

# Lebenserwartungsgutachter

**Warum sind sie wichtig?  
Wie arbeiten sie?  
Wie misst man ihre Qualität?**

**Dr. Jochen Russ**

**Frankfurt am Main – 13.12.2005**

Helmholtzstraße 22  
D-89081 Ulm  
phone +49 (0) 731/50-31230  
fax +49 (0) 731/50-31239  
email ifa@ifa-ulm.de

ifa

Institut für Finanz- und  
Aktuarwissenschaften

# Agenda

- Die Bedeutung von Lebenserwartungsgutachten für Life Settlements
- Einige aktuarielle Aspekte von Lebenserwartungsgutachten
  - Fragen, die Sie Ihrem Lebenserwartungsgutachter stellen sollten
- Wie bewertet man die Qualität von Lebenserwartungsgutachtern
- Fazit

# Lebenserwartungsgutachten und Life Settlements

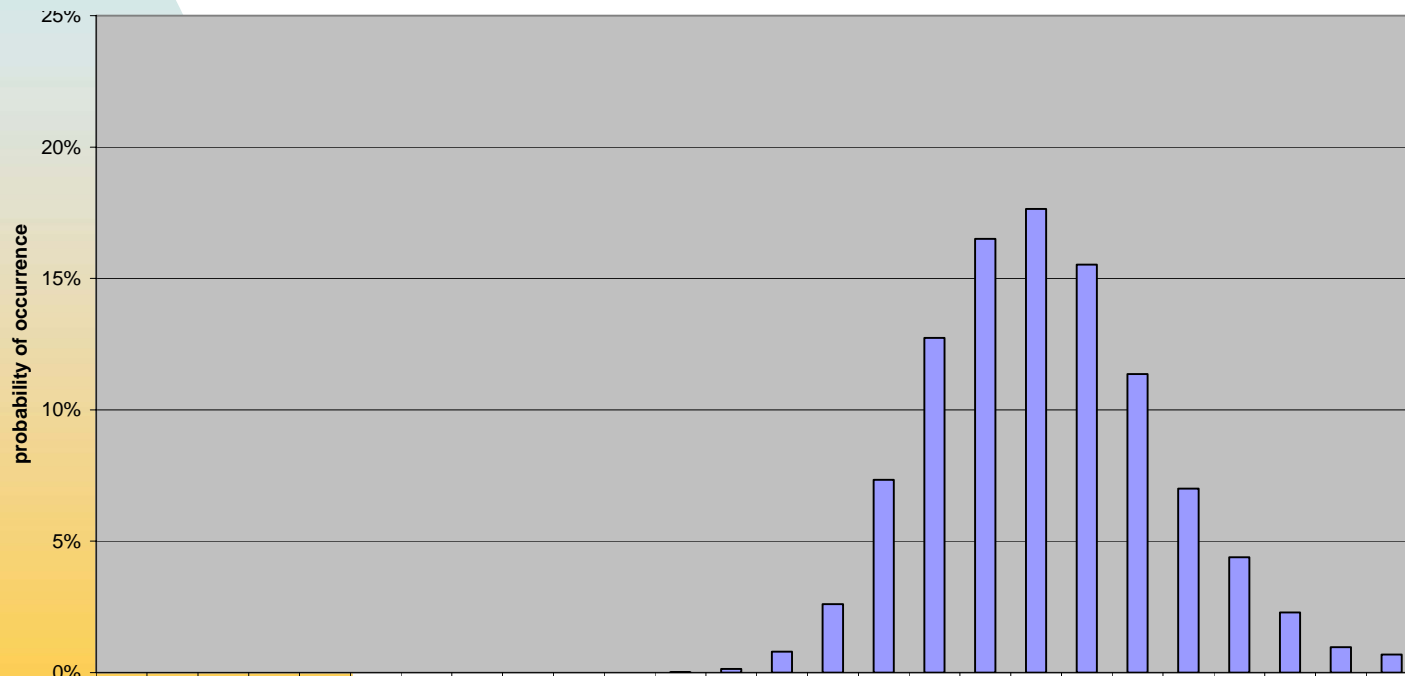
## ■ Korrekte Lebenserwartungen sind von entscheidender Wichtigkeit für Investoren

### ■ Beispiel:

- | Ein Investor kauft ein Portfolio, das aus 125 Policen besteht, zu einem gewissen Preis
- | Er vertraut LE-Gutachter A
- | In den Gutachten sind für jeden Versicherten Sterbewahrscheinlichkeiten für jedes Jahr gegeben.
  - → Der Investor weiß für jede Police, mit welcher Wahrscheinlichkeit er welche Rendite erzielt.
  - → Mit geeigneten mathematischen Tools kann er das auch für das Portfolio ausrechnen

