate in allen Regionen Chinas verbessert sich kontinuierlich und die Lebenserwartung steigt kontinuierlich. Obwohl die weibliche Sterblichkeit stark schwankt, wenn man die Veränderungen der männlichen und weiblichen Sterblichkeit vergleicht, zeigen die Ergebnisse, dass in China ein Langleblichkeitsrisiko besteht.

Die verwendeten Methoden verbessern die Genauigkeit der Vorhersage der Bevölkerungsterblichkeit, indem sie die Lücke in den Originaldaten schließen. Es prognostiziert auch die Lebenserwartung der chinesischen Bevölkerung und die Ergebnisse liefern eine theoretische Grundlage für Maßnahmen zur Bewältigung des Risikos der Langlebigkeit.

## RESSOURCEN

### Links (Stand Juni 2024)

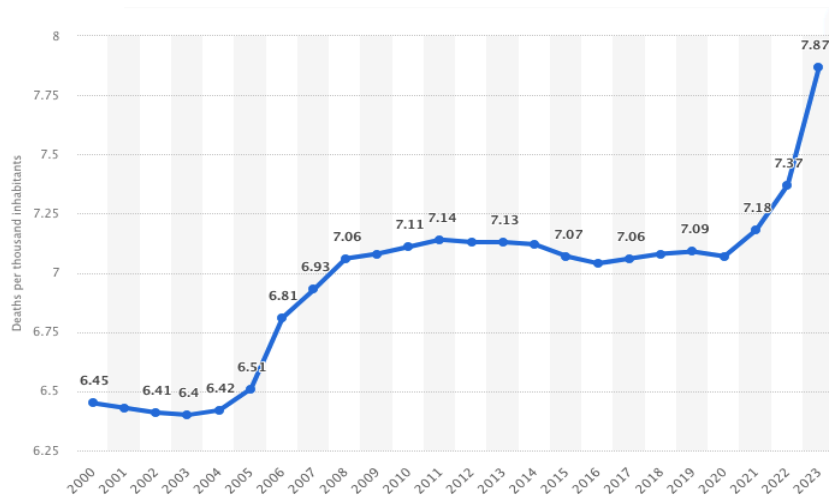
- Was ist Interpolation und Extrapolation?  
[https://www.youtube.com/watch?v=c4\\_MJg\\_c49k](https://www.youtube.com/watch?v=c4_MJg_c49k)
- Extrapolation <https://www.youtube.com/watch?v=2AsKdUXEnTs>
- Extrapolation in der Statistik: Erklärung, Techniken und Beispiele aus der Praxis (Beachten Sie, dass dies der Fall ist) [Extrapolation | Formula & Example - Lesson | Study.com](https://www.study.com/lesson/extrapolation-formula-example)
- Extrapolation: [Lesson Plans: Lesson 3 Working with Outliers](https://www.lessonplans.com/lesson3/working-with-outliers)
- Trendhochrechnung: <https://docplayer.org/192392034-5-1-trendextrapolation.html>

### Veröffentlichungen/Aufsätze/Bücher

- Cheng, Zhenmin, Wanwan Si, Zhiwei Xu, and Kaibiao Xiang. 2022. "Prediction of China's Population Mortality under Limited Data" *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19, no. 19: 12371.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph191912371>
- Manolov, R., Solanas, A. & Sierra, V. Extrapolating baseline trend in single-case data: Problems and tentative solutions. *Behav Res* 51, 2847–2869 (2019).  
<https://doi.org/10.3758/s13428-018-1165-x>



## Bilder



Sterblichkeitsrate in China von 2000 bis 2023 (in Todesfällen pro 1.000 Einwohner)