

# Herzlich willkommen zum Online-Vortrag der Reihe „ifa informiert – *live*“

Die Veranstaltung beginnt um 17.00 Uhr.



# Data Analytics in der BU-Versicherung

Weiterentwicklung der Prämienkalkulation

- Dr. Sandra Blome, Dr. Johannes Schupp
- Mai 2021



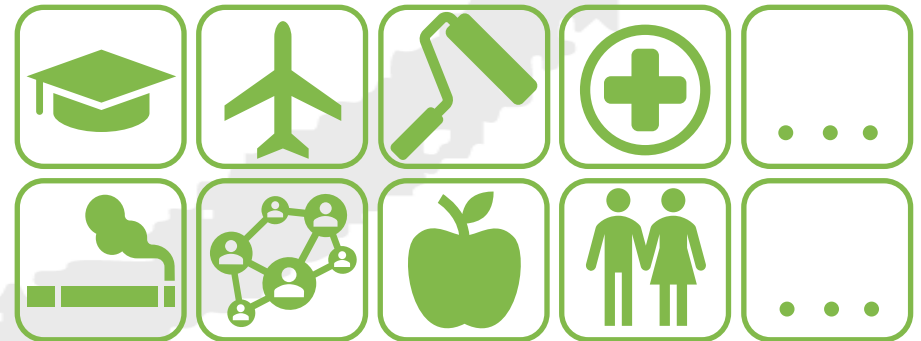
# Prämien der BU

## Merkmale mit Einfluss auf den Preis

Die Prämie einer Berufsunfähigkeitsversicherung (BU) ergibt sich mittlerweile typischerweise aus mehr **Merkmalen** als nur dem **Alter** und dem **Beruf**.

- Berufstand
- Bildungsabschluss
- Akademischer Grad
- Abgeschlossene Berufsausbildung
- Anteil Bürotätigkeit
- Anteil Reisetätigkeit
- Personalverantwortung
- Geschlechtermix im Bestand

- SBU vs. BUZ
- Arbeitsunfähigkeit mitversichert?
- Raucherstatus
- Größe, Gewicht, BMI
- Vorerkrankungen
- ...



Die Höhe der BU-Prämien hängt von zahlreichen Merkmalen ab. Insbesondere in den letzten Jahren sind zahlreiche Merkmale hinzugekommen.

# Prämienkalkulation in der BU

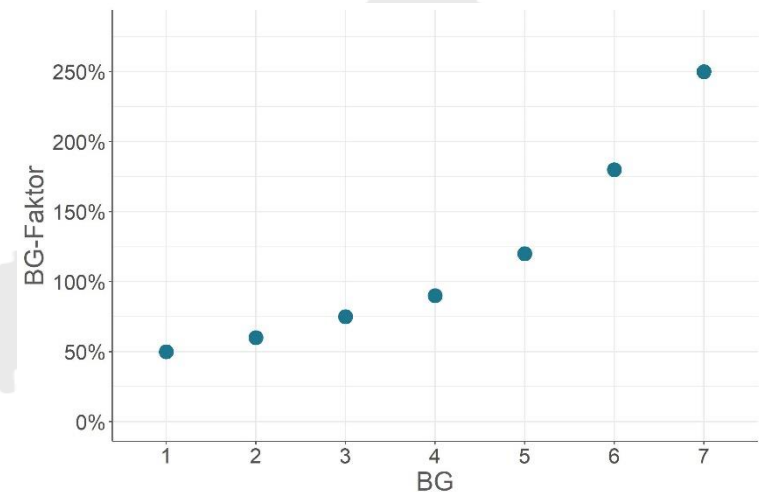
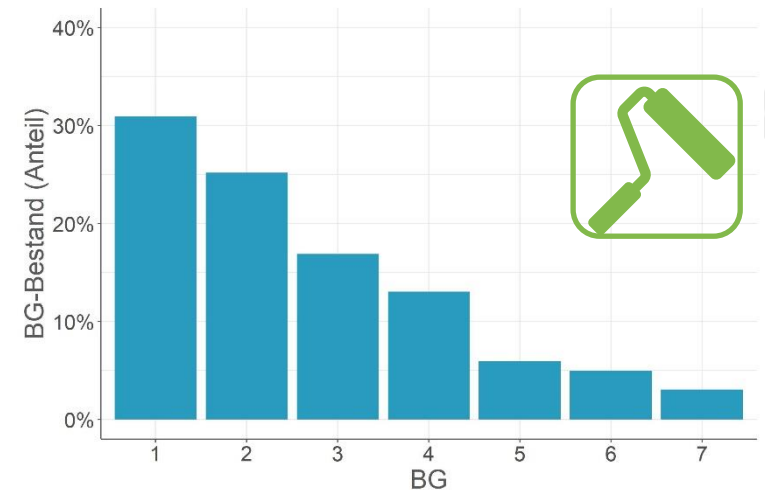
## Klassisches Vorgehen