# Lebenserwartungsgutachten und Life Settlements

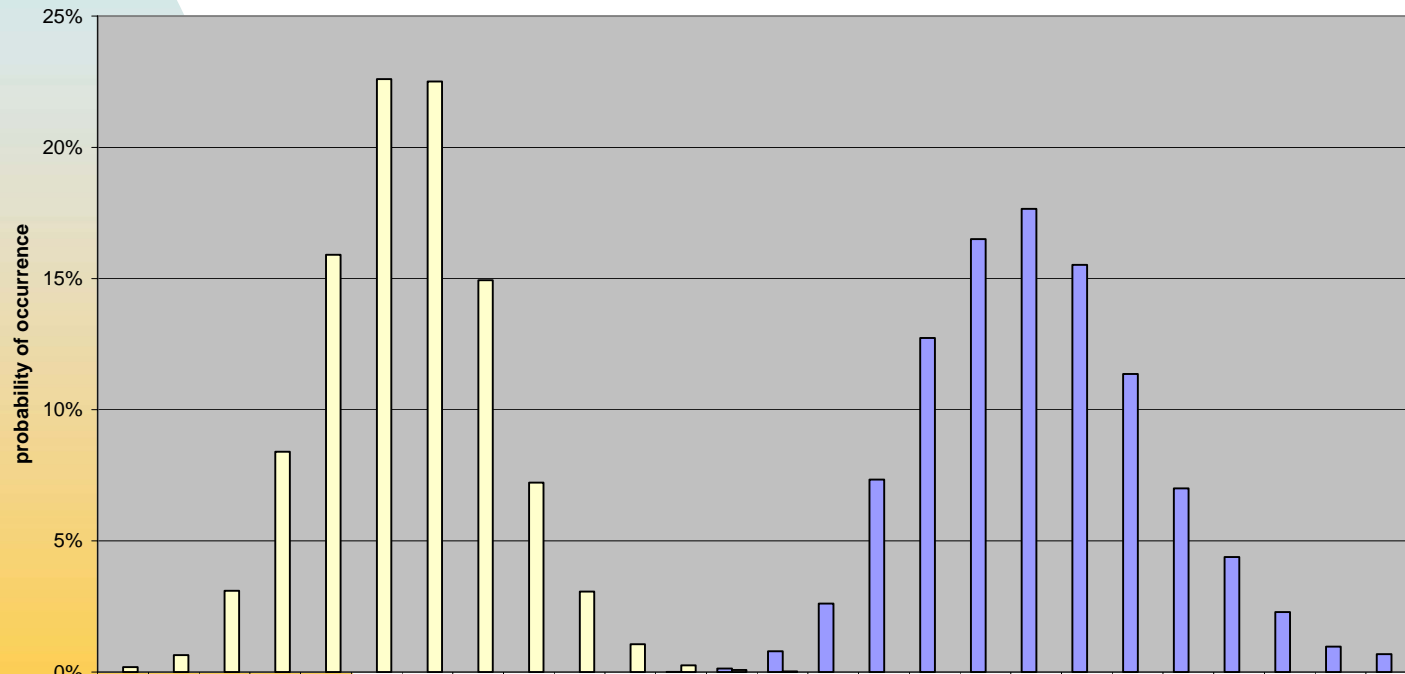
- **Risiko-Rendite Profil des Portfolios wenn Gutachter A Recht hat**
  - Sehr hohe erwartete Rendite, selbst im „worst case“ noch sehr rentabel



# Lebenserwartungsgutachten und Life Settlements

## ■ Aber: Wenn Gutachter B Recht hat, war es eine schlechte Investition

- links: Gutachter B: geringe Rendite, mit positiver Wahrscheinlichkeit weniger als Kapitalerhalt
- rechts: Gutachter A: Sehr hohe erwartete Rendite, selbst im „worst case“ noch sehr rentabel



# Lebenserwartungsgutachten und Life Settlements

## ■ Konsequenzen

### ■ Es gibt zwei Hauptrisiken

- a) Der Gutachter liegt systematisch daneben (Irrtumsrisiko)
- b) Das Zufallsrisiko (statistisches Schwankungsrisiko)
  - 50% der Versicherten sollten vor der Lebenserwartung sterben
  - 50% der Versicherten sollten nach der Lebenserwartung sterben
  - Durch puren Zufall kann das Verhältnis z.B. 40:60 sein
- Risiko b) ist diversifizierbar
  - Im Beispiel: Wenn die Gutachten stimmen, liegt der tatsächliche IRR sehr wahrscheinlich innerhalb  $\pm 4\%$  des erwarteten IRR (Bandbreite wird kleiner je größer das Portfolio  $\rightarrow$  Diversifikation)
- Risiko a) kann sehr groß sein, wenn man dem falschen Gutachter vertraut
  - Im Beispiel sehr großer Unterschied in der erwarteten Rendite

# Lebenserwartungsgutachten und Life Settlements

## ■ Konsequenzen

- Investoren, die einen zu konservativen Gutachter verwenden, werden zu wenige Policen bekommen, weil andere systematisch mehr bieten
  - Investoren, die korrekte Gutachten verwenden, könnten das selbe Problem haben, wenn andere zu aggressive Gutachten verwenden
- Investoren, die zu aggressive Gutachten verwenden, werden zu viel bezahlen und nicht die angestrebten Renditen erzielen.
  - Zusätzlich evtl. Liquiditätsprobleme

# Lebenserwartungsgutachten und Life Settlements

## ■ Konsequenzen

- **Alle Marktteilnehmer, insbesondere aber Investoren, sollten an korrekten Gutachten interessiert sein**
- Frage: Wie kann man bestimmen, welche Gutachten korrekt sind?
  - Medizinische Ansätze ???
  - Aktuarielle / statistische Ansätze
    - Ex ante nur bedingt
    - Ex post sehr gut, z.B. durch Vergleich der tatsächlichen Anzahl von Todesfällen mit der prognostizierten
      - Dies kann jedoch auf unterschiedliche Art mit unterschiedlicher Aussagekraft gemacht werden.



