

Actuarial Data Science – die neuen Spezialwissenfächer in der Ausbildung zur Aktuarin / zum Aktuar (DAV)

qx-Club Köln, 14. März 2017

Dr. Stefan Nörtemann, msg life central europe gmbh
Leiter der Arbeitsgruppe „Spezialwissen Actuarial Data Science“

Agenda



Data Science



Die Arbeitsgruppe



Der Arbeitsauftrag



Die Basisarchitektur



Actuarial Data Science Basic



Actuarial Data Science Advanced



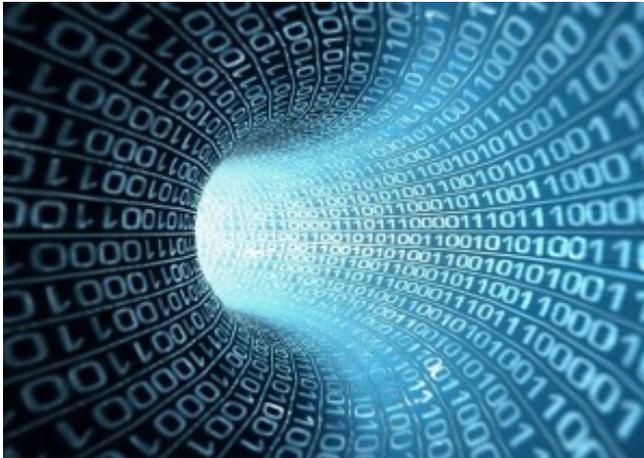
Weiterbildung & Ausblick

Agenda



Data Science

Data Scientist



EL 75% DE LAS EMPRESAS INVERTIRÁ EN BIG DATA DURANTE LOS PRÓXIMOS DOS AÑOS von Marcos Gasparutti unter CC BY-SA 2.0

Ein Data Scientist ist jemand, der mehr über Statistik weiß als ein Informatiker und mehr über Informatik als ein Statistiker. Joel Grus

DATA

Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century

by Thomas H. Davenport and D.J. Patil

FROM THE OCTOBER 2012 ISSUE

aus: Harvard Business Review, Oktober 2012



Ken Duken als **Data Scientist** David Bogmann im Tatort „HAL“, ARD, 28.08.2016

Data Science



EL 75% DE LAS EMPRESAS INVERTIRÁ EN BIG DATA DURANTE LOS PRÓXIMOS DOS AÑOS von Marcos Gasparutti unter CC BY-SA 2.0

Informatik /
Programmierung

Mathematik &
Statistik

Experten- / Fachwissen

Visualisierung &
Kommunikation

Gesellschaftliches
& rechtliches
Umfeld

Data Science =

- Informatik, Programmierung, Datenmanagement
- & Mathematik, Statistik, Stochastik
- & Expertenwissen in einem spezifischen Fachgebiet
- & gesellschaftlicher, ethischer und rechtlicher Rahmen im Fachgebiet
- & Kommunikation, Visualisierung, adressatenbezogene Ergebnispräsentation

Actuarial Data Science



Informatik /
Programmierung

Mathematik &
Statistik

Aktuarielles Fachwissen

Visualisierung &
Kommunikation

Gesellschaftliches
& rechtliches
Umfeld

Actuarial Data Science =

- Informatik, Programmierung, Datenmanagement
- & Mathematik, Statistik, Stochastik
- & **Aktuarielles / versicherungsspezifisches Fachwissen**
- & gesellschaftlicher, ethischer und rechtlicher Rahmen im **Versicherungsumfeld**
- & Kommunikation, Visualisierung, adressatenbezogene Ergebnispräsentation

Agenda



Die Arbeitsgruppe

Geschichte (1)

Von der ersten Idee bis zu den Lernzielen

- **Juni 2016:** erste Überlegungen / Abstimmungen im Rahmen der Vorstands-AG „Actuarial Data Science“ (damals „DBC“)
- **Juni / Juli 2016:** Entwurf *Grobkonzept & Basisarchitektur Actuarial Data Science* (Autor: Dr. Stefan Nörtemann, unter Mitarbeit von Dr. Bertel Karnarski)
- **Anfang Juli 2016:** Auftrag des DAV-Vorstands (an mich) zur Bildung einer AG „Spezialwissen Actuarial Data Science“
- **15. Juli 2016:** Ausschreibung im Newsletter 14/2016
- **August 2016:** Auswahl und Berufung der Mitglieder
- **August / September 2016:** Abstimmung des Arbeitsauftrages mit der Projektgruppe „Ausbildung 2018“ und der Vorstands-AG „Actuarial Data Science“



Geschichte (2)

- **14. September 2016:** Konstituierende Sitzung der AG in Köln
 - ❖ Organisatorisches, Arbeitsauftrag, Rahmenbedingungen, Projektplan, Meilensteine, Termine, Treffen, etc.
 - ❖ Bildung von vier Fachteams (Unterarbeitsgruppen)
- **September – Dezember 2016:** Regelmäßige Abstimmungen
 - ❖ Erarbeitung / Sammlung der fachlichen Inhalte und Anwendungen
- **13. Januar 2017:** Zweite Präsenzsitzung der AG in München
 - ❖ Festlegung der Inhalte beider Fächer
 - ❖ Abgrenzung der Themen & Zuordnung zu den Fächern
 - ❖ Bildung neuer Unterarbeitsgruppen
- **seit Januar 2017:** Regelmäßige Abstimmungen
 - ❖ Erarbeitung der Lernziele
 - ❖ Abgleich der Themen mit dem Grundwissen und internationalen Aktivitäten
 - ❖ Erarbeitung case studies
- **14. März 2017:** Vorstellung erster Ergebnisse im qx-Club Köln