### Ausgangslage bei der Case Study

- Zugrunde liegt ein fiktiver Bestand von BU-Versicherungen.
  - Um die Komplexität zu verringern, haben wir Vereinfachungen vorgenommen.
- Derzeit besteht der BU-Tarif aus 7 Berufsgruppen (BG).
  - Die Anzahl der Versicherten in den niedrigeren Berufsgruppen ist höher.
- Die BG-Faktoren auf die Basistafel der Invalidisierungswahrscheinlichkeiten wurden aus dem Bestand hergeleitet.
  - Auf Basis der letzten Jahre lagen dafür 100.000 Beobachtungen zugrunde.

### Erweiterung

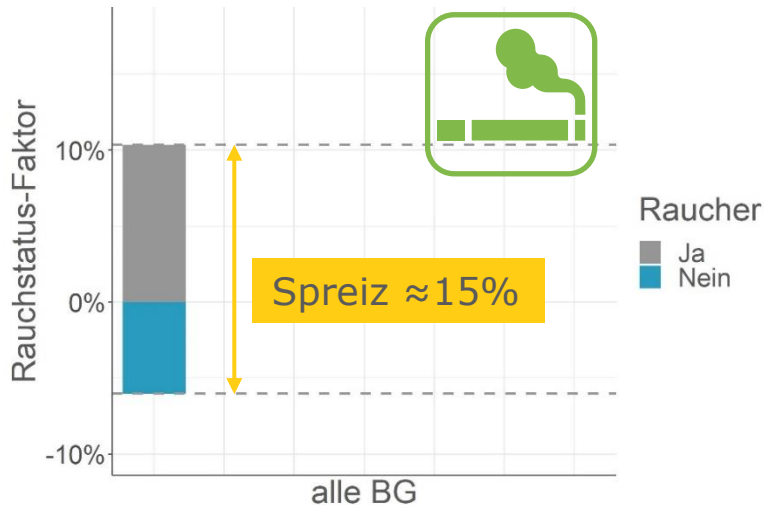
- In Abhängigkeit vom Raucherstatus soll die Prämie nun um einen Zu-/bzw. Abschlag erweitert werden. Zum Glück wurde der Raucherstatus im Rahmen der Gesundheitsprüfung bisher schon erhoben.