# Agenda

- Die Bedeutung von Lebenserwartungsgutachten für Life Settlements
- Einige aktuarielle Aspekte von Lebenserwartungsgutachten
  - oder: 5 Fragen, die Sie Ihrem Lebenserwartungsgutachter stellen sollten
- Wie bewertet man die Qualität von Lebenserwartungsgutachtern
- Fazit

# Aktuarielle Aspekte von LE-Gutachten

## ■ Die Grundidee von LE-Gutachten (vereinfacht)

1. „Basistafel“ → jährliche Sterbewahrscheinlichkeiten für eine Durchschnittsperson (aus einer gewissen Grundgesamtheit)
  - | z.B. durchschnittlicher männlicher Bundesbürger, durchschnittliche nicht rauchende Frau, die eine Versicherungspolice besitzt,...
2. Medizinische Analyse: Liegt die Sterblichkeit eines Individuums über oder unter diesem Durchschnitt?
  - | Quantifizierung, der Abweichung (debits/credits)
  - | 75 debits: Sterbewahrscheinlichkeiten des Individuums =  $1.75 * \text{durchschnittliche Sterbewahrscheinlichkeiten}$ 
    - → individuelle Lebenserwartung
  - | Selten auch so genannte „flat extras“

## ■ Im Folgenden: 5 Fragen, die Sie Ihrem LE-Gutachter stellen sollten

ifa

# Aktuarielle Aspekte von LE-Gutachten

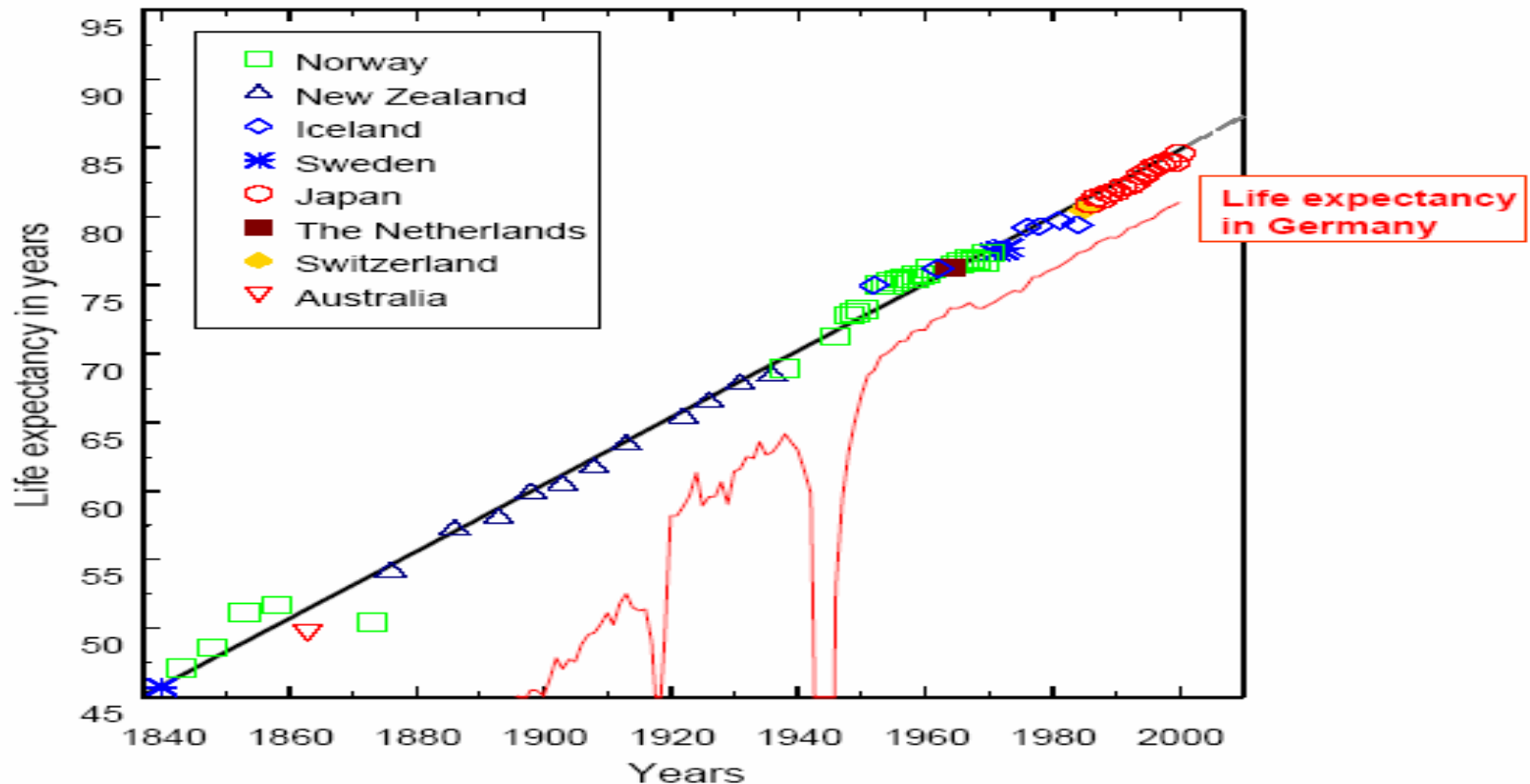
- 1. Frage: Passt die Basistafel zu meinem Geschäftsmodell?
  - Verschiedene Personengruppen haben unterschiedliche Durchschnittssterblichkeit
    - männlich / weiblich
    - Raucher / Nichtraucher
    - Durchschnittsbürger / durchschnittlicher Versicherter
    - Aber auch: reich / arm
      - Wer hat eine längere Lebenserwartung: Ein Millionär mit Diabetes oder ein armer Mensch ohne konkrete Krankheit
      - Wer eine \$3m Police besitzt, ist vermutlich überdurchschnittlich reich → wird das angemessen berücksichtigt?
  - Selektionsperioden

## Aktuarielle Aspekte von LE-Gutachten

- **2. Frage: Reflektiert die Basistafel eine zukünftige Zunahme der Langlebigkeit?**
  - | Mit anderen Worten: Die heutige einjährige Sterbewahrscheinlichkeit eines 80-jährigen ist höher als die dann einjährige Sterbewahrscheinlichkeit eines in 10 Jahren 80-jährigen.
  - | Wird das berücksichtigt? (So genannte Generationentafeln)

