

17. FaRis & DAV Symposium

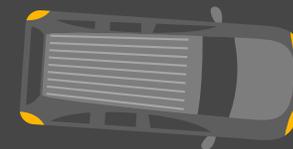
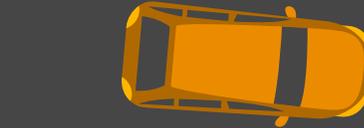
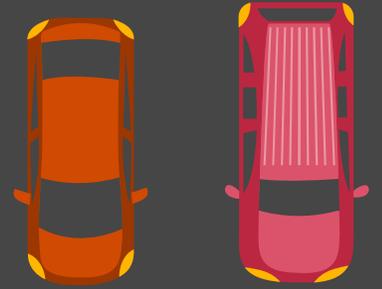
Pricing in der Kraftfahrtversicherung
auf Basis eines EMEA-Datensatzes

Julia Alleröder
Dezember 2022



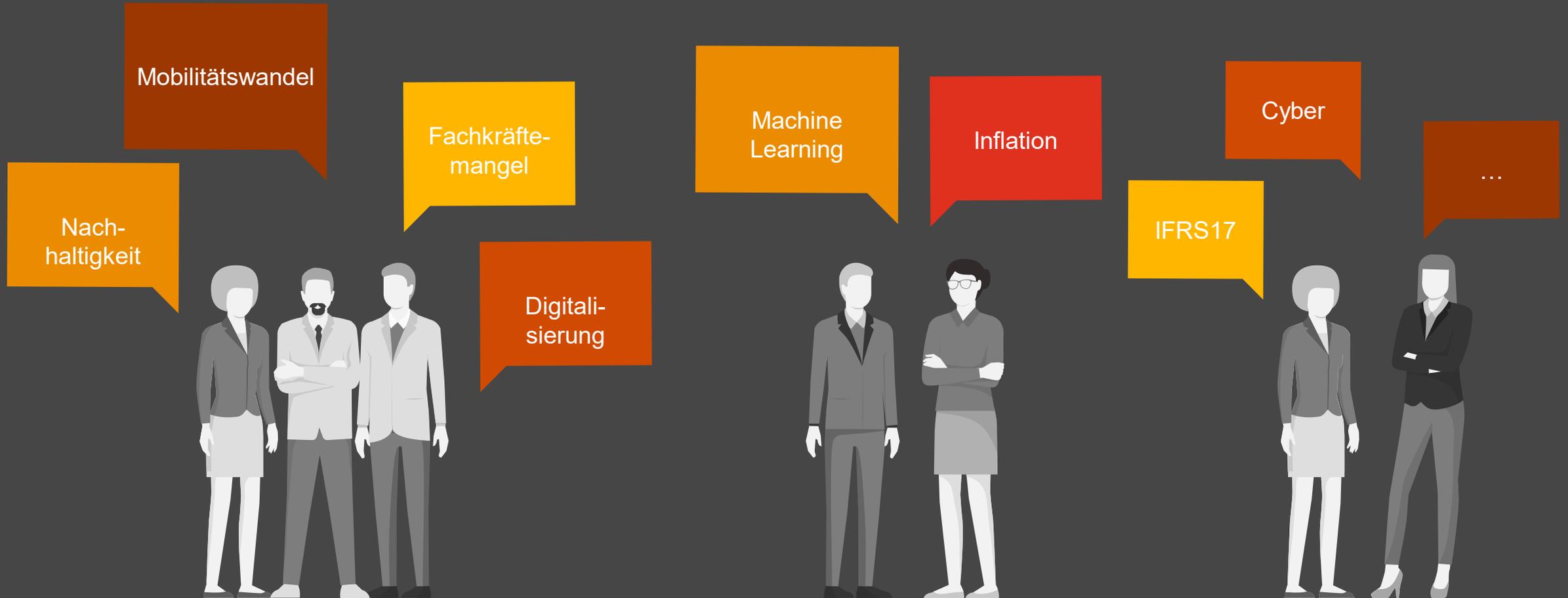
Agenda

- 1 Aktuelle Marktentwicklungen
- 2 Aktuelle Marktentwicklungen in Kraftfahrt
- 3 Beitragsanpassungsprozess
- 4 Beitragsbestimmung: Customer-Lifetime-Value
- 5 Insurance Pricing: Data Science for Business TH Köln



Aktuelle Marktentwicklungen (1/3)

Themen in der Versicherungsbranche



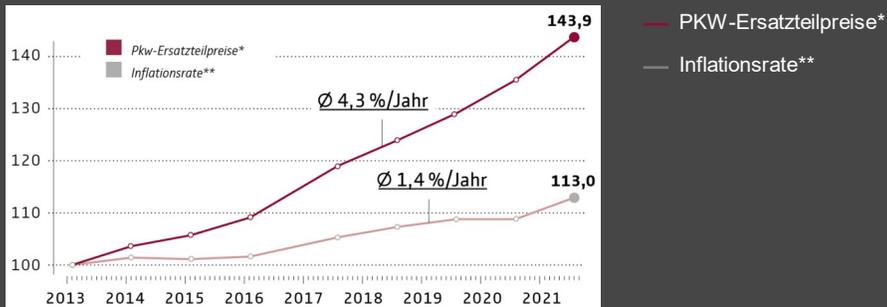
Aktuelle Marktentwicklungen (2/3)

Indikation für die Inflation im P&C Geschäft

“ Durch die höhere Inflation steigen die Schadenaufwendungen signifikant ...

Kurzkommentar von Dr. Frank Grund, BaFin

Entwicklung der Pkw-Ersatzteilpreise und der Inflationsrate
Indizierte auf 2013; bis 2016 Erhebung im Januar, ab 2017 Erhebung im August



*Quellen: Fahrzeug-/Ersatzteilauswahl bis 2018 gemäß Insurance Europe "Spare Parts Price Survey" ab 2018 GDV.

**Quelle: Destatis

(Ausgewählter) Geschäftszweig

Typische zu bewertende Indikatoren
→ Sind das die Richtigen?

(Wohn-)Gebäude

Preisindex für Gebäude/Bauwesen

Kraftfahrt

Kasko-/Nicht-Personenschäden

Lohnindex für Autoreparatur und Einzelhandel, Preisindex für Material und Teile, Verbraucherpreisindex für Neuwagen

Kraftfahrt

Haftpflicht-/Personenschäden

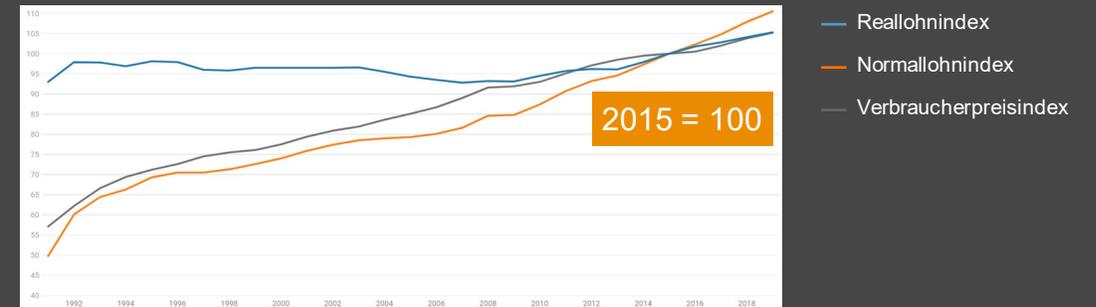
Lohnindex des Gesundheitswesens, Preisindex des Gesundheitswesens (Medi und VPI Gesundheitspflege)

Long-Tail-Geschäft

allgemeinere Sicht

Lohnindizes, medizinische Inflation

Reallohnindex, Normallohnindex und Verbraucherpreisindex in Deutschland: 1991 - 2019

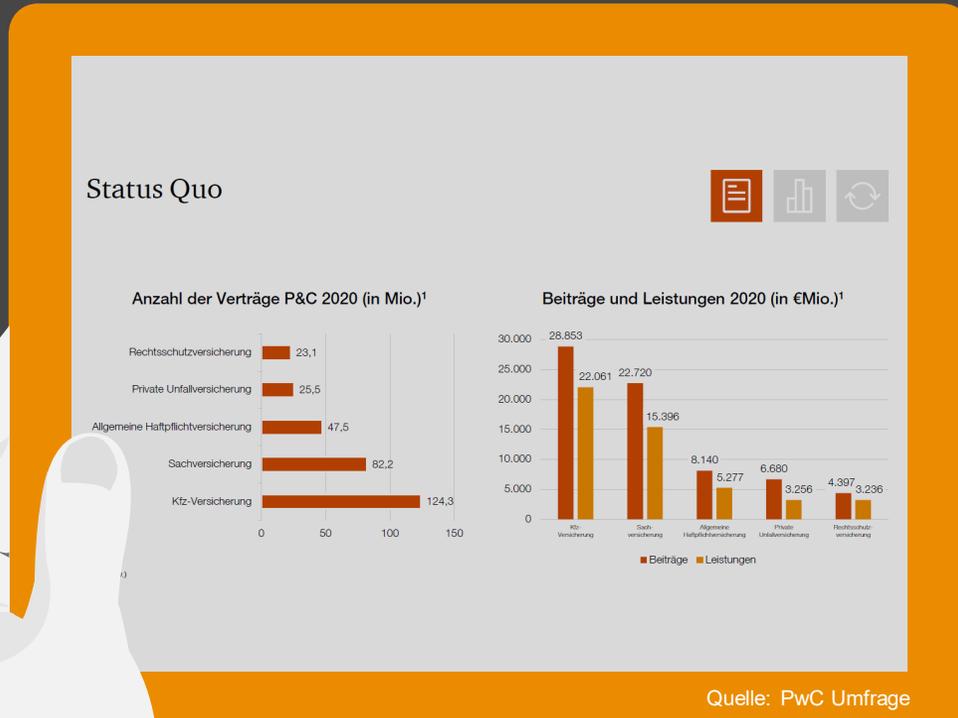


Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis): Reallöhne und Nettoverdienste, Daten

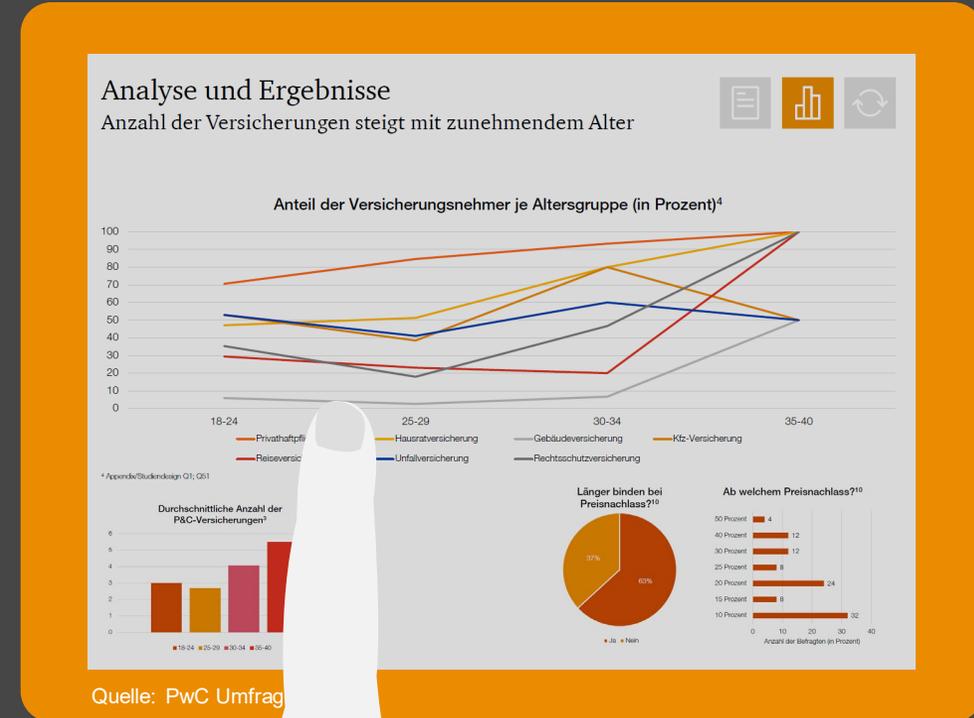
Aktuelle Marktentwicklungen (3/3)

Übersicht und Ergebnisse (Auswahl) der PwC Umfrage:
 „Was erwarten sich Kunden von Schaden-/ Unfallversicherungen?“

Übersicht Versicherungsmarkt P&C 2020

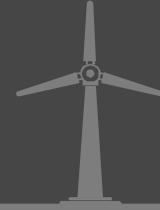


Analyse des Versicherungsschutzes nach Alter



Aktuelle Marktentwicklungen in Kraftfahrt (1/2)

Chancen und Herausforderungen



Mobilitätswandel

Anstieg an Neuzulassungen bei Fahrzeugen mit alternativen Antrieben

- Staatliche Förderung (u.a. CO₂ Steuer)
- Änderungen in den Unfallstatistiken?

Rückgang Individualverkehr

- Umstieg auf (attraktive) alternative Verkehrsmittel (u.a. auch Carsharing)
- Nachhaltigkeit / Umweltaspekte

...

Technologie und Digitalisierung

Telematik / Vernetzung des Fahrzeuges

- Pay how you drive / Pay as you drive – Tarife
- Verwendung weiterer Risikomerkmale
- Diebstahlschutz, eCall, etc.
- Nicht nur reine Versicherungsleistungen, sondern auch Dienstleistungen möglich

Data Analytics

- Datenverfügbarkeit
- Verwendung weiterer Tarifmerkmale (aktuell mehr als 20 Tarifmerkmale)
- Stornoprophylaxe / Customer-Lifetime-Value

...

Chancen und Herausforderungen

Autonomes / automatisiertes Fahren

Assistenzsysteme zur Risiko- und Kollisionsvermeidung

- Messbarkeit?

Vergangenheit / Gegenwart / Zukunft

- z.B. SF Klasse – welche Alternativen gibt es?

IFRS17

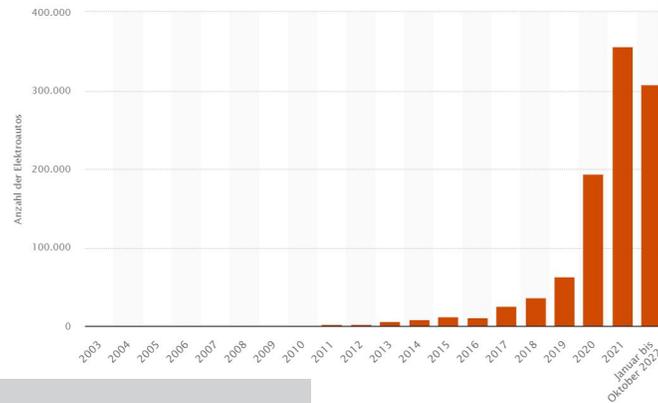
Cyber-Risiken (Over-the-Air-Updates)

Inflation bei Ersatzteilpreisen

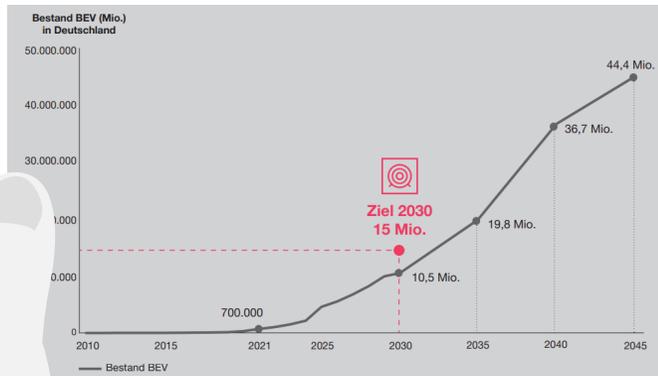
Aktuelle Marktentwicklungen in Kraftfahrt (2/2)

E-Mobilität

Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos in Deutschland (Statista 2022) – Bestand BEV in Deutschland (2020-2050)



Quelle: Statista 2022



Quelle: PwC Strategy& Analyse

„Elektroautos haben häufig günstigere Typklassen als vergleichbare Verbrenner“ (GDV)

Vergleich von Elektroautos mit ähnlichen Verbrennern (Auswahl)

Modell (Hersteller- und Typschlüsselnr. Elektro/Verbrenner)	Kfz-Haftpflicht		Vollkaskoversicherung	
	Elektroantrieb	Verbrenner	Elektroantrieb	Verbrenner
VW Golf VII (0603-CBP/0603-BPG)	11	13	17	17
Smart Coupe (1313-CIB/1313-AHO)	11	13	10	10
BMW i3 / BMW 220i (0005-BSI/0005-BXQ)	15	17	16	21
Hyundai Kona (8252-AIO/8252-AIW)	16	17	20	21
Hyundai Ioniq Electric/Hyundai Ioniq Hybrid 1,6 (8252-AHL/8251-AHM)	15	17	21	22
Renault Zoe / Renault Clio (3333-AZX/3333-BAJ)	18	18	17	15
Tesla Model S / BMW 540i XDrive (1480-AAR/0005-COD)	22	17	29	28
Tesla Model 3 / BMW 330i (1480-AAR/0005-CTT)	20	14	25	26
Nissan Leaf / Nissan Pulsar (1329-ALE/1329-AJI)	20	17	24	21

Quelle: GDV
© www.gdv.de



NUR LEICHT DAS PEDAL ANTIPPEN: OVERTAPPING-EFFEKT

E-Autofahrer verursachen mehr Schäden

Quelle: swr aktuell

- ✓ Bei **Crashtests** schneiden E-Autos meist gut ab, teilweise sogar besser als andere Fahrzeuge.

Quelle: DAdirekt

Elektroautos in der Reparatur teurer

Quelle: tagesschau

Beitragsanpassungsprozess (1/2)

Handlungsfelder und Maßnahmen

Markt

Anforderungen

- Marktverständnis
- Produktdesign
- „Optimale“ Preise
- Kundenkommunikation
- Vertriebskonzept
- ...

Profitabilitäts-
anforderungen

Strategische Ziele

Handlungsfelder

- Kosten
- Leistungen
- Prämien

Maßnahmen (Auswahl)

- Beitragsanpassung
- Tarifierungsanpassung
- RV-Anpassung
- Abwicklungsoptimierung
- Produkttext
- Prozessoptimierung
- ...



Aktuariat



Produktgeber



Controlling



Mit dem Anstieg der Frequenz und Anzahl vieler Maßnahmen wächst der Druck auf die Aktuarate. Wie lässt sich dem prozessual entgegen, um die übergreifenden strategischen Ziele zu erreichen? ...

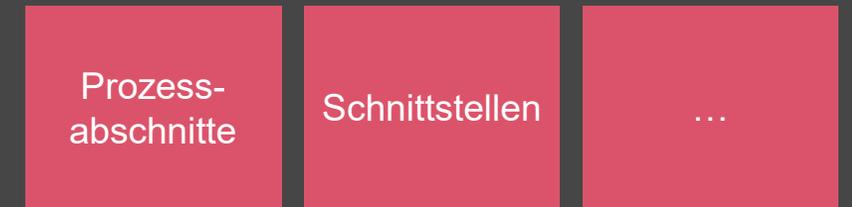
Beitragsanpassungsprozess (2/2)

Kernprozesse und Teilprozesse

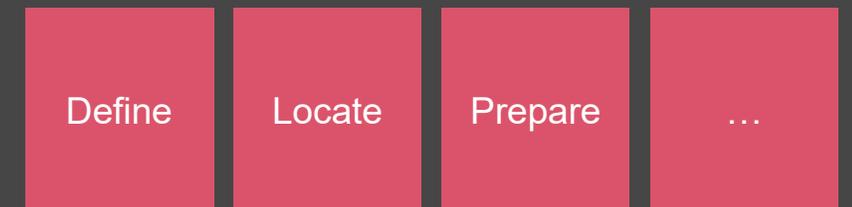
Ebene 1 | Beitragsanpassungsprozess



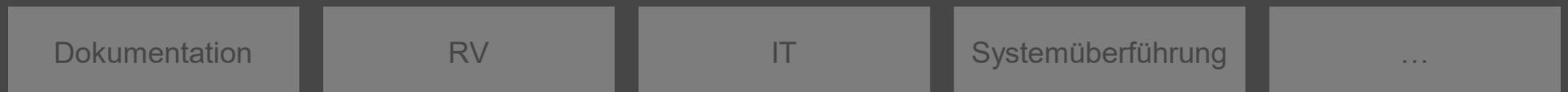
Ebene 2 | Aktuarielle Prozessanalyse



Ebene 3 | Prozessabschnitt Job-Map

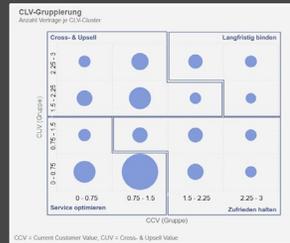


Weitere Teilprozesse



Beitragsbestimmung: Customer-Lifetime-Value

Komponenten und wesentliche Aspekte von Customer Analytics Use Cases



Kundenwertermittlung

- Heutiger Wert eines Kunden
- Potentiale eines Kunden
- Scoring und Klassifizierung von Kunden aus aggregierter Unternehmensperspektive

Next-Best-Offer (NBO) Systeme

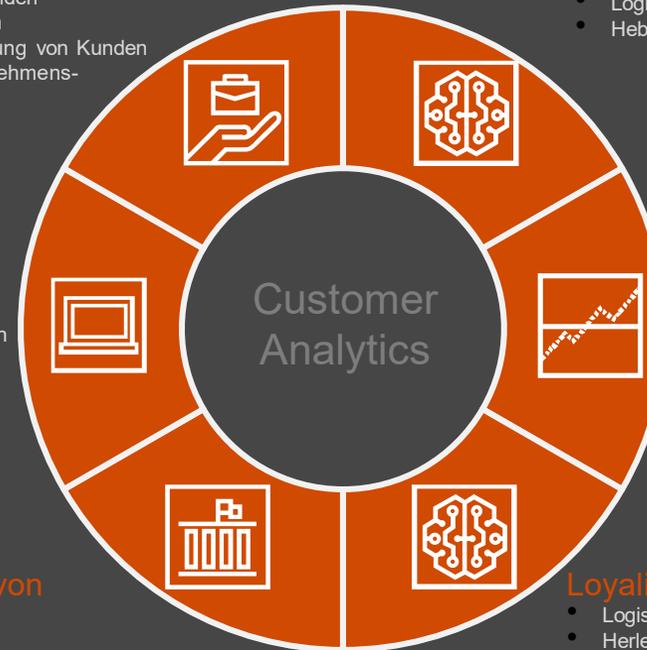
- Logistische Regression als geeignetes Mittel
- Heben der Kundenreaktion und Senkung von Kosten

Dashboards für Kundenanalysen

- Schnelle und anschauliche Analysen zur Hypothesenverprobung
- Folgeabschlussanalysen
- Anschauliche Marktpotentialanalyse
- PowerBI

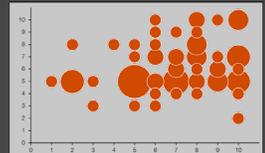
Synthetisierung von Kundendaten

- Korrelationserhaltung
- Anonymisierung



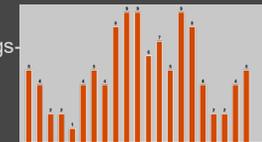
Benchmarking

- Einordnung des eigenen Erfolges
- Marktpotentialanalyse
- Korrektur von Marktdaten schafft verlässlichere Einordnung



Loyalitätsanalysen

- Logistische Regression
- Herleitung von Kundenbindungsprogrammen



Im Bereich Customer Analytics ist vieles möglich – aber welche Methoden und Maßnahmen bringen echten Mehrwert für Sie?

Insurance Pricing: Data Science for Business (1/3)

Studienprojekt mit TH- Köln: Pricing anhand eines EMEA-Datensatzes

- Beginn Mitte September 2022
- Abschlusspräsentation Mitte Januar 2023
- Zwei Teams mit insgesamt 7 Studierenden im Masterstudiengang Marktorientierte Unternehmensführung
- PwC mit bis zu drei Mitarbeitern als Partner für die Studierenden
- Regelmäßiger Austausch mit PwC im 2-Wochen Rhythmus, virtuell und vor Ort an der TH-Köln
- Analyse und Modellierung mit Open-Source Software KNIME durch die Studierenden



pwc

Task 0: Pre-Work

Task 0a
How is the price of a car insurance policy determined? Give a detailed description.

Task 0b
What is the current state of research? Answer the following questions:

- Which studies propose modern Data Science/Data Analytics/AI techniques for the pricing of car insurance policies? Describe and summarize these studies.
- Which studies propose more general and established techniques for the pricing of car insurance policies? Describe and summarize these studies.

Task 1: Data Analytics

Task 1a
The goal of this task is to familiarize yourself with the data. Although the focus should lie on EVs, this should not restrict your analysis.

Possible questions for starting your analysis are:

- How many features and which datatypes does the data set contain?
- Which features have a meaning for predicting claims and which do not?
- How does the distribution of engine types change over time?
- When do the most and most severe accidents occur?

Make your own thoughts about what information you could create a suitable visualization of your results.

Task 1b
Given the feature "Description damage cause", build an algorithm (Processing) that helps you to quantify the causes. For exam halloform? How many damages occurred during parking the Check if you find correlations to other features, e.g. "description damage cause". Check if you see any correlation to the date or time?

Task 2: Data Mining

The goal of this task consists of creating suitable features with high quality of the machine learning model. In this product develop claim data. Hence, unsupervised learning and other sta

pwc

Task 2a

Carry out different cluster methods in order to bin features in homogeneous groups. Compare the results to a process, in which the features are firstly standardized: Can you observe differences. If you can, what are these due to? Can you determine risk factors?

Task 2b
Think about creating further new features.

- Can several features be combined to get new ones?
- Can a single feature be split into several ones?

Given these new features, do you see any correlation to the damages from Ex. 1b?

Task 3: Pricing

Task 3a: Prediction of claims
Use the following machine learning algorithms in order to predict the claims frequency as well as severity:

- GLM
- Random Forests
- GBM

Take advantage of the work you have done in Tasks 1 and 2. That is, use the clustering to bin continuous features. Take into account that the algorithms might have different requirements on the features.

Task 3b: Optimization and evaluation
Execute hyperparameter-tuning to optimize the results from Task 3.a. Find suitable evaluation metrics. Describe pros and cons. Can you give a recommendation on which ML-algorithm performs best? Justify your choice or decision.

Task 3c: Putting together
Combine the best models for the claims frequency and severity in order to calculate a risk premium.



Insurance Pricing: Data Science for Business (2/3)

Übersicht des Datensatzes

- (Synthetisierter) EMEA Datensatz mit Schaden- und Vertragsdaten ab 2011
- zweistelliger Anteil an Elektro-Autos (Anteil Deutschland im Jahr 2021: ~1,2%)
- Hybridfahrzeuge (ca. 1%) - werden zu den Verbrennern gezählt

- Durchschnittliche Prämie bei E-Autos um ca. 16% höher
- Durchschnittliche Schadenhöhe bei E-Autos um ca. 5% höher

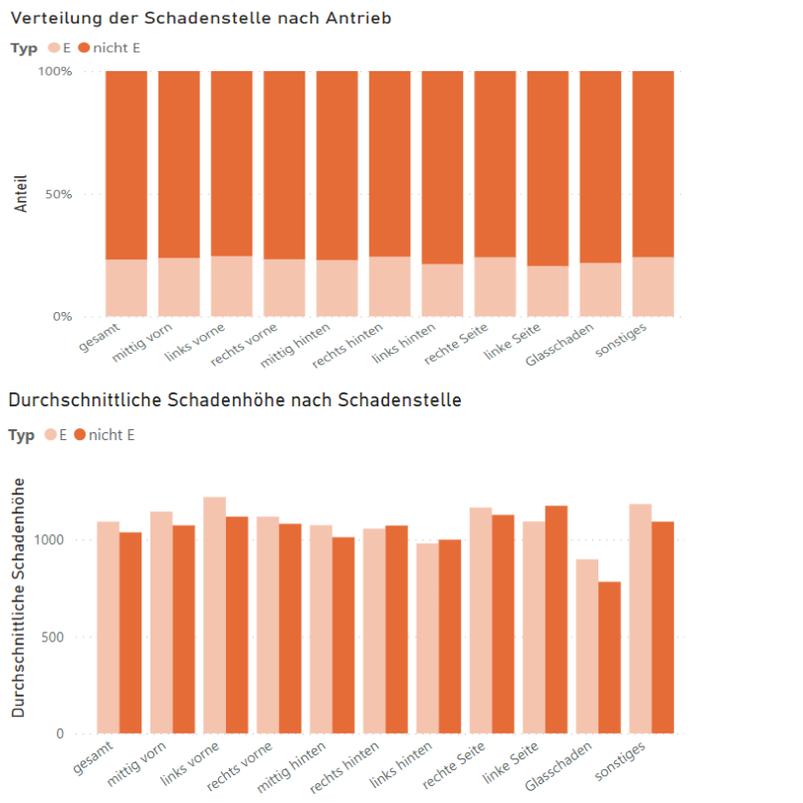
```
desc = df[df["Engine type"]=="E"].describe()/df[df["Engine type"]!="E"].describe()  
round(desc,2)
```

	Unnamed: 0	Claim amount Incl deductables	Claim amount excl deductables	Contractual deductible amount	Total repair period (days)	Premium amount	Insu amount
count							
mean		1.05	1.06			1.16	
std		1.04	1.04			1.11	
min		2.83	NaN			0.97	
25%		1.06	1.10			1.19	
50%		1.07	1.08			1.19	
75%		1.06	1.08			1.17	
max		0.94	0.93			0.97	

- Schadenfrequenz für Jahre 2016 bis 2021 marktüblich: 8 bis 11%
- im Jahr 2020 Corona-Effekt sichtbar

Insurance Pricing: Data Science for Business (3/3)

Hypothesen zu E-Autos



Hypothese : E-Autos haben mehr Auffahrunfälle

- Auswertung der Schadenbilder
- Clustering von Schadenbeschreibung nach Schadenstelle
- Vergleich von Verteilung der E-Autos im Gesamtbestand und nach Schadenstelle

Fazit: Im Datensatz **nicht ausgeprägt**, da Frontschäden sich bei E-Autos ähnlich wie bei Verbrennern verteilen



Hypothese: E-Autos haben teurere Schäden

- E-Autos über Gesamtbestand leicht teurer (vgl. Schadenhöhe: 5%)
- Effekt geringer bei größeren Autos
- Auffälligkeit bei mittigen Front- und Heckschäden. Mehr Sensorik?
- Auffälligkeit bei Glasschäden: Effekt nicht durch Fahrzeugtyp erklärbar

Fazit: Im Datensatz **leicht ausgeprägt**



Hypothese: E-Autos haben mehr Unfälle im Dunkeln

- Auswertung anhand der Unfalluhrzeiten

Fazit: Im Datensatz **nicht ausgeprägt**, da Verteilung bei E-Autos wie bei Verbrennern

Ausblick

Entwicklung neuer Produkte

Analyse zeigt Schadenverteilung mit Ausschlägen während des Berufsverkehrs

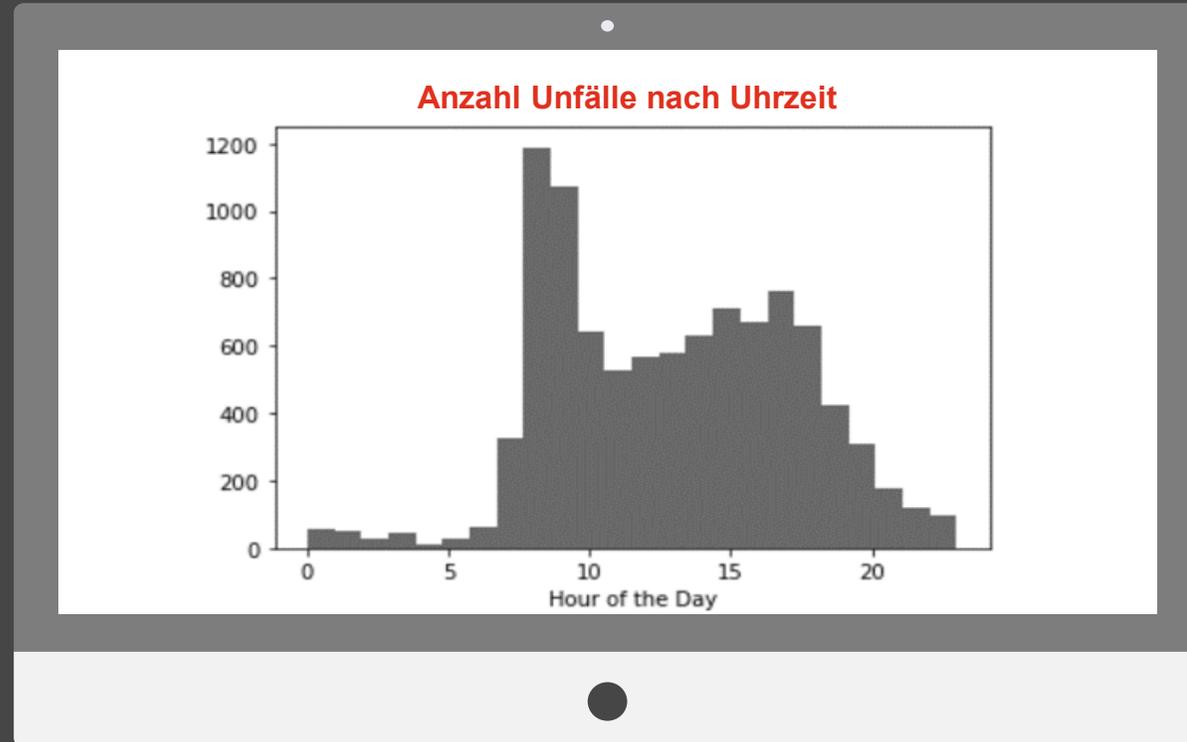
Möglichkeiten:

1. Versicherung nach Uhrzeit
2. Fahrtzeit als Tarifmerkmal

Weitere Tarif- und Risikomerkmale denkbar

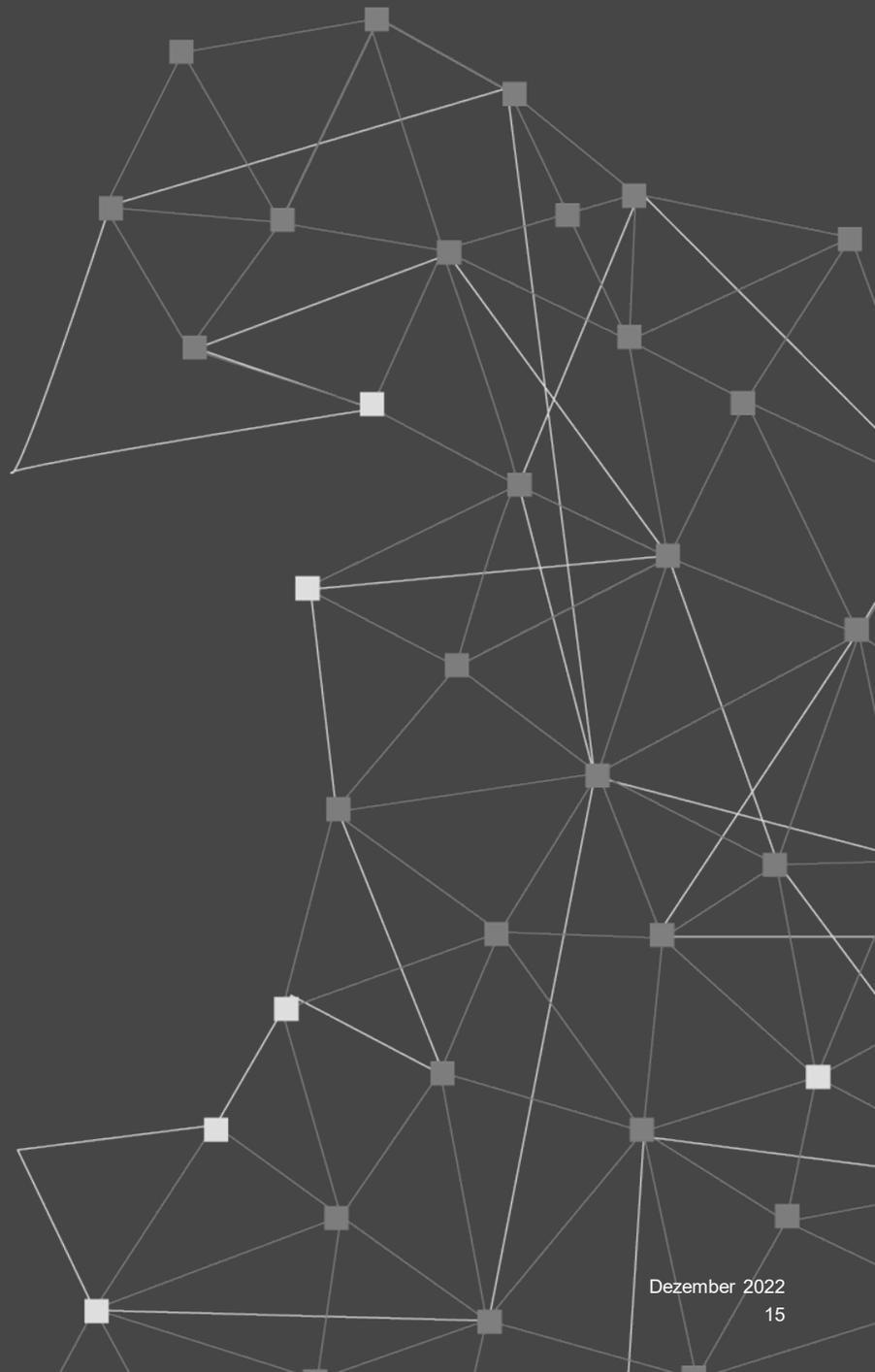


Erfolgreiche Produktentwicklung und Weiterentwicklung hängt zunehmend von der Datenbasis ab



“

Fragen?”



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Julia Alleröder
Actuarial Risk Modelling Services
Director

+49 211 981-4139

+49 151 62412531

julia.alleroeder@pwc.com

[pwc.de](https://www.pwc.de)

© Dezember 2022 PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft.

Alle Rechte vorbehalten. "PwC" bezeichnet in diesem Dokument die PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, die eine Mitgliedsgesellschaft der PricewaterhouseCoopers International Limited (PwCIL) ist. Jede der Mitgliedsgesellschaften der PwCIL ist eine rechtlich selbstständige Gesellschaft.