# Prämienkalkulation in der BU

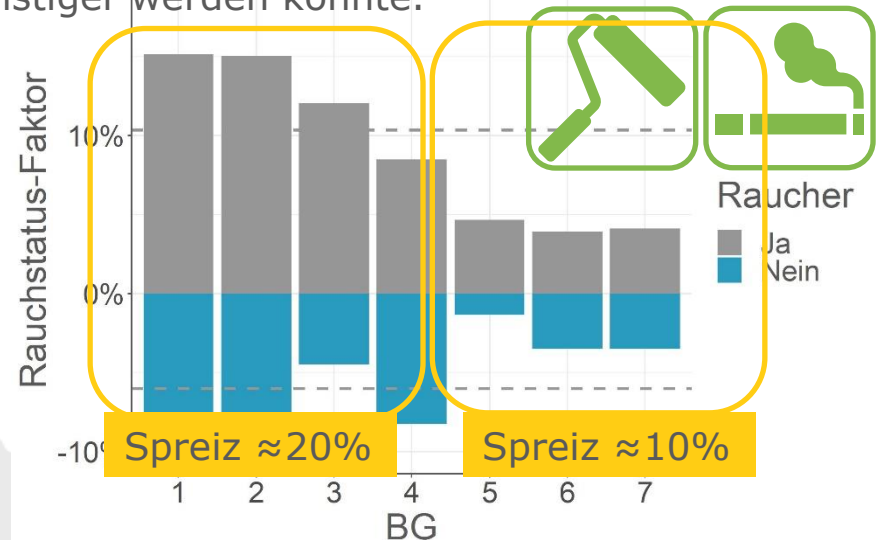
## Klassisches Vorgehen und erste Gedanken

- Der Aktuar ermittelt einen Abschlag von 5% für Nicht-Raucher und einen Zuschlag von 10% für Raucher.
- Der Tarif wird entsprechend angepasst.



Der Aktuar hat dabei jedoch den Verdacht, dass der Einfluss des Merkmals Raucherstatus von der BG abhängen könnte (**Interaktion**).

- Bei genauerer Analyse stellt er fest, dass der Zuschlag für Raucher von der BG abhängig ist und die Prämie für kleine BG und Nichtraucher günstiger werden könnte.



In Bezug auf die Invalidisierungswahrscheinlichkeit zeigt sich eine **Interaktion** zwischen den Merkmalen Raucherstatus und Berufsgruppe!

# Erweiterung der Prämienkalkulation

## Zusätzliche Merkmale

- Vom Vertrieb kommt der Wunsch, in BG 1 und 2 günstigere Prämien anbieten zu können.
- Bei der Berechnung der Prämie fließen bisher (neben Berufsgruppe und Raucherstatus) auch folgende Merkmale durch jeweils **einen** entsprechenden **Faktor** ein:
  - Bildungsabschluss (6 Ausprägungen)
  - Berufsstellung (4 Ausprägungen)
  - Arbeitsunfähigkeit (AU) mitversichert? (2 Ausprägungen)



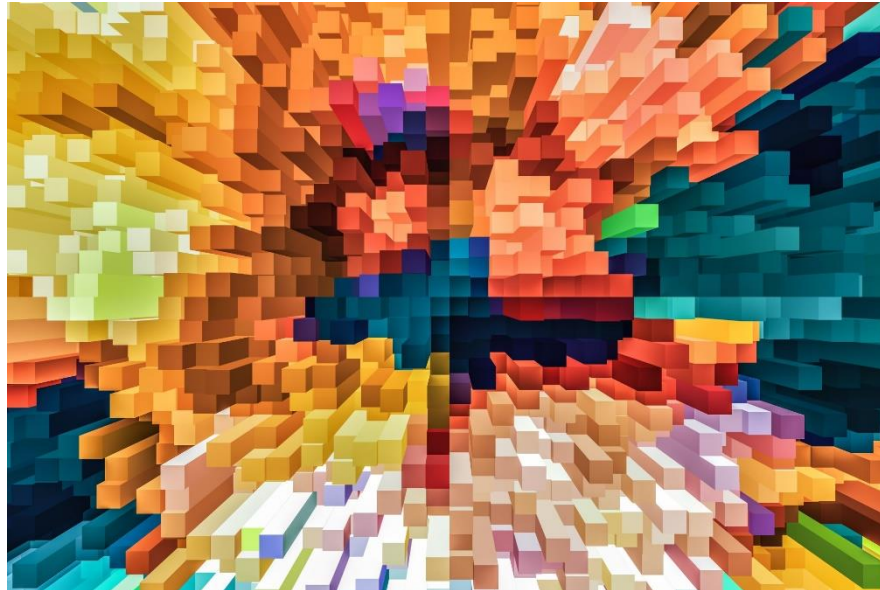
Der Aktuar hat den Verdacht, dass für diese Merkmale ebenfalls eine Interaktion nachweisbar sein könnte.