# Aktuarielle Aspekte von LE-Gutachten

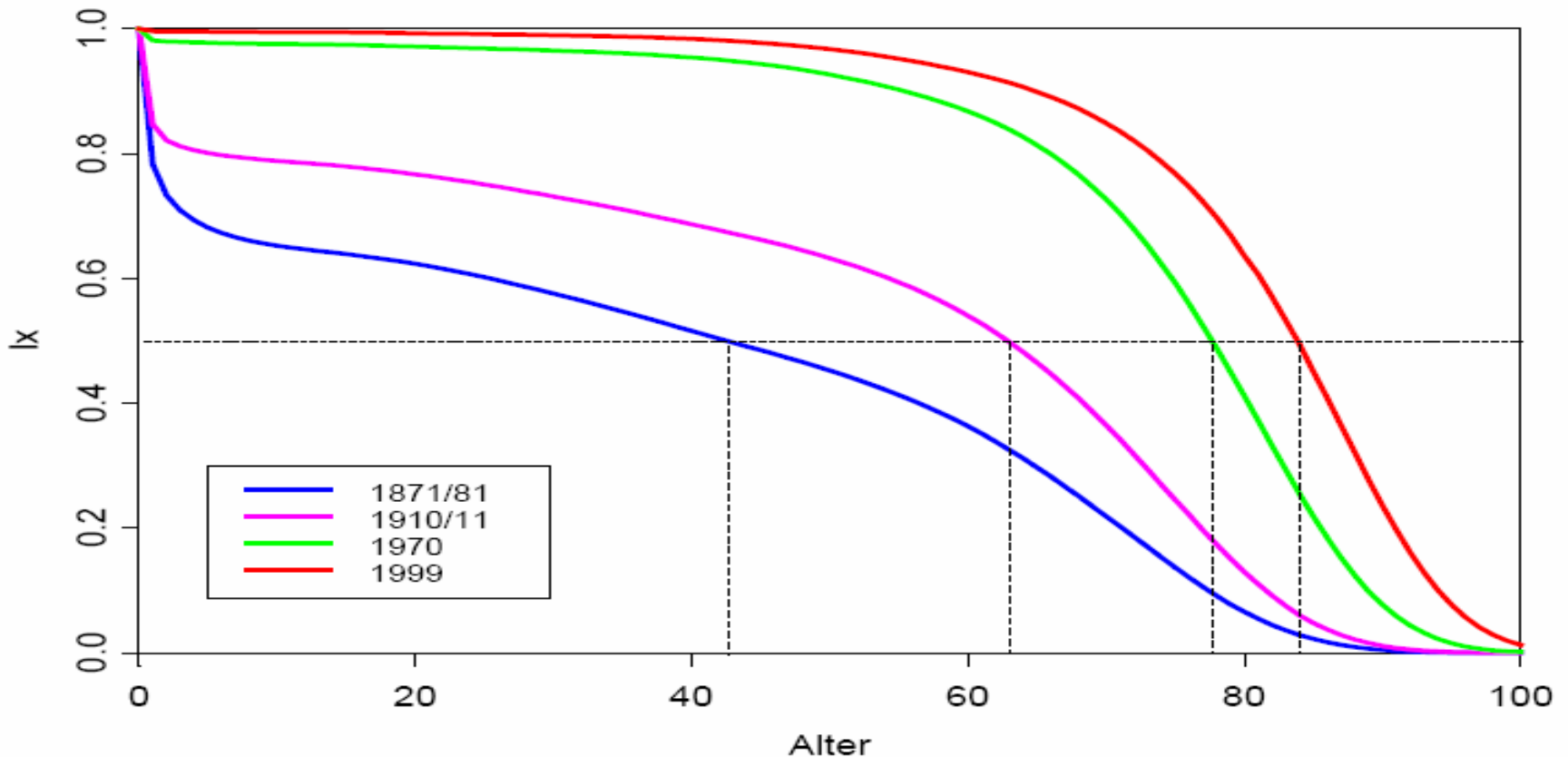
- Exkurs: Zunahme der Langlebigkeit
  - Lebenserwartung im jeweils gesündesten Land



# Aktuarielle Aspekte von LE-Gutachten

## Exkurs: Zunahme der Langlebigkeit

- Die aktuelle Zunahme der Lebenserwartung passiert bei Senioren



# Aktuarielle Aspekte von LE-Gutachten

## 3. Frage: Werden Besonderheiten von Senioren berücksichtigt?

- Die relative Auswirkung einer Krankheit auf die Sterblichkeit nimmt in der Regel mit zunehmendem Alter ab.
  - Eine bestimmte Krankheit kann bei einem 30-jährigen zu einer Verdreifachung der Sterbewahrscheinlichkeit führen (200 Debits)
  - Die selbe Krankheit kann bei einem 80-jährigen nur eine Erhöhung der Sterblichkeit um 25% bewirken.
- Je Älter ein Mensch ist, desto mehr Krankheiten stecken schon in der Basistafel (der durchschnittliche 85-jährige ist nicht gesund!)
  - Eine 85-jährige Dame, die außer einer leichten Osteoporose nichts hat, ist vielleicht gesünder als der Durchschnitt
    - Keine debits angebracht

# Aktuarielle Aspekte von LE-Gutachten

- **4. Frage: Wie wird Ko-Morbidität berücksichtigt?**
  - Zwei Krankheiten: Eine verursacht 50 debits, die andere 75 debits
  - Ein Versicherter hat beide
  - → Die "vernünftige" Zahl von Debits ist in der Regel nicht  $50+75$
  - Abhängig von den Wechselwirkungen dieser Krankheiten kann es mehr oder weniger sein