Mitglieder



- Wolfgang Abele (HDI Versicherung, Hannover)
- Dr. Marc Oliver Busse (Münchner Rück, München)
- Dr. Axel Kaiser (BDO AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, Hamburg)
- Dr. Bertel Karnarski (stv. Leiter) (ehemals FJA, viadico, AktuInf, Köln)
- Axel Kiermaier (msg life central europe gmbh, München)
- Dr. René Külheim (München)
- Dr. Stefan Nörtemann (Leiter) (msg life central europe gmbh, Köln)
- Dr. Jonas Offtermatt (Stuttgarter Versicherung, Stuttgart)
- Tobias Renner (HUK, Coburg)
- Prof. Dr. Viktor Sandor (FH Rosenheim)
- Dr. Martin Seehafer (Münchner Rück, München)
- Prof. Dr. Ulrich Wellisch (FH Rosenheim)
- Mareike Welter (DEVK, Köln)

Agenda



Der Arbeitsauftrag



Arbeitsauftrag

Erarbeiten der fachlichen Inhalte für ein Spezialwissen Actuarial Data Science.

- Definition der Lernziele für **zwei** Spezialwissen Wahlfächer
- Struktur und Inhalte der späteren Ausbildungsseminare definieren.
- Struktur, Umfang und Beispiele für Klausuren in beiden Fächern.
- Inhalte und Lernziele für eine mögliche Zertifizierung „mitdenken“.
- ❖ **Rahmen:** Je Fach eine 3-tägige Veranstaltung á 6 Zeitstunden.
- ➔ Maximaler Umfang: 18 Stunden pro Fach!

Projektplan & Meilensteine

Phasen

1. Ideensammlung für fachliche Inhalte & Anwendungen
2. Erarbeitung der Inhalte der Bausteine
3. Abgleich der Inhalte mit der Basisarchitektur
4. Abgrenzung beider Fächer  Beschluss über Fächer & Architektur
5. Erarbeitung der Lernziele
6. Gewichtung der Lernziele & Taxonomie  Dokument: Lernziele
7. Ideen / Vorschläge zur formalen Struktur (Seminare, Webinare, etc.)
8. Erarbeitung von Lehrmaterialien (Beispielhaft)  Dokument: Lehre & Prüfung
9. Erstellung von Musterklausuren
10. Vorschlag für Inhalte weiterer Fächer im Rahmen einer Zertifizierung

Agenda



Die Basisarchitektur

Grundsatzfragen

Struktur, Form & Inhalte

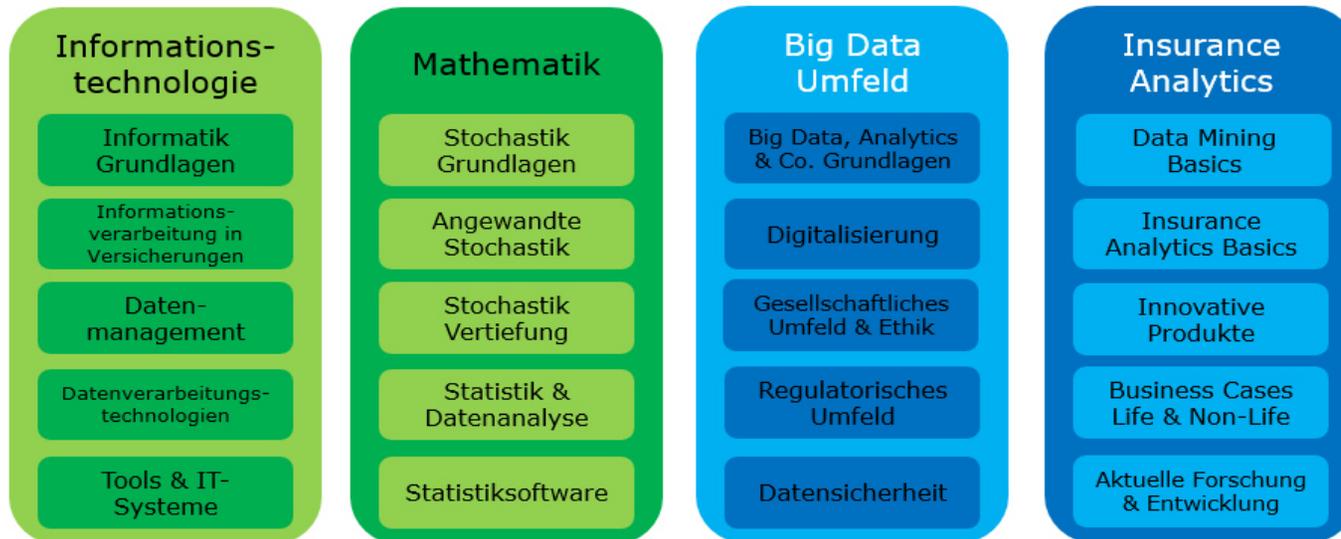
- Welche Themen sind relevant, welche nicht?
- Wie können / müssen „Actuarial“ und „Data Science“ miteinander verbunden werden?
- Wie sind die vielfältigen Themen und Abhängigkeiten in eine sinnvolle und tragfähige Balance zu bringen?
- Wie sollte die Aufteilung / Unterscheidung der beiden Fächer erfolgen?