**„Was ist wenn z.B. der Preis für die AU von der Berufsstellung abhängt?“**

# Erweiterung der Prämienkalkulation

## Grenzen der klassischen Kalkulation

- Bei der **vorigen** Analyse des Raucherstatus wurde der Bestand in  $2 \cdot 7 = 14$  Teilbestände unterteilt. Der Aktuar konnte diese Analysen noch mit MS Excel durchführen.
- Die **jetzige** Analyse der Interaktionen führt zu  $14 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 2 = 672$  unterschiedlichen Teilbeständen mit (teilweise) sehr wenigen Beobachtungen und damit sehr vielen Analysen.

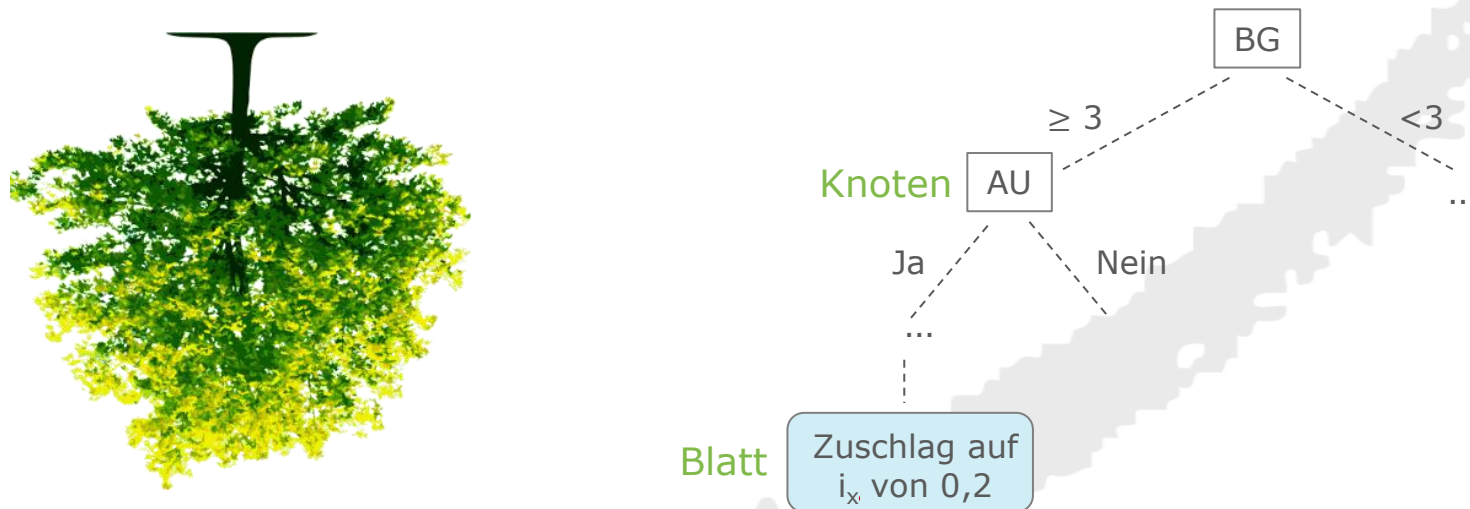


Mit herkömmlichen Methoden ist die Erweiterung der Prämienkalkulation nicht möglich!

# Prämienkalkulation mit Data Analytics

## Ein erstes Ausprobieren

- Der Aktuar entschließt sich Data Analytics anzuwenden und wählt dafür Entscheidungsbäume aus.
- Entscheidungsbäume unterteilen den Bestand gemäß der Merkmale in Gruppen, die unterschiedliche Invalidisierungswahrscheinlichkeiten aufweisen und somit bei der Prämienkalkulation unterschieden werden können.

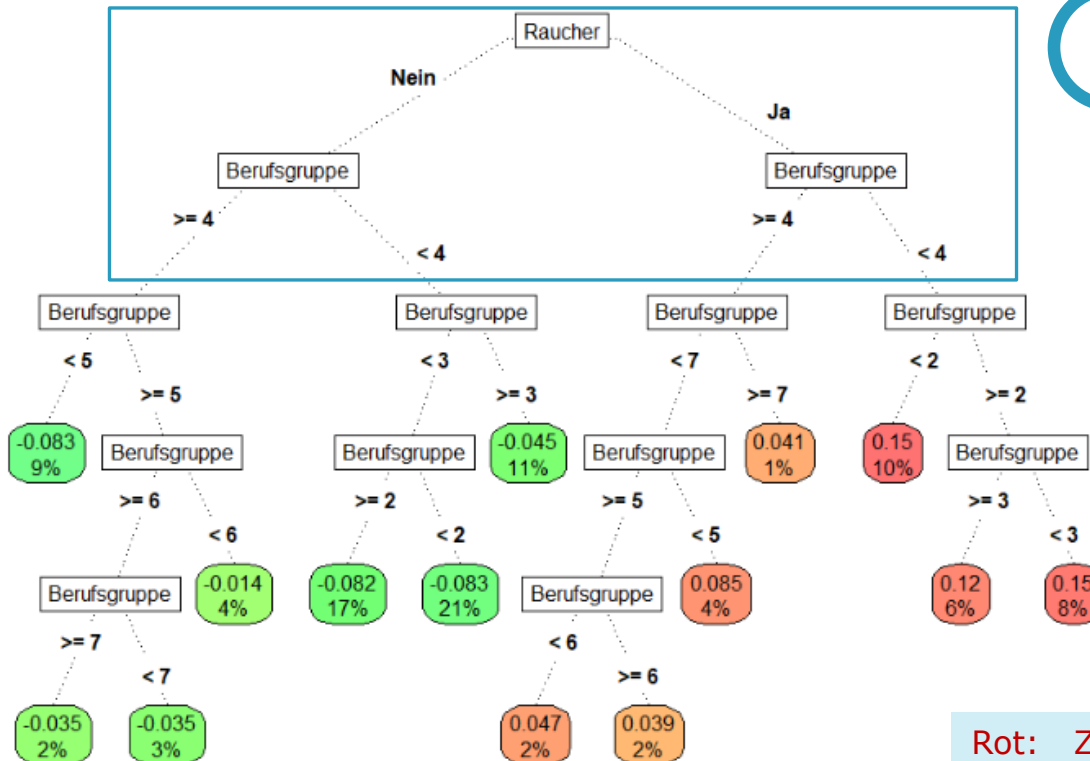


- Der Algorithmus ermittelt, **welche Merkmale** mit **welchem Zu-/Abschlag** in die Prämienkalkulation einfließen sollten, und zwar **automatisiert und datengetrieben**.
- Weil der Aktuar noch nicht viel Erfahrung mit diesen Methoden hat, probiert er die Prämienkalkulation über Entscheidungsbäume zunächst mit den beiden Merkmalen BG und Raucherstatus aus.



# Prämienkalkulation mit Data Analytics

## Ein erstes Ausprobieren



In einem Blatt werden hier Zu-/Abschlag für den Rauchstatus und Anteil am Gesamtbestand gezeigt.

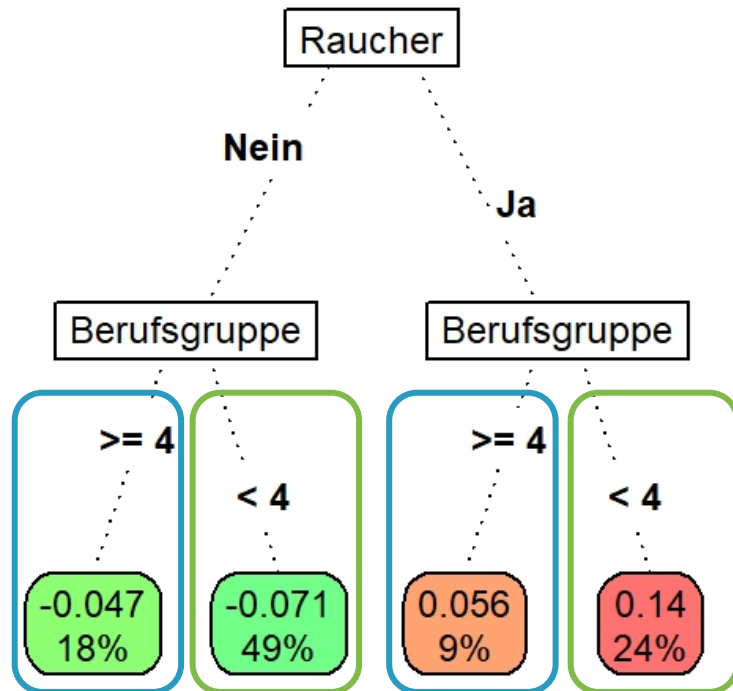
Rot: Zuschlag notwendig  
Grün: Abschlag möglich



Der Entscheidungsbaum splittet zuerst nach dem Raucherstatus und anschließend nach den Berufsgruppen.

# Prämienkalkulation mit Data Analytics

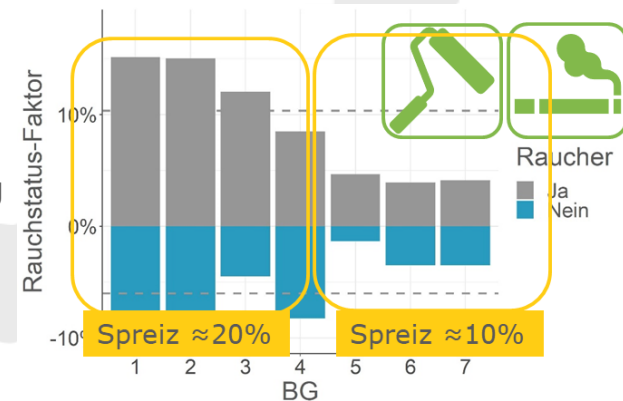
Ein erstes Ausprobieren



Spreiz BG < 4:  
Abschlag von 7,1% und Zuschlag von 14% → Spreiz=21,1%

Spreiz BG ≥ 4:  
Abschlag von 4,7% und Zuschlag von 5,6% → Spreiz=10,3%

Zur Erinnerung univariat:



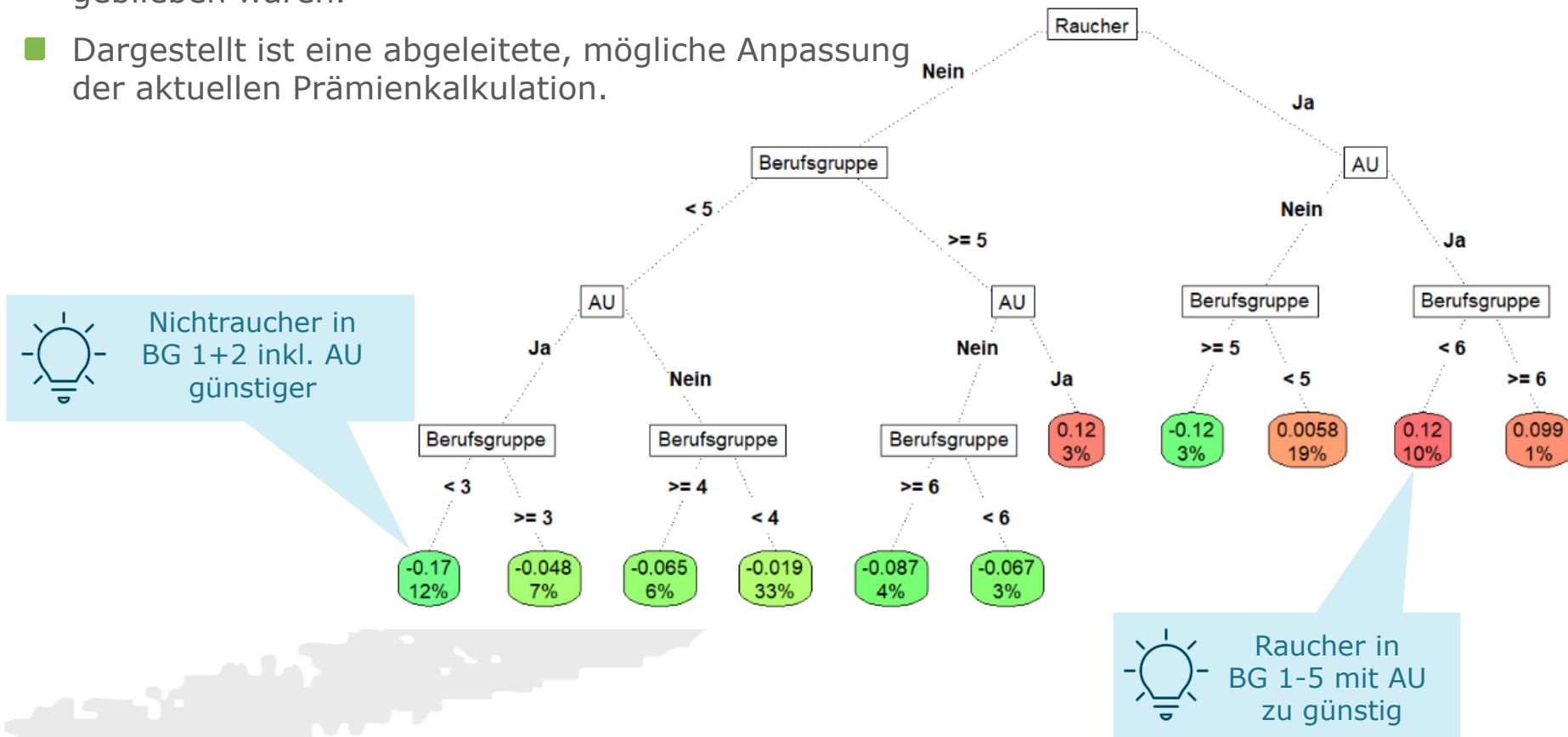
Der Entscheidungsbaum liefert ein ähnliches Ergebnis wie die vorher getätigten univariaten Analysen.

# Prämienkalkulation in der BU

## Case Study 2.0



- Jetzt entschließt sich der Aktuar zusätzlich die 3 Merkmale Bildungsabschluss, Berufsstellung und Arbeitsunfähigkeit auf Interaktionen zu untersuchen.
- Hier stellen wir einige exemplarische Ergebnisse dar, die mit klassischen Methoden verborgen geblieben wären.
- Dargestellt ist eine abgeleitete, mögliche Anpassung der aktuellen Prämienkalkulation.



# Fazit

- Data Analytics (hier Entscheidungsbäume) findet selbstständig Interaktionen zwischen Merkmalen.
- Es ist somit eine wertvolle Methode für das Risikocontrolling.
- Die Ergebnisse dieser Analysen können zudem für die Prämienkalkulation verwendet werden und erlauben somit eine besser differenzierende Preisgestaltung.
  - In bestimmten Zielgruppen kann dies zu Wettbewerbsvorteilen führen.
  - Damit wird eine effiziente (da automatisierbare) Vorgehensweise verwendet, die zahlreiche Risikofaktoren gemeinsam einbeziehen und analysieren kann.

➔ **Basierend auf diesen Erkenntnissen kann die Prämienkalkulation (z.B. über GLM oder Regularisierung) zielgerichtet verbessert werden!**



**mit Data Analytics für die Zukunft gerüstet sein**

# Kontakt Daten

**Dr. Johannes Schupp**

+49 (731) 20 644-241

[j.schupp@ifa-ulm.de](mailto:j.schupp@ifa-ulm.de)



**Dr. Sandra Blome**

+49 (731) 20 644-240

[s.blome@ifa-ulm.de](mailto:s.blome@ifa-ulm.de)

