

# The Sky is the Limit?

Chancen und Grenzen von KI in der Versicherung

- Deutscher Verein für Versicherungswissenschaften
- Dr. Johannes Schupp
- 09. November 2023



# Beratungsangebot

## Life



Produktentwicklung  
Biometrische Risiken  
Zweitmarkt

## Non-Life



Produktentwicklung  
und Tarifierung  
Schadenreservierung  
Risikomodellierung

## Health



Aktuarieller  
Unternehmenszins  
Leistungsmanagement

**Actuarial  
Consulting**

Solvency II ▪ Embedded Value ▪ Asset-Liability-Management  
ERM ▪ wert- und risikoorientierte Steuerung ▪ Data Analytics

Projektmanagement ▪ Markteintritt ▪ Bestandsmanagement ▪ strategische Beratung

**Actuarial  
Services**

aktuarielle Großprojekte ▪ aktuarielle Tests  
Überbrückung von Kapazitätsengpässen

## Research



## Aus- und Weiterbildung



... weitere Informationen  
unter [www.ifa-ulm.de](http://www.ifa-ulm.de)

# Big Data, künstliche Intelligenz, Machine Learning, Data Analytics & Co.

## Was ist das eigentlich?

### Künstliche Intelligenz

Bildquelle: Pixabay

```

} else {
  header1.css('padding: 10px;')
}

if ($(window).scrollTop() > 100) {
  if (parseInt(header2.css('padding: 10px;')) > 0) {
    // ...
  }
}
    
```

### Machine Learning

Bildquelle: Lexalytics, Inc.  
lexalytics.com/technology/machine-learning

### Big Data

Datenmengen, welche für manuelle Auswertungsmethoden zu groß, komplex, schnelllebig oder schwach strukturiert sind

### Data Mining: Identifikation komplexer Muster zur Wissensgenerierung (z.B. Clustering)

Vor Clustering

Nach Clustering

### Predictive Modelling: bestmögliche individuelle Vorhersage für optimale Entscheidungsfindung

Verfügbare Daten

Neue Daten

**Data Analytics**  
vermittelt und nutzt Wissen



# Risikomodellierung in der KFZ-Versicherung

## Erweiterung der Risikobasis

### GDV Tarifempfehlung



- Es kommen immer weitere Merkmale hinzu:
  - weitere sozioökonomische Merkmale
  - Telematik
- Es ist eine sehr granulare Risikomodellierung mit vielen Modellen notwendig
  - für verschiedene Schadenarten, Schadenhäufigkeit und -Schadenhöhe, jede WKZ

Besitz des Führerscheines    ÖPNV Ticket    Garage    Kinder im Haus

- Merkmale mit statistisch belegbarem Einfluss auf das Risiko
- Merkmale (als Proxy) für sozioökonomische Einflussfaktoren auf das Risiko

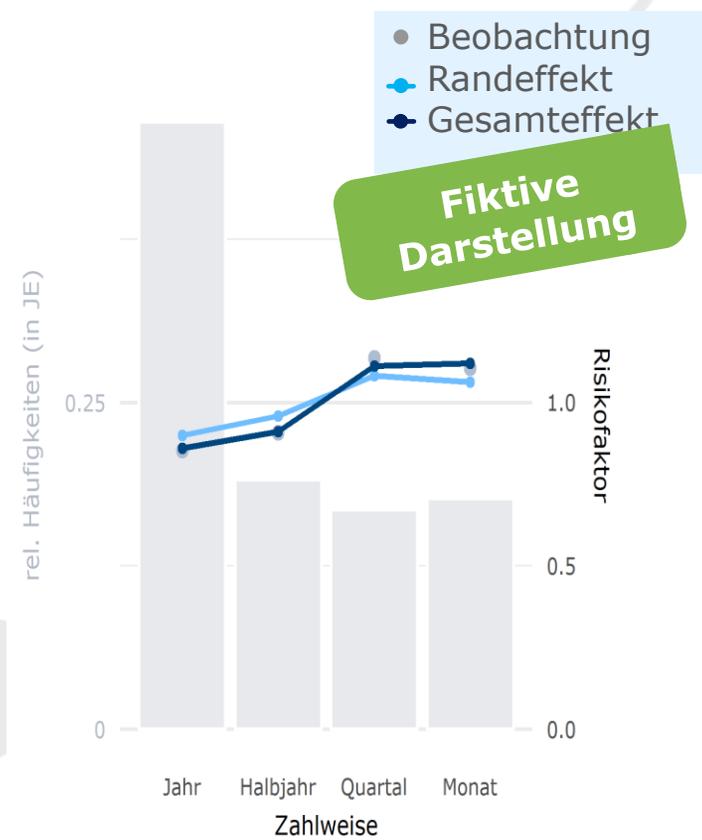
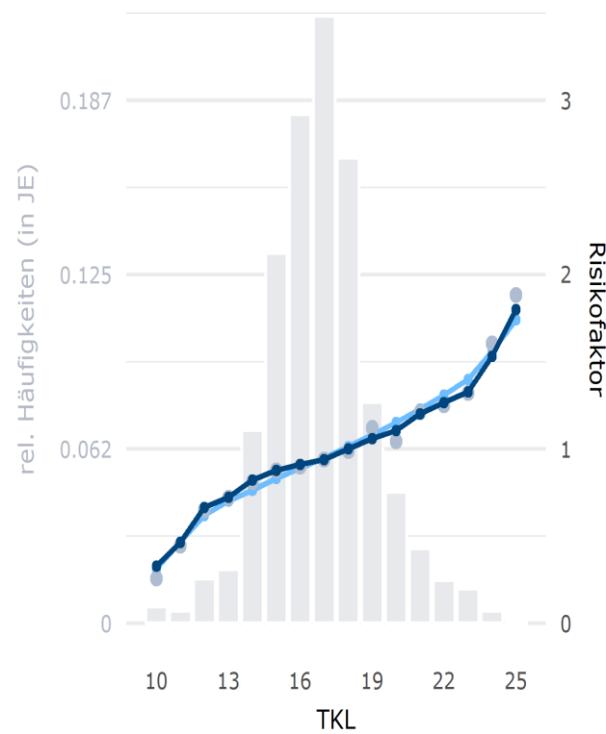
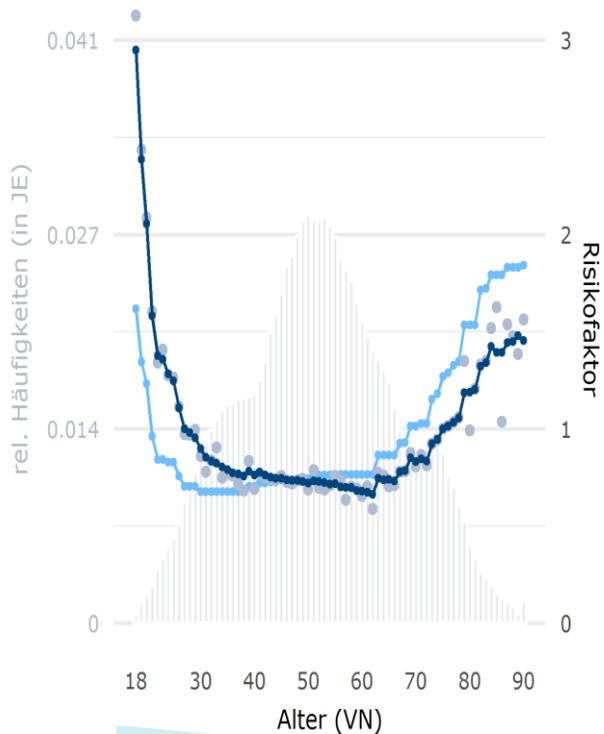


ML-Verfahren haben wir für diesen Zweck bereits mehrfach erfolgreich verwendet.

Sparten	Kraftfahrt-Haftpflichtversicherung (KH)		Fahrzeugvollversicherung (Vollkasko, VK)					Fahrzeugteilversicherung (Teilkasko, TK)			
Schadenarten	SB Sach	SB Personen	SB Kollision	SB Glasbruch	SB NatKat	SB Diebstahl	SB Sonstige	SB Glasbruch	SB NatKat	SB Diebstahl	SB Sonstige
Schadenkennzahlen	SH SO	SH SO	SH SO	SH SO	SH SO	SH SO	SH SO	SH SO	SH SO	SH SO	SH SO

# Elastische Netze für die Risikomodellierung

## halb automatische Risikomodellierung



Siehe auch: Reck, L., Schupp, J., & Reuß, A. (2022). *Identifying the determinants of lapse rates in life insurance: an automated Lasso approach*. *European Actuarial Journal*, 1-29.

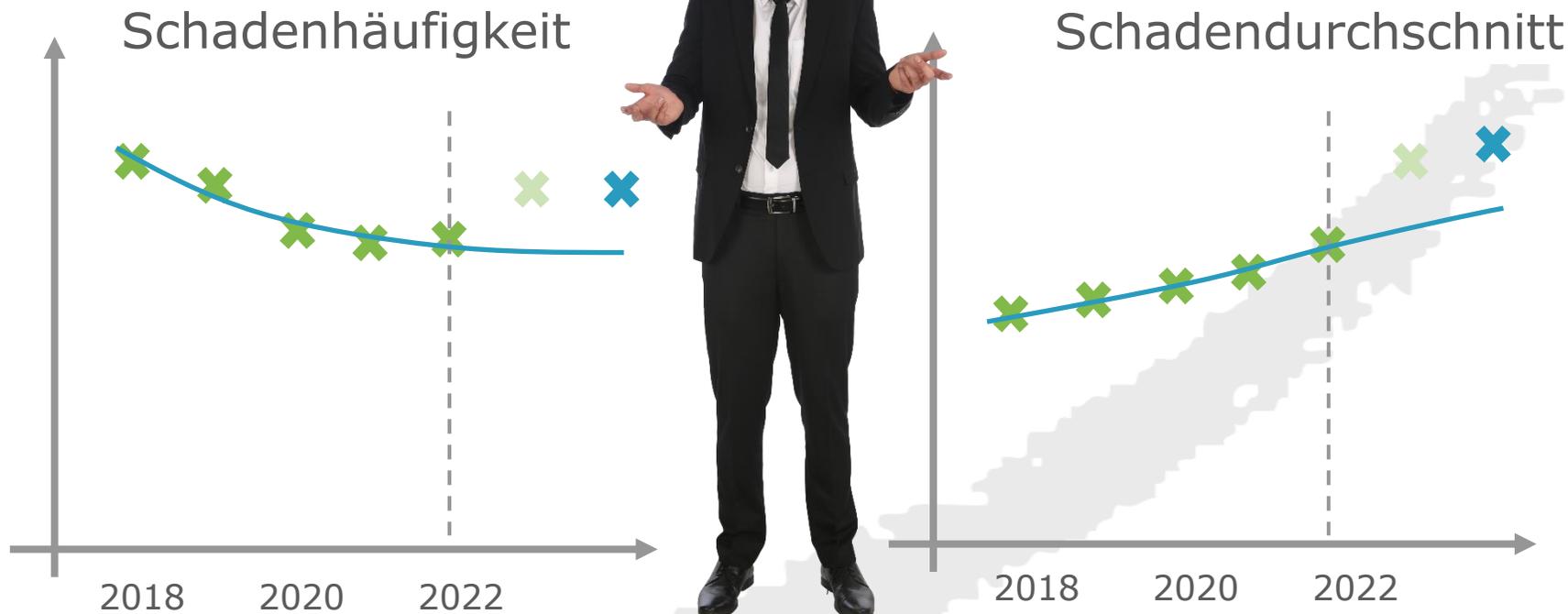
$\lambda$

# Strukturbrüche, Entscheidung unter Unsicherheit



## KFZ-Modellierung für das Jahr 2024

Beispiel



Strukturelle Änderungen in den Daten (Covid, Inflation) können nicht automatisch berücksichtigt werden!

# Preiszyklus in der KFZ-Versicherung

## Erweiterung zu Dynamic Pricing



Risikomodellierung bisher: eigentlich innerhalb eines Jahres weitgehend stabil

Unabhängig vom Unfallrisiko

## Schwankende Preise für Autoversicherungen

Stand: 10.02.2023 08:51 Uhr

Kfz-Versicherungen können sich laut einer Untersuchung des Geldratgebers "Finanztip" teilweise innerhalb eines Tages stark verteuern. Der Rat der Experten: Verbraucher sollten Tarife langfristig beobachten.

Die Preise vieler Autoversicherungen schwanken unabhängig vom Unfallrisiko, zum Teil sogar täglich. Zu diesem Ergebnis kommt eine Untersuchung des Ratgeberportals "Finanztip". Innerhalb von 24 Stunden seien für denselben Tarif und Kunden manchmal Preisstürze und -sprünge um bis zu 160 Euro Jahresbeitrag zu beobachten, teilte das Portal mit. Dies zeige, "dass es neben den, adäquaten, Risikopreisen auch einen Verkaufspreis gibt, der stark schwanken kann", so die "Finanztip"-Versicherungsexpertin Kathrin Gotthold.

## Modellierung von Profitabilitätsgrößen

- Abschlusswahrscheinlichkeit eines Vertrages
- Verweildauer eines Vertrages
- Anwendung grundlegender ökon. Prinzipien anderer Industrien
- ~~ein Produkt~~ — ein Preis
- Preiselastizität des Kunden ausnutzen

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/autoversicherung-tarife-verbraucher-unfallrisiko-schwanken-101.html>

Zahlbeitrag

Risikobeitrag

Kosten und  
Margen

# Regulatorische Rahmenbedingungen

## Grenzen des Dynamic Pricing

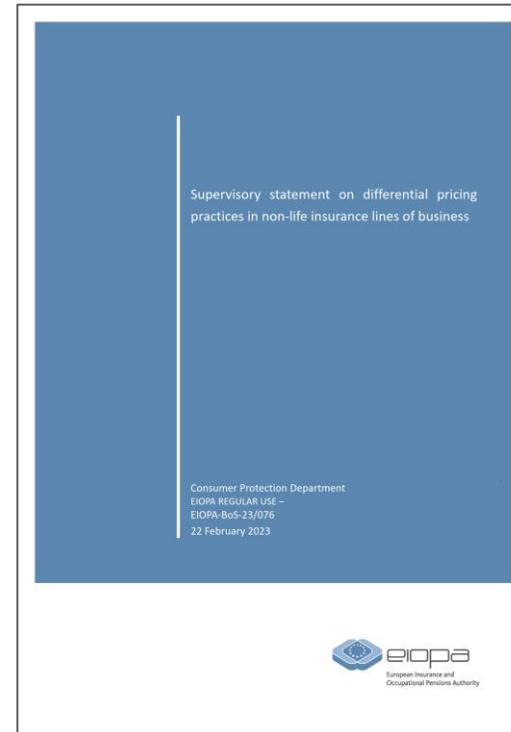


EIOPA Supervisory statement on differential pricing practices in non-life insurance lines of business

- Schutz vulnerabler Gruppen
- kritische Betrachtung des Ausnutzens der Preiselastizität von Kunden

## Artificial Intelligence Act

- Gruppierung von KI-Anwendungen nach potenziellem Risiko
- noch im Entstehen → gilt es zu beobachten
- „KI-Systeme, die bestimmungsgemäß für Entscheidungen oder zur wesentlichen Einflussnahme auf Entscheidungen darüber, ob eine natürliche Person für eine Kranken- oder Lebensversicherung in Frage kommt, verwendet werden sollen“ sind Hochrisikosysteme



„Apple Nutzer der am Sonntagabend einen Tarif abschließt ist preiselastisch.“

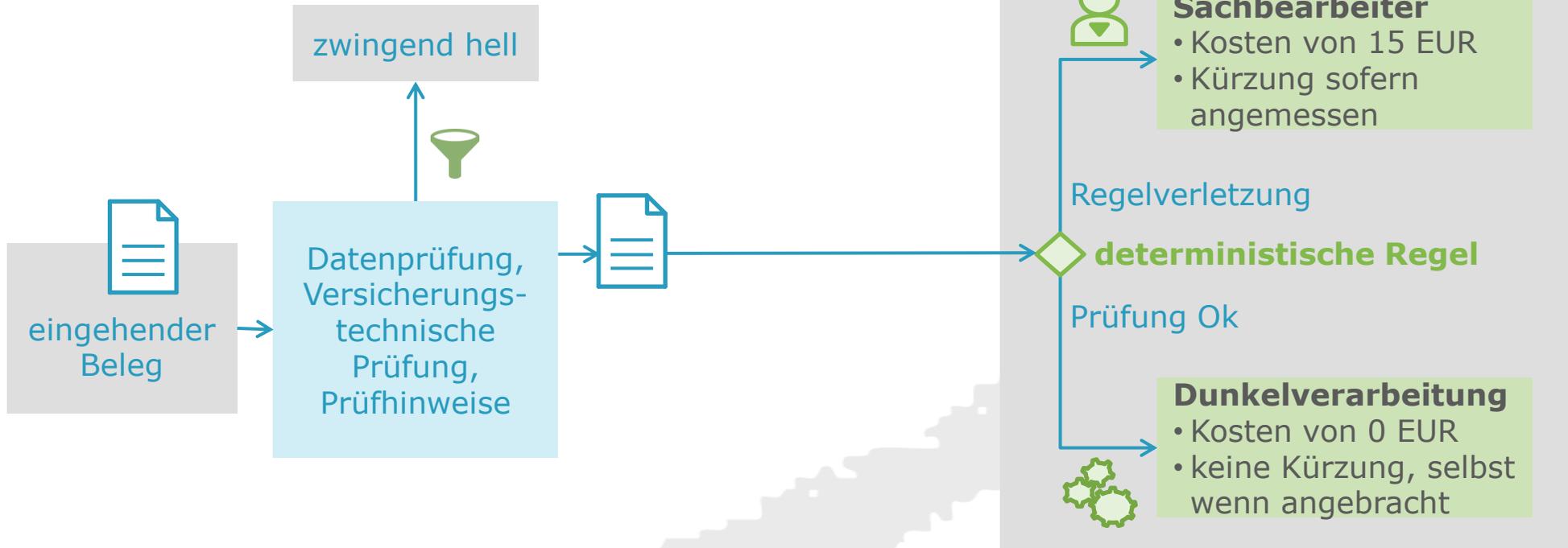
„Ältere Personen haben eine längere Verweildauer“

# Dunkelverarbeitung mit Data Analytics

geeignet für alle hochfrequenten Prozesse



**Regulierung  
von Belegen in  
der PKV**

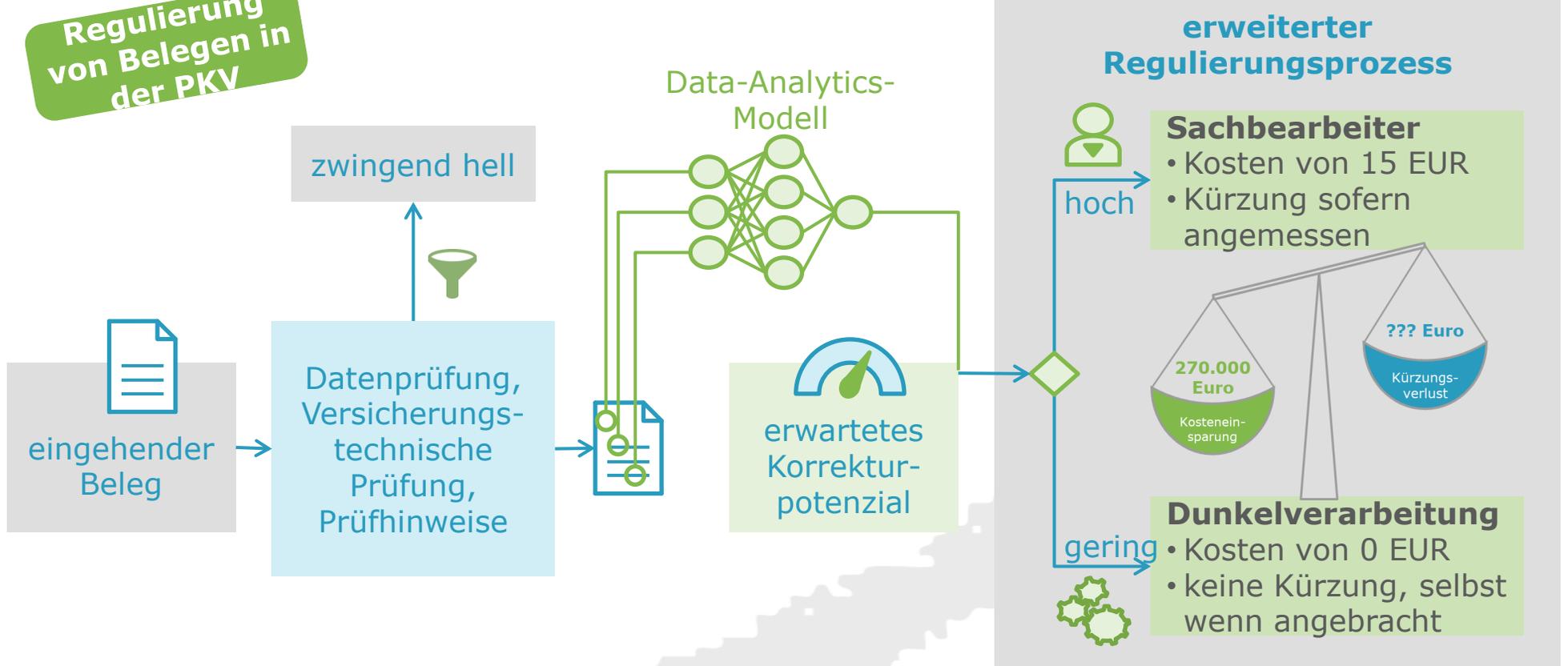


# Dunkelverarbeitung mit Data Analytics

geeignet für alle hochfrequenten Prozesse



**Regulierung von Belegen in der PKV**



Ergebnis auf den dunkelverarbeitbaren Fällen: zusätzlich 18.000 Belege dunkelverarbeitbar.

→ ML-Verfahren können Prozesse ökonomisch optimieren!



Hochkostenfälle sind für das versicherungstechnische Ergebnis einer PKV wichtig.



Eine KI müsste diese doch eigentlich frühzeitig erkennen?



- Das haben wir ausprobiert und untersucht.
- Ergebnis: Diabetes mellitus, Typ 2 (ICD-10 E11), Depression (ICD-10 F32, F33), Bandscheiben-OP (OPS 5-839, 5-831) sind prinzipiell *einigermaßen gut vorhersagbar*.

## Grenzen der Umsetzung

- Die Datenbasis ist nur für Volkskrankheiten ausreichend.
  - Für weitere Krankheiten benötigt man erstmal sehr viele Daten.
- Ansprache des Versicherten und betriebswirtschaftlich sinnvolle Umsetzung bisher problematisch.
  - „Sie sind zu dick und unsere KI sagt, sie bekommen zu 50% in den nächsten Jahren Diabetes. Gehen Sie bitte mehr laufen.“
  - Bisher: häufig als versicherungsfremde Leistung eingeschätzt und deshalb nicht angewandt oder nur in sehr geringem Umfang.



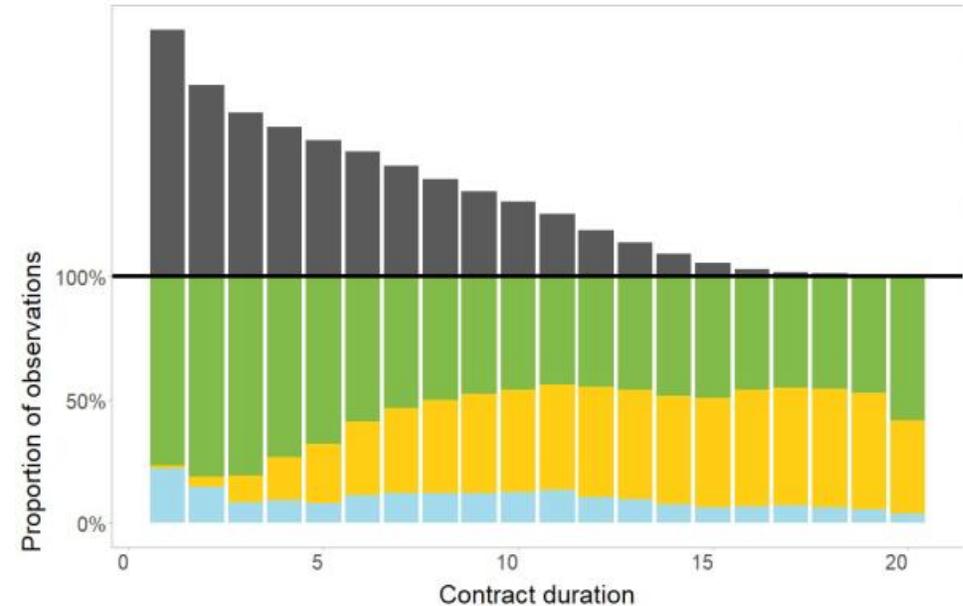
Eigentliche Frage: Was machen wir mit diesen Vorhersagen?

# Verbesserung von Prognosen



Modellierung von Versicherungsverhalten

- insbesondere im **Risikomanagement**
  - Best-Estimate Annahmen über die Bestandsentwicklung
  - Marktstandard:
    - unabhängige Herleitung von Wahrscheinlichkeiten für Storno, Beitragsfreistellung, (dynamische) Beitragserhöhung
    - Isolierte Analysen für einzelne Bestandssegmente
    - Geringe Anzahl an berücksichtigten Einflussfaktoren (z.B. abgelaufene Dauer)



Quelle: Reck, L., Schupp, J., & Reuß, A. (2023). *Multistate analysis of policyholder behaviour in life insurance – Lasso based modelling approaches*. Working Paper



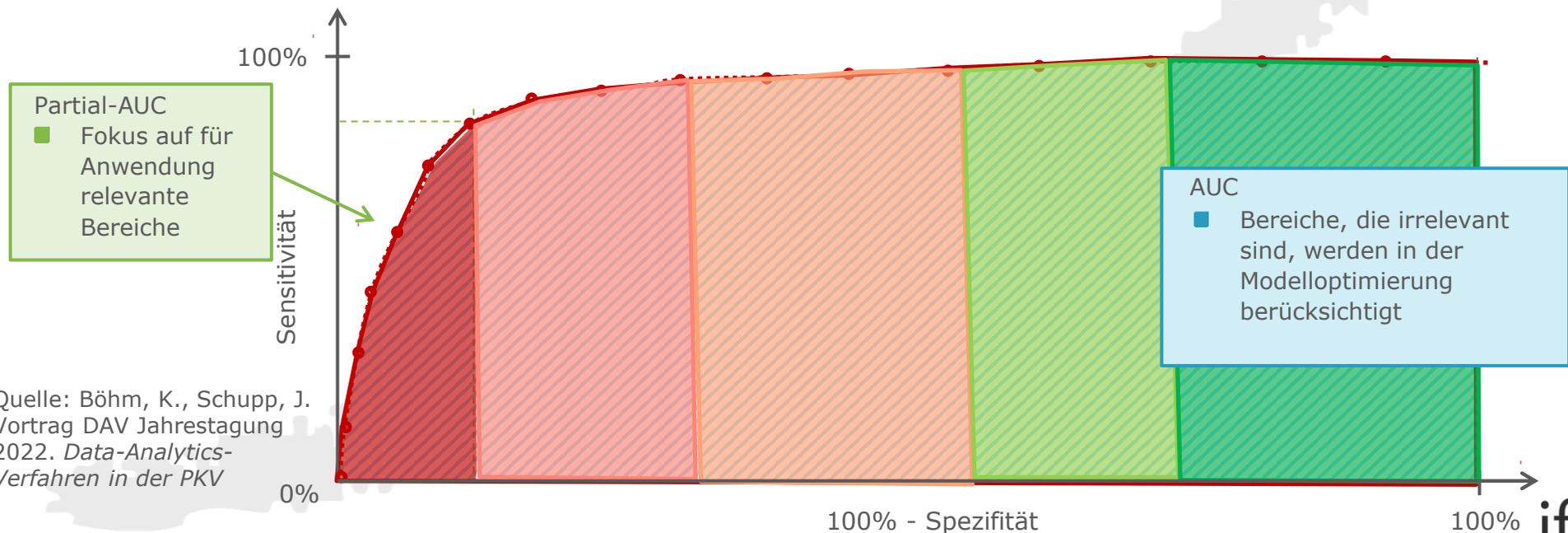
Plötzlicher Zinsanstieg eingetreten – wie aussagekräftig sind Muster der Vergangenheit noch?

# Ein maßgeschneidertes Modell für jede Anwendung

Ökonomisch optimiertes Parametertuning



- Optimierung eines Stornomodells in der PKV mit einer Stornoquote im Bestand <1%
  - Standard-Tuning des Modells anhand des AUC
- Zahlenbeispiel: Bei einem Bestand von 500.000 Verträgen mit 1% Stornowahrscheinlichkeit und einem Schwellenwert passend zu 90% Spezifität & 90% Sensitivität:
  - 54.000 Verträge werden als Storno klassifiziert, wovon aber nur 4.500 stornieren, d.h. 49.500 sind falsch als Storno klassifiziert!
  - Der Fokus liegt auf Bereichen mit **Spezifität > 90% und Sensitivität << 90%**.



# Erfolgreiche Umsetzung erfordert vielfältige Expertisen

Fachkräftemangel und Kapazitätsengpässe sind problematisch

## Programmierung

- Implementierung in Python oder R

## Rechtliche Aspekte

- EU-Ziele, Eiopa-Paper
- vorhandener Datenschutz

## Domänenwissen

- Stellschrauben je nach Datengrundlage
- Bedeutung von Daten



## Expertenwissen

- Versicherungsökonomisches und versicherungsmathematisches Kontextwissen ist unersetzlich
- Data Analytics ohne fachliche Hinterfragung birgt Risiko von leichter Modellgläubigkeit und Fehlschlüssen

## Modellverständnis

- Data-Analytics-Modelle sinnvoll und korrekt einsetzen
- Tuning passend zur ökonomischen Fragestellung

Bildquelle: <https://pixabay.com/de/photos/h%C3%A4nde-team-vereinigt-zusammen-1917895/>

# Kontakt

**Dr. Johannes Schupp**

+49 731 20644-241

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



# Formale Hinweise

- Dieses Dokument ist in seiner Gesamtheit zu betrachten, da die isolierte Betrachtung einzelner Abschnitte möglicherweise missverständlich sein kann. Entscheidungen sollten stets nur auf Basis schriftlicher Auskünfte gefällt werden. Es sollten grundsätzlich keine Entscheidungen auf Basis von Versionen dieses Dokuments getroffen werden, welche mit „Draft“ oder „Entwurf“ gekennzeichnet sind. Für Entscheidungen, welche diesen Grundsätzen nicht entsprechen, lehnen wir jede Art der Haftung ab.
- Dieses Dokument basiert auf unseren Marktanalysen und Einschätzungen. Wir haben diese Informationen vor dem Hintergrund unserer Branchenkenntnis und Erfahrung auf Konsistenz hin überprüft. Eine unabhängige Beurteilung bzgl. Vollständigkeit und Korrektheit dieser Information ist jedoch nicht erfolgt. Eine Überprüfung statistischer bzw. Marktdaten sowie mit Quellenangabe gekennzeichnete Informationen erfolgt grundsätzlich nicht. Bitte beachten Sie auch, dass dieses Dokument auf Grundlage derjenigen Informationen erstellt wurde, welche uns zum Zeitpunkt seiner Erstellung zur Verfügung standen. Entwicklungen und Unkorrektheiten, welche erst nach diesem Zeitpunkt eintreten oder offenkundig werden, können nicht berücksichtigt werden. Dies gilt insbesondere auch für Auswirkungen einer möglichen neuen Aufsichtspraxis.
- Unsere Aussagen basieren auf unserer Erfahrung als Aktuare. Soweit wir bei der Erbringung unserer Leistungen im Rahmen Ihrer Beratung Dokumente, Urkunden, Sachverhalte der Rechnungslegung oder steuerrechtliche Regelungen oder medizinische Sachverhalte auslegen müssen, wird dies mit der angemessenen Sorgfalt, die von uns als professionellen Beratern erwartet werden kann, erfolgen. Wenn Sie einen verbindlichen Rat, zum Beispiel für die richtige Auslegung von Dokumenten, Urkunden, Sachverhalten der Rechnungslegung, steuerrechtlichen Regelungen oder medizinischer Sachverhalte wünschen, sollten Sie Ihre Rechtsanwälte, Steuerberater, Wirtschaftsprüfer oder medizinische Experten konsultieren.
- Dieses Dokument wird Ihnen vereinbarungsgemäß nur für die innerbetriebliche Verwendung zur Verfügung gestellt. Die Weitergabe – auch in Auszügen – an Dritte außerhalb Ihrer Organisation sowie jede Form der Veröffentlichung bedarf unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung. Wir übernehmen keine Verantwortung für irgendwelche Konsequenzen daraus, dass Dritte auf diese Berichte, Ratschläge, Meinungen, Schreiben oder anderen Informationen vertrauen.
- Jeglicher Verweis auf ifa in Zusammenhang mit diesem Dokument in jeglicher Veröffentlichung oder in verbaler Form bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung. Dies gilt auch für jegliche verbale Informationen oder Ratschläge von uns in Verbindung mit der Präsentation dieses Dokumentes.