# Aktuarielle Aspekte von LE-Gutachten

- **5. Frage: Wird die Qualität der Gutachten statistisch überprüft?**
  - Falls ja: Wie und wie oft?
- **Wir sind überzeugt, dass es unabdingbar ist, dass ein LE-Gutachter**
  - seine Gutachten regelmäßig statistisch überprüft bzw. überprüfen lässt
  - abhängig von den Ergebnissen die Methodik an den Stellen anpasst, an denen Schwächen aufgezeigt werden
- **Der Rest dieser Präsentation:**
  - Unser Ansatz, wie die Qualität von Gutachtern idealer Weise überprüft werden sollte

# Agenda

- Die Bedeutung von Lebenserwartungsgutachten für Life Settlements
- Einige aktuarielle Aspekte von Lebenserwartungsgutachten
  - Fragen, die Sie Ihrem Lebenserwartungsgutachter stellen sollten
- Wie bewertet man die Qualität von Lebenserwartungsgutachtern
- Fazit

## Wie bewertet man LE-Gutachter

### ■ Exkurs: Wie man es **nicht** machen sollte

- Zählen, wie viele Versicherte vor und wie viele nach der LE gestorben sind
- Dies liefert erst dann sinnvolle Ergebnisse, wenn alle Versicherten entweder gestorben sind oder die LE überlebt haben
- Davor erweckt es den Eindruck, der Gutachter sei konservativer als er tatsächlich ist
- Denn Anfangs sind nur "frühe Todesfälle" möglich
  - Konsequenz: Selbst wenn der Gutachter zu aggressiv ist, zählt man am Anfang ein paar frühe Todesfälle und kommt zur Schlussfolgerung, der Gutachter sei konservativ.
  - Erst nach Jahren treten die "späten Todesfälle" ein und man stellt fest, dass der Gutachter zu aggressiv ist
- Lösung: **Actual/Expected Ratio**

# Wie bewertet man LE-Gutachter

## ■ Actual/Expected Ratio

### ■ Was ist die erwartete Anzahl von Todesfällen?

#### ■ Beispiel:

- Portfolio von 100 Versicherten
- Alle Gutachten wurden vor genau einem Jahr erstellt
- Alle Versicherten hatten 17% Sterbewahrscheinlichkeit im ersten Jahr
- Dann würden wir bis heute 17 Todesfälle erwarten
- → erwartete Anzahl von Todesfällen = 17

#### ■ Realistischeres Beispiel:

- Portfolio besteht aus Versicherten, deren Gutachten zu unterschiedlichen Zeitpunkten und mit unterschiedlichen Sterbewahrscheinlichkeiten erstellt wurden
- Für jeden Versicherten: Mit welcher Wahrscheinlichkeit müsste er bis heute gestorben sein?
- Summe dieser Wahrscheinlichkeiten = erwartete Anzahl von Todesfällen

ifa

# Wie bewertet man LE-Gutachter

## ■ Was ist nun die Actual/Expected Ratio

- Zähle die tatsächliche Anzahl der Todesfälle und dividiere durch die erwartete Anzahl
- ca. 100% → tatsächliche Anzahl = erwartete Anzahl
  - → Gutachten sind OK
- < 100 % → Gutachten zu aggressiv
- > 100% → Gutachten zu konservativ
- Offene Frage: Akzeptabler Bereich?
  - Ist 98% noch OK? Wie sieht es bei 90% aus? 80%?
  - → Lösung "Wahrscheinlichkeitsverteilung der Anzahl der Todesfälle" (Folie 23 ff.)

# Wie bewertet man LE-Gutachter

## ■ Actual/Expected Ratio

- Diese Analyse sollte man durchführen
  - für das Gesamtportfolio
  - für Segmente:
    - nach Alter
    - nach Geschlecht
    - nach Hauptkrankheitsbild
    - ...
  - Auf Basis der Segmentierung kann man darauf schließen, in welchen Bereichen die Gutachten zu aggressiv / zu konservativ / OK sind

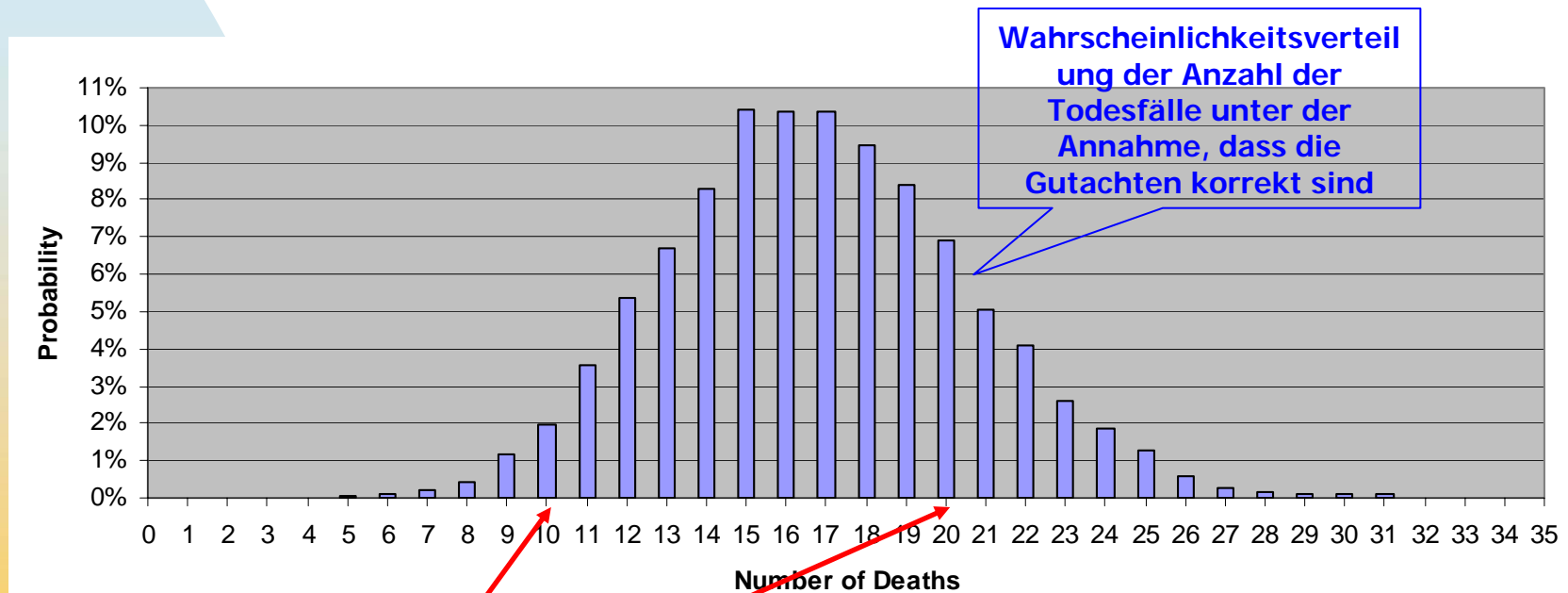
## Wie bewertet man LE-Gutachter

- **Wahrscheinlichkeitsverteilung der Anzahl der Todesfälle**
  - Die Actual/Expected Ratio vernachlässigt den Zufall
    - Wir haben es mit Sterbewahrscheinlichkeiten zu tun!
  - Wenn die Actual/Expected Ratio von 100% abweicht, kann dies an schlechten Gutachten oder an purem Zufall liegen
  - → Statistische Analyse: Kann die Abweichung purer Zufall sein oder ist die Abweichung "signifikant"
    - signifikant bedeutet (vereinfacht): Abweichung ist so groß, dass man nicht mehr an Zufall glauben sollte.
  - Zu diesem Zweck: Berechne die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Anzahl der Todesfälle unter der Annahme, dass die Gutachten korrekt sind

# Wie bewertet man LE-Gutachter

## ■ Wahrscheinlichkeitsverteilung der Anzahl der Todesfälle

- Diese Wahrscheinlichkeitsverteilung sieht in der Regel so aus:



- Mit Wahrsch. 2% sollten 10 Versicherte bis heute gestorben sein.
- Mit Wahrsch. 7% sollten 20 Versicherte bis heute gestorben sein.

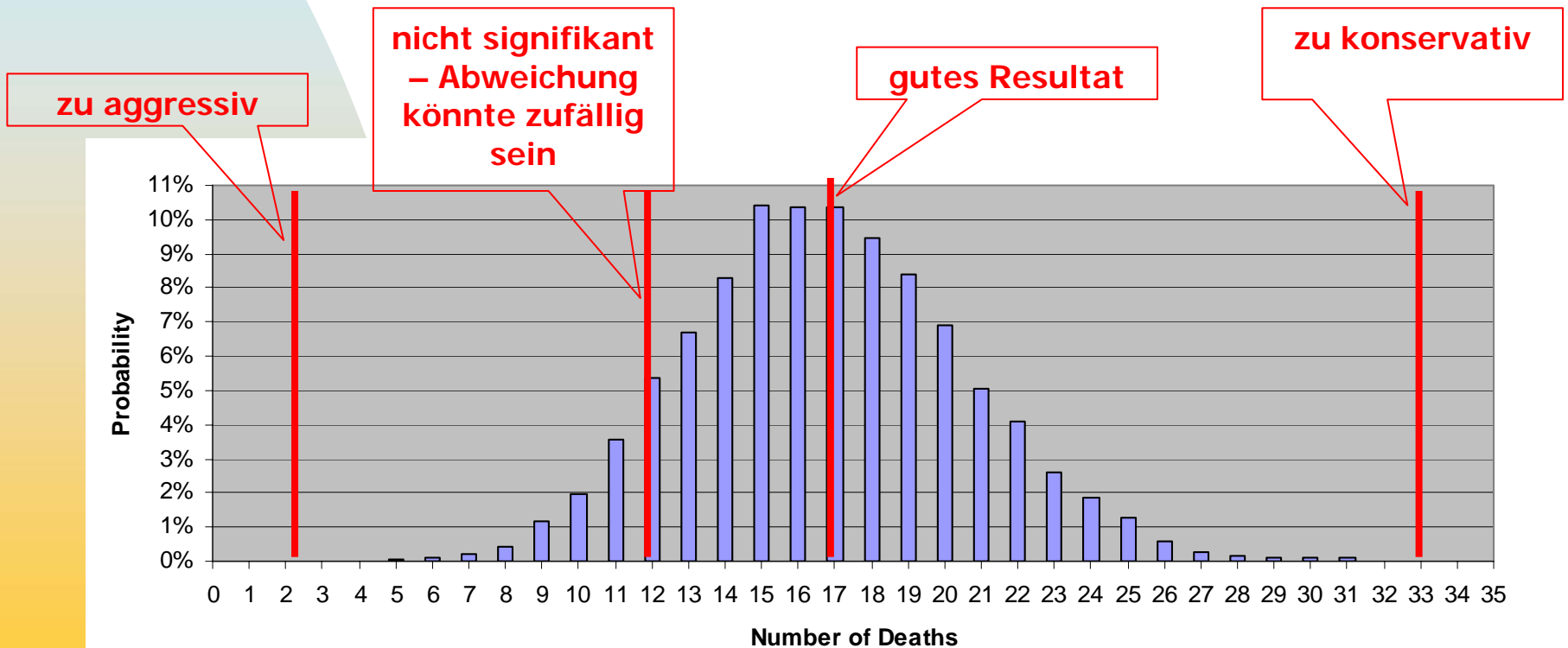
ifa



# Wie bewertet man LE-Gutachter

## ■ Wahrscheinlichkeitsverteilung der Anzahl der Todesfälle

- Durch Vergleich mit der tatsächlichen Anzahl von Todesfällen (rote Balken) kann die Qualität der Gutachten beurteilt werden:



# Wie bewertet man LE-Gutachter

- **Wahrscheinlichkeitsverteilung der Anzahl der Todesfälle**
  - Diese Analyse ist besonders wichtig für noch “junge und kleine” Portfolios
    - Die Actual/Expected Ratio misst die “relative” (prozentuale) Abweichung der tatsächlichen von der erwarteten Anzahl der Todesfälle
  - Wahrscheinlichkeitstheorie (Gesetz der großen Zahlen):
    - Eine große relative Abweichung der tatsächlichen von der erwarteten Anzahl kann zufällig für kleine Portfolios auftreten
    - Für ein großes Portfolio ist eine große relative Abweichung praktisch unmöglich
      - Falls die Abweichung zu groß ist, können wir daraus schließen, dass dies kein Zufall mehr ist und die prognostizierten Sterbewahrscheinlichkeiten falsch sind

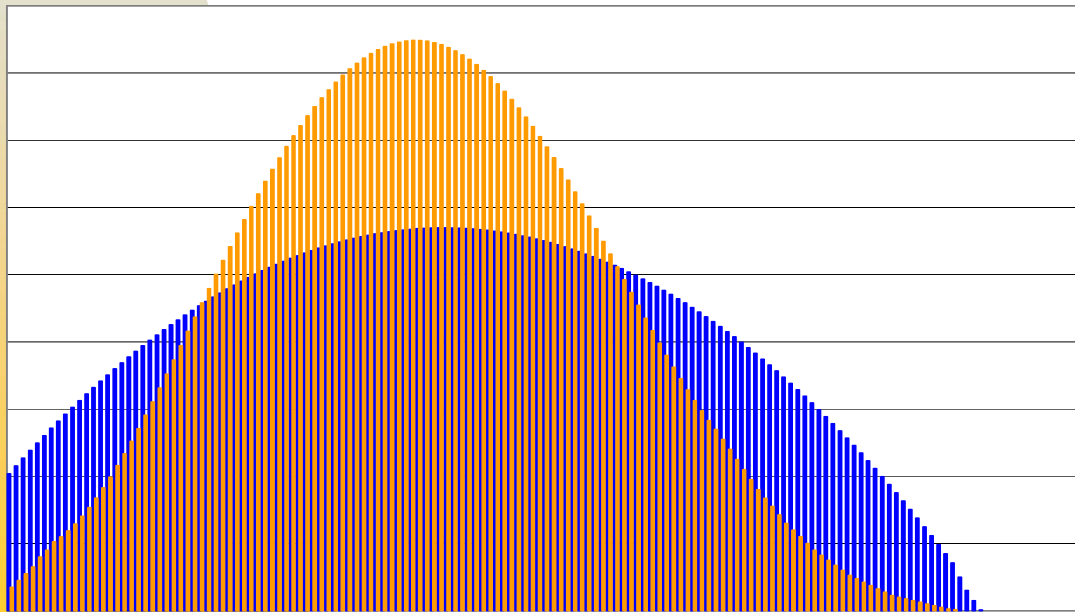
# Wie bewertet man LE-Gutachter

- **Wahrscheinlichkeitsverteilung der Anzahl der Todesfälle**
  - Auch diese Analyse sollte man durchführen
    - für das Gesamtportfolio
    - für Segmente:
      - nach Alter
      - nach Geschlecht
      - nach Hauptkrankheitsbild
      - ...
    - Auf Basis der Segmentierung kann man darauf schließen, in welchen Bereichen die Gutachten zu aggressiv / zu konservativ / OK sind

# Wie bewertet man LE-Gutachter

## Form der Sterblichkeitsverteilung

- Dieser Teil der Analyse bietet Informationen über die Form der Sterblichkeitskurve
  - Selektionsperioden; multiplier vs. flat extras,...
- Beispiel: Gleiche Lebenserwartung, andere Form



# Wie bewertet man LE-Gutachter

## ■ Form der Sterblichkeitsverteilung

- Wenn die Sterbewahrscheinlichkeiten komplett richtig sind, d.h. **sowohl die Lebenserwartung als auch die Form der Verteilung** stimmen, dann sollten
  - ca. 10% der Personen vor dem 10%-Quantil sterben,
  - ca. 20% der Personen vor dem 20%-Quantil sterben,
  - ca. 30% der Personen vor dem 30%-Quantil sterben,
  - ...
  - alle bis zum Ende der Sterblichkeitskurve verstorben sein

# Wie bewertet man LE-Gutachter

## Form der Sterblichkeitsverteilung

- Wenn die Lebenserwartung stimmt aber die Form der Verteilung falsch ist (im Beispiel: tatsächliche Form ist "steiler" als die prognostizierte), dann
  - ist die Anzahl der Personen, die vor dem 10%, 20%, 30% oder 40%-Quantil sterben, kleiner als 10%, 20%, 30% bzw. 40%. Die Abweichungen werden aber nach und nach geringer.
  - sodass die Anzahl der Personen, die vor dem 50%-Quantil sterben, ungefähr gleich 50% ist.
- Dies könnte z.B. passieren, wenn die Lebenserwartungen im Durchschnitt richtig sind aber
  - Selektionseffekte falsch eingeschätzt wurden
  - flat extras vs. debits falsch gehandhabt wurden
  - eine „falsche“ Basistafel verwendet wurde

# Wie bewertet man LE-Gutachter

## ■ Form der Sterblichkeitsverteilung

- Deshalb sollte analysiert werden
  - wie viele derer, die das 5%-Quantil erreicht haben, bereits vor dem 5%-Quantil gestorben sind
  - wie viele derer, die das 10%-Quantil erreicht haben, bereits vor dem 10%-Quantil gestorben sind
  - wie viele derer, die das 15%-Quantil erreicht haben, bereits vor dem 15%-Quantil gestorben sind
  - ...
- Das ergibt eine Tabelle wie die folgende:

# Wie bewertet man LE-Gutachter

## Form der Sterblichkeitsverteilung

- beispielhaftes Ergebnis dieser Analyse – Gesamtzahl: 11.273

Quantil	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
Anzahl derer, die das Quantil Erreichten	9.266	8.064	6.979	6.185	5.201	4.287	3.568	3.017	2.498	2.104
Todesfälle vor dem Quantil	458	799	1.056	1.261	1.283	1.281	1.237	1.194	1.103	1.047
(in %)	4,9%	9,9%	15,1%	20,4%	24,7%	29,9%	34,7%	39,6%	44,2%	49,8%
Erwartete Anzahl der Todesfälle vor dem Quantil	463	806	1.047	1.237	1.300	1.286	1.249	1.207	1.124	1.052
<b>Actual / Expected</b>	<b>98,9%</b>	<b>99,1%</b>	<b>100,9%</b>	<b>101,9%</b>	<b>98,7%</b>	<b>99,6%</b>	<b>99,0%</b>	<b>98,9%</b>	<b>98,1%</b>	<b>99,5%</b>

- Dieser Anbieter hat gute Ergebnisse (überall nahe bei 100%).
- Sowohl die Lebenserwartungen als auch die Form der Sterblichkeitsverteilung stimmen





# Wie bewertet man LE-Gutachter

## Form der Sterblichkeitsverteilung

- beispielhaftes Ergebnis dieser Analyse – Gesamtzahl: 11.273

Quantil	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
Anzahl derer, die das Quantil erreichten	9.266	8.064	6.979	6.185	5.201	4.287	3.568	3.017	2.498	2.104
Todesfälle vor dem Quantil	367	653	845	1.006	1.052	1.023	983	955	887	844
(in %)	4,0%	8,1%	12,1%	16,3%	20,2%	23,9%	27,6%	31,7%	35,5%	40,1%
Erwartete Anzahl der Todesfälle vor dem Quantil	463	806	1.047	1.237	1.300	1.286	1.249	1.207	1.124	1.052
<b>Actual / Expected</b>	<b>79,3%</b>	<b>81,0%</b>	<b>80,7%</b>	<b>81,3%</b>	<b>80,9%</b>	<b>79,5%</b>	<b>78,7%</b>	<b>79,1%</b>	<b>78,9%</b>	<b>80,2%</b>

- Die Actual/Expected Ratio dieses Anbieters sind durchweg zu klein (überall ungefähr 80%).
- Die durchschnittlichen Lebenserwartungen dieses Anbieters sind zu aggressiv.

ifa

# Wie bewertet man LE-Gutachter

## Form der Sterblichkeitsverteilung

- beispielhaftes Ergebnis dieser Analyse – Gesamtzahl: 11.273

Quantil	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
Anzahl derer, die das Quantil erreichten	9.266	8.064	6.979	6.185	5.201	4.287	3.568	3.017	2.498	2.104
Todesfälle vor dem Quantil	344	607	823	1.006	1.090	1.119	1.126	1.134	1.098	1.054
(in %)	3,7%	7,5%	11,8%	16,3%	21,0%	26,1%	31,6%	37,6%	44,0%	50,1%
Erwartete Anzahl der Todesfälle vor dem Quantil	463	806	1.047	1.237	1.300	1.286	1.249	1.207	1.124	1.052
<b>Actual / Expected</b>	<b>74,3%</b>	<b>75,3%</b>	<b>78,6%</b>	<b>81,3%</b>	<b>83,8%</b>	<b>87,0%</b>	<b>90,2%</b>	<b>94,0%</b>	<b>97,7%</b>	<b>100,2%</b>

- Der 50%-Wert ist nahe bei 100%, demnach stimmen die prognostizierten Lebenserwartungen im Mittel.
- Trotzdem überschätzt dieser Anbieter die Anzahl früher Todesfälle deutlich. Die Form der Sterblichkeitsverteilung ist falsch. Die tatsächliche Kurve ist steiler als die prognostizierte.



# Wie bewertet man LE-Gutachter

## ■ Form der Sterblichkeitsverteilung

- Auch diese Analyse sollte man durchführen
  - für das Gesamtportfolio
  - für Segmente:
    - nach Alter
    - nach Geschlecht
    - nach Hauptkrankheitsbild
    - ...
  - Auf Basis der Segmentierung kann man darauf schließen, in welchen Bereichen die Gutachten zu aggressiv / zu konservativ / OK sind

# Agenda

- Die Bedeutung von Lebenserwartungsgutachten für Life Settlements
- Einige aktuarielle Aspekte von Lebenserwartungsgutachten
  - Fragen, die Sie Ihrem Lebenserwartungsgutachter stellen sollten
- Wie bewertet man die Qualität von Lebenserwartungsgutachtern
- Fazit

## Fazit

- **Die Qualität der Lebenserwartungs-Gutachter ist mit Abstand der größte Risikofaktor für Investoren**
- **Die Qualität der Gutachter kann mit Hilfe aktuarieller Methoden analysiert werden**
  - Bisher betreiben nur wenige Anbieter derartige Analysen.
- **Es gibt bessere bzw. weiter gehende Analysemethoden als die, die momentan verwendet werden**
  - Actual/Expected (stimmen die Ergebnisse im Mittel)
  - Verteilungsanalyse (sind Abweichungen signifikant)
  - Form der Verteilung (stimmt die prognostizierte Anzahl früher Todesfälle)
  - Segmentierung
- **Investoren sollten derartige Analysen verlangen, bevor sie sich für einen Gutachter entscheiden**