Grundsatzentscheidungen

- **Beide Fächer werden Spartenübergreifend ausgestaltet!**
 - ⌘ Ursprünglich war über zwei Fächer *Actuarial Data Science Life / Non Life* diskutiert worden.
- **Die Fächer bauen aufeinander auf!**
 - ⌘ *Actuarial Data Science Basic (ADS Basic)* 
 - ⌘ *Actuarial Data Science Advanced (ADS Advanced)* 



Basisarchitektur (Ausbildungsmodulare)



Einfache Spartenübergreifende Anwendungen

Produkte

Business Cases

Fallstudien

„weitere“

Anwendungen aus verschiedenen Sparten

Life

Health

Non-Life

Finance

ERM

Bauspar

Business Cases

Fallstudien

Datenanalyseprojekte

„weitere“

Module

Basisarchitektur =

- erste (grobe) Sammlung der Themen
- Versuch einer ersten Strukturierung in **Module** und **Bausteine**
- Basis für den Arbeitsauftrag an die Arbeitsgruppe

Fünf Module:

- **Big Data Umfeld***



- **Informationstechnologie**



- **Mathematik**



- **Insurance Analytics**



- **Anwendungen** (Business Cases, Fallstudien)



- ❖ Jedes **Modul** besteht aus mehreren **Bausteinen**.
- ❖ Jeder **Baustein** besteht aus mehreren **Themen**.
- Basisarchitektur durch die Ergebnisse der Arbeitsgruppe inzwischen „überholt“ (s.u.)

*) Arbeitstitel, inzwischen „ADS Grundlagen & Umfeld“

Agenda



Actuarial Data Science Basic



Actuarial Data Science Basic

ADS Grund- lagen & Umfeld

Grundlagen
(Begriffe & Abgrenzung)

Digitalisierung

Gesellschaftliches
Umfeld & Ethik 1

Datenschutz 1

Informations- technologie

Informations-
verarbeitung in
Versicherungen

Daten-
management 1

Daten-
verarbeitung-
technologien 1

Mathematik & Statistik

Regressions- &
Clustermethoden 1

Ergänzungen zu
R&C-Methoden

Daten-
visualisierung

Daten-
aufbereitung

Insurance Analytics

Data Mining
Basics

Analytics
Basics 1

Innovative
Produkte 1

Basic Case Studies

A

B

C

Modul „ADS Grundlagen & Umfeld“

ADS Grundlagen & Umfeld

Grundlagen
(Begriffe & Abgrenzung)

Digitalisierung

Gesellschaftliches
Umfeld & Ethik 1

Datenschutz 1

Baustein: Grundlagen

- Definition, Abgrenzung, Begriffsvielfalt
- Wissenschaft & Praxis

Baustein: Datenschutz 1

- Gesetzgebung
- Datenschutz in Deutschland
- Datenschutz in der EU

- Rechtssystematik
- Code of Conduct Datenschutz
- EU-Datenschutzgrundverordnung

Baustein: Digitalisierung

- Definition, Abgrenzung
- Cloud Computing
- Cognitive Computing
- Internet of Things (IoT)
- Blockchain Technologie
- InsurTech, Fintech,...
- ...
- Auswirkungen auf die Versicherungsbranche

Baustein: Gesellschaftliches Umfeld & Ethik 1

- Gesellschaftlicher Diskurs
- Ethische Fragen

- Ethische Fragen im Kontext Data Science (Missbrauch, Selektion, etc.)
- Individualisierung versus Kollektivprinzip

Blockchain

- ggf. noch ausführlicher in einem eigenen Baustein im Fach Advance

Modul „Informationstechnologie“

Informations-
technologie

Informations-
verarbeitung in
Versicherungen

Daten-
management 1

Daten-
verarbeitungstechnologien 1

Baustein: Informationsverarbeitung in Versicherungen

- Prozesse / Kernprozesse
- Anwendungslandschaft
- Produkt / Vertrag
- Operative / dispositive Systeme

Datenquellen - Übersicht

- Relationale Datenbanken
- Data Warehouse
- NO-SQL
- ...

Baustein: Datenmanagement 1

- Überblick zu Datenquellen
- Datenrepräsentationen
- Relationale Datenbanken

Überblick über verbreitete Datenformate

- textbasiert: CSV/JSON/XML/(SAP-)BW
- binär: Protocol buffers etc.

Baustein: Datenverarbeitungstechnologien 1

- Allgemeine Aspekte der Entwicklung von Tools
- Data-Science-Tools

Konzepte

- Tabelle, Spalten, Constraints, Keys, ...
- Query (z.B. JOIN-Typen)
- ER-Diagramm
- Transaktion
- ...

Kleine Übersicht Data Science Tools

- Rapidminer/Weka/R
- Python libraries: Pandas, Numpy, SciKit-learn
- Darstellung: D3 (vincent), matplotlib

Entwicklung von Tools – (nur) Überblick

- Tests, Test Driven Development
- Architekturen
- Parallelisierbarkeit
- Agile Softwareentwicklung (Scrum, ...)



Modul „Mathematik & Statistik“

Mathematik & Statistik

Regressions- & Clustermethoden 1

Ergänzungen zu R&C-Methoden

Daten-visualisierung

Daten-aufbereitung

Baustein: Regressions- und Clustermethoden 1

- Regression
 - Lineare Regression
 - Binäre Logistische Regression
 - Boosting, Bagging und Random Forest
- Clustering
 - Nächste Nachbarn

Baustein: Ergänzende Themen (zu Regressions- und Clustermethoden)

- verwendete Werkzeuge:
 - Bootstrap
 - Resampling-Methoden
 - Parallele Datenverarbeitung

Datenvisualisierung

- Explorative Datenanalyse (Histogramm, QQ Plot, Scatterplot, Mosaikplot, etc.)
- Boxplot der Eingangsvariablen, Outliers, High Leverage Points, Kolinearität

Baustein: Datenvisualisierung

- vor der Datenanalyse
- nach der Datenanalyse

Darstellung

- Modellkoeffizienten mit Konfidenzintervallen
- Abweichung zwischen Datenwert und Modellwert
- Errorterme
- Vergleich zwischen Trainings- und Validationsdatensatz

Baustein: Datenaufbereitung

- Erzeugung von Dummy-Variablen
- Daten-Anreicherung (Klassenbildungen, Interaktionen)
- Datentransformationen

Modul „Insurance Analytics“

Insurance
Analytics

Data Mining
Basics

Analytics Basics
1

Innovative
Produkte 1

Baustein: Data Mining Basics

- Data-Mining – Der Begriff
- Daten und Variablen – Die Begriffe
- Data-Mining – Der Prozess
- Data Mining - Lernmethoden und Anwendungsklassen
- Datenselektion und –integration
- Datenbereinigung
- Datenreduktion
- Datentransformation
- Interpretation / Evaluierung der gefundenen Muster
- Anwendung des entdeckten Wissens / „Deployment“
- Integration der Ergebnisse in Produktion
- Deskriptive, prädiktive und präskriptive Analysen
- Datenvisualisierung

Baustein: Analytics Basics 1

- Vorstellung (weiterer) Modellierungsmethoden
- Ziel der Modell- / Prognoseerstellung
- Model-Fitting

Baustein: Innovative Produkte 1

- Beispiele von Innovativen Produkten
- Vorteile von Innovativen Produkten (gegenüber „klassischen“ Produkten)
- Anforderung der Datenerhebung und Verarbeitung
- Einschränkungen der Datenerhebung

- pay as drive / Telematik
- pay as you live
- smart home
- ...



Basic Business Cases

Basic Case Studies

A

B

C

Plan: Im Fach *Actuarial Data Science Basic* sollen einfache Business Cases für verschiedene Sparten oder Spartenunabhängige Business Cases behandelt werden.

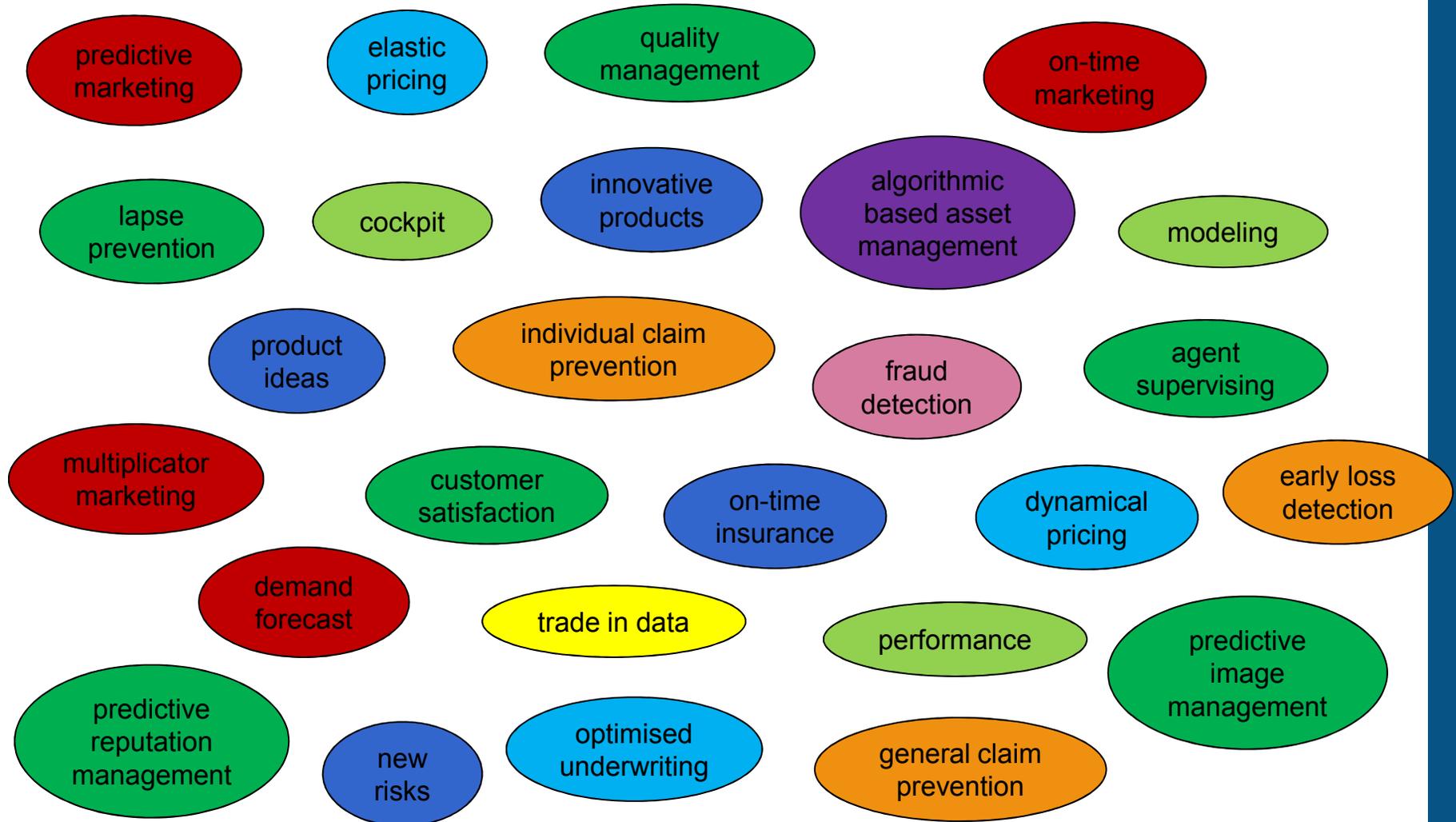
- Aktuell beschäftigt sich eine eigene Unterarbeitsgruppe damit, geeignete Business Cases zu sammeln und aufzubereiten.
- Nachfolgend eine Sammlung erster Ideen...
- ... sowie ein einfaches Beispiel.

Basic Business Cases

A

B

C



Zum Beispiel: Betrugserkennung

fraud
detection

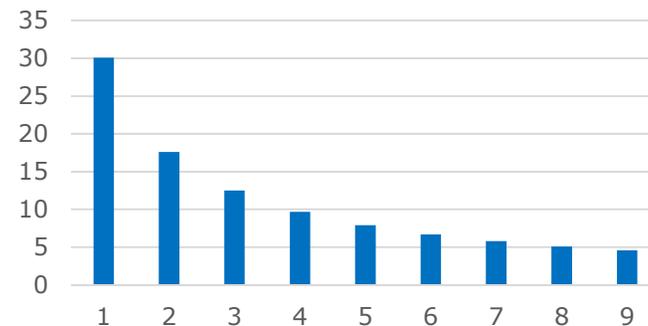
Statistische Betrugsdetektion ist ein „weites Feld“, in dem ausgefeilte statistische Methoden* zur Anwendung kommen

- Ein einfaches univariates Konzept ist die Ziffernanalyse zur Auffälligkeitsdetektion
- Für „Basic“ geeignet (**Beispiel**): Analyse führender Ziffern gegen das **Newcomb-Benford's Law (NBL)**

Genügt eine Menge von Dezimalzahlen empirischer Daten der Benford-Eigenschaft („Benford-Variable“), so ist die Wahrscheinlichkeit $P(d)$ für das Auftreten der Ziffer d an erster Stellen gleich:

$$P(d) = \log_{10}\left(1 + \frac{1}{d}\right)$$

Benford-Verteilung



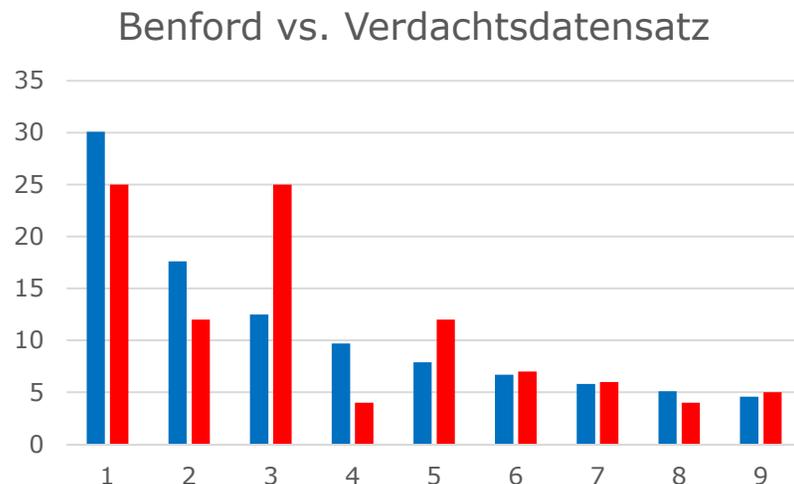
*) siehe zum Beispiel: **Prof. Dr. Peter Ruckdeschel**: „Besser / Anders als Sherlock Holmes – was die moderne Statistik für die Betrugserkennung in der Versicherung leisten kann. . . (und was nicht)“; Tagung der Fachgruppe Versicherungsmathematik im deutschen Verein für Versicherungswissenschaft, Köln, 16. November 2016

Beispiel aus der Praxis

fraud
detection

Fallbeispiel: Kasko-Versicherung (Kfz)*

- Überprüfung von Schadenzahlungen für definierte Zeitintervalle auf Ebene der Sachbearbeiter / Gruppe
- Vergleich der führenden Ziffer gegen das **Newcomb-Benford's Law**



Der Vergleich legt nahe, dass die Schadenhöhen **schlecht** erfunden sein könnten.

- ➔ Suche nach Gründen für eine Verletzung der Benford-Eigenschaft
- ➔ weitere Untersuchungen

*) realer Fall aus der Praxis eines großen deutschen Versicherungsunternehmens

case study – fraud detection

An Hand einer solchen Beispielanwendung kann der gesamte Prozess (über alle Module) erarbeitet werden:

- Informationsverarbeitung in Versicherungen: Wo und wie entstehen die Daten bzw. werden die Daten erfasst?
- Datenmanagement: Wo / wie werden die Daten gespeichert?
- Datenverarbeitungstechnologien: Wie werden die Daten selektiert / aufbereitet?
- Data Mining & Datenaufbereitung: Wie werden die Daten für die Analyse vorbereitet?
- Analytics: Mit welcher Methode werden die Daten analysiert?
- Datenvisualisierung: Wie werden die Ergebnisse visualisiert?
- Datenschutz: Ist dieses Vorgehen legal? Bzw. welche rechtlichen Rahmenbedingungen sind zu beachten?
- u.v.m.

Informations-
verarbeitung in
Versicherungen

Daten-
management

Daten-
verarbeitungs-
technologien

Data Mining
Basics

Analytics
Basics

Daten-
visualisierung

Datenschutz

Agenda



Actuarial Data Science Advanced



Actuarial Data Science Advanced

ADS Grund- lagen & Umfeld

Gesellschaftliches
Umfeld & Ethik 2

Datenschutz 2

Informations- technologie

Daten-
management 2

Datenverarb.-
Technologien 2

Mathematik & Statistik

Regressions- &
Clustermethoden 2

Modellselektion &
Regularisierung

Insurance Analytics

Analytics Basics 2

Innovative
Produkte 2

Advanced Case Studies

Life

Health

Non-Life

Rein-
surance

ERM

A

B

C

D



Modul „ADS Grundlagen & Umfeld“

ADS Grund-
lagen & Umfeld

Gesellschaftliches
Umfeld & Ethik 2

Datenschutz 2

Baustein: Gesellschaftliches Umfeld & Ethik 2

- Marktchancen
- Reputationsrisiken und Disruption

Baustein: Datenschutz 2

- Datenschutz in der EU
- Datenschutz weltweit
- Anforderungen an Methoden, Verfahren und Datenqualität

Modul „Informationstechnologie“

Informations-
technologie

Daten-
management 2

Datenverarb.-
Technologien 2

Baustein: Datenmanagement 2

- Data-Warehouse und Data Lake
- (No)SQL-Datenbanken

NoSQL: Vertreter und deren Konzepte:

- key-value (z.B. Redis)
- Dokument (z.B. Mongo, Couch – JSON als Abfragesprache)
- Graph-DBs (z.B. Neo)

Baustein:

Datenverarbeitungstechnologien 2

- Verarbeitung von Zeichenketten und unstrukturiertem Text
- Map/Reduce – Hadoop-Basics
- Cloud Computing

Map/Reduce - Hadoop-Basics

- Map/filter/reduce als Element funktionaler Programmierung
- Map/Reduce Jobs in Hadoop
- Basisarchitektur Hadoop und HDFS
- Distributionen
- Hive, HiveQL
- Spark



Modul „Mathematik & Statistik“

Mathematik &
Statistik

Regressions- &
Clustermethoden 2

Modellselektion &
Regularisierung

Baustein: Vorstellung gängiger Regressions- und Clustermethoden 2

- **Regression**
 - Splines
 - Support Vector Machines (SVM)
 - Naive Bayes
- **Clustering**
 - Hauptkomponentenanalyse
 - Diskriminanten Analyse

•

Baustein: Modellselektion und Regularisierung

- Overfitting (als Ausgangspunkt)
- Auswahl eines geeigneten Subsets and Variablen
- Regularisierung
- Dimensionsreduktion

Modul „Insurance Analytics“

Insurance
Analytics

Analytics Basics 2

Innovative
Produkte 2

Baustein: Analytics Basics 2

- Modellselektion / Modellvalidierung
- Overfitting und Generalisierung (Modellkomplexität)
- Datenvisualisierung

Baustein: Innovative Produkte 2

- Methoden und Modelle
- Innovative Produkte
 - regulatorische Anforderungen
 - versicherungsmathematische Standards
 - ...

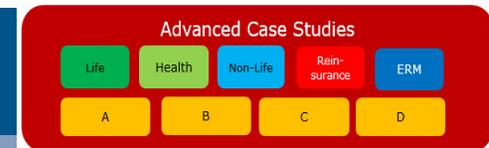
Methoden und Modelle

- Tarifierung
- Risikomodellierung
- Scoring
- ...

... aber auch

- Datenerfassung
- Datenspeicherung
- Datenauswertung

Advanced Business Cases (1)



Plan: Im Fach *Actuarial Data Science Advanced* sollen für jede der Sparten

- ⌘ „Life/Health“
- ⌘ „Non-Life“
- ⌘ „Reinsurance“ und
- ⌘ „Enterprise Risk Management“

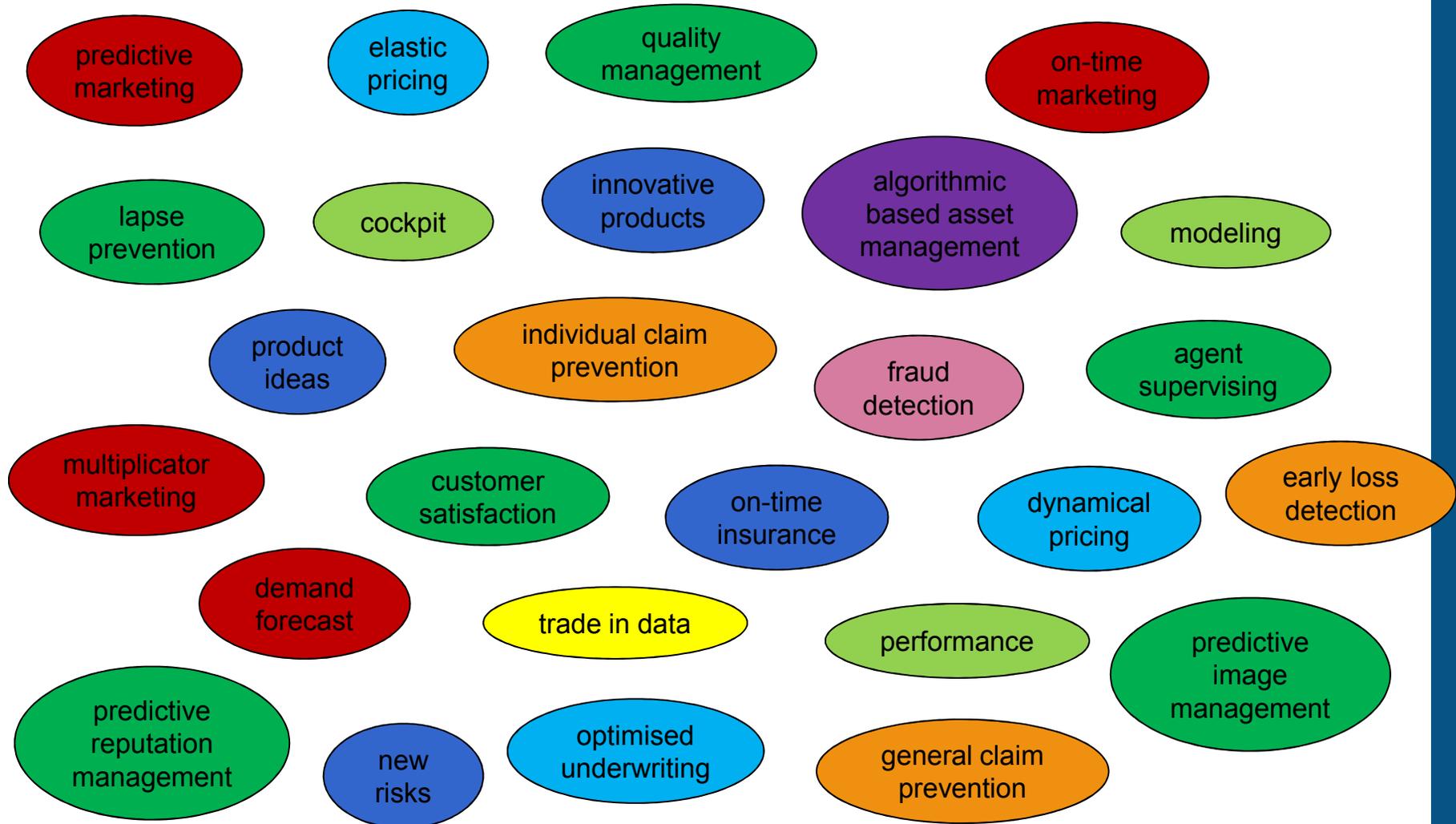
Business Cases behandelt werden.

- Aktuell beschäftigt sich eine eigene Unterarbeitsgruppe damit, geeignete Business Cases zu sammeln und aufzubereiten.
- ➔ Nachfolgend (wieder) eine Sammlung erster Ideen...
- ➔ ... sowie einige Beispiele.

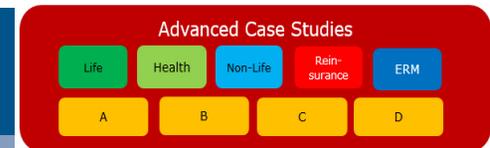


26 Business cases (Auswahl)

Advanced Case Studies



Advanced Business Cases (2)



Für *Actuarial Data Science Advanced* geeignet:

modeling

- z.B. Sterblichkeitsanalysen, Sterblichkeitsprognosen, Sterblichkeitsmodellierung, etc.

innovative products

- pay as you live, pay per use, Vitality
- pay as you drive, ...

claim prevention

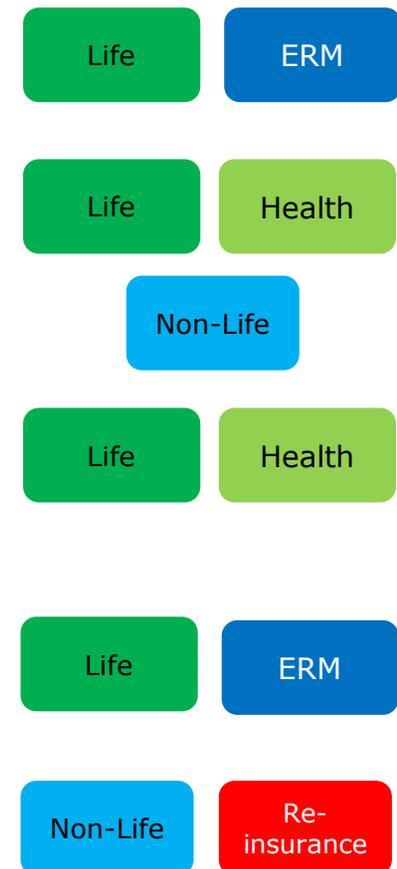
- Schadenprävention durch vorausschauende Gesundheitsüberwachung (*fitness wearables, medical wearables*)

performance

- Performance Verbesserung durch Bestandsverdichtung

early loss detection

- Fortlaufende Beobachtung / Analyse digitaler Quellen
- ➔ Erkennung potenzieller Verluste in naher Zukunft



Beispiel: Clusterbasierte Bestandsverdichtung (1)

performance

Herausforderung: Laufzeiten bei Projektionsrechnungen

- Zum Beispiel: mittelgroßer Lebensversicherungsbestand (1-2 Mio. Verträge), stochastische Projektion (10.000 Pfade), Projektion über 60 Jahre, monatliche Projektionsschritte, dynamische Managementregeln
- ➔ Laufzeit bis zu mehreren Tagen!

Lösungsansatz: Bestandsverdichtung

- **„Trick“** der Verdichtung ist die Erzeugung eines Teilbestandes (des Versichertenbestandes), der dieselben (oder ähnliche) Eigenschaften aufweist, wie der Ausgangsbestand.*
- Verfahren zur Bestandsverdichtung:
 - ⌘ Aktuarielle (meist „händische“) Verfahren
 - ⌘ Stichprobenverfahren
 - ⌘ Analytische Verfahren
 - ⌘ **Clusterbasierte Verfahren**

Insurance
Analytics

*) Das geht naturgemäß mit einem Informationsverlust einher aber in gewissem Rahmen ist dies (vielleicht) tolerierbar.

Beispiel: Clusterbasierte Bestandsverdichtung (2)

performance

Vorgehen (vereinfacht):

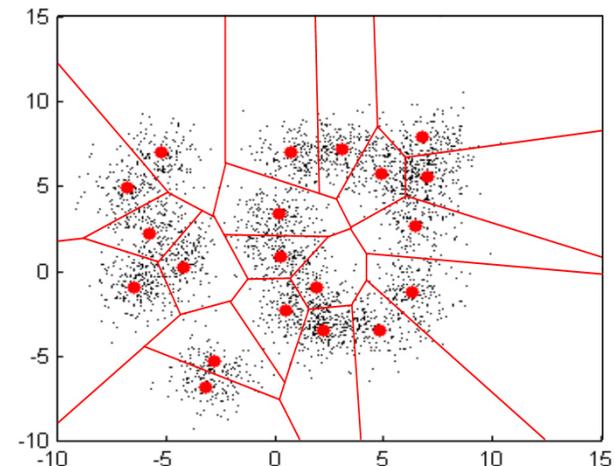
- Bestandsaufbereitung: Prüfung der Datenqualität, Bestandsbereinigung, ...
- Digitalisierung: Kodierung der Versicherungsverträge durch sog. Merkmalsvektoren
- Standardisierung $(x - \mu_x) / \sigma_x$ und Gewichtung der Merkmale
- Wahl einer geeigneten Metrik
- ➔ Euklidische Vektorraum (Dimension = Anzahl der Merkmale)

Aufgabe (vereinfacht):

- Partitionierung des Bestands in k Cluster, so dass die Summe der quadratischen Abstände jedes Vektors zum Clustermittelpunkt („Centroid“) minimal wird
- Existenz einer Lösung ist leicht beweisbar, aber das Problem ist **NP-hart!**

Lösung (vereinfacht):

- Näherungsverfahren, z.B. k-means, o.a.



Agenda



Weiterbildung & Ausblick

Ausblick – wie geht es weiter?



Arbeitsgruppe „Spezialwissen ADS“

- Arbeiten an den Lernzielen laufen
- (beispielhafte) Lehrmaterialien und Musterklausuren in Arbeit
- ➔ Abschluss der Arbeiten: voraussichtlich im Herbst 2017

Weitere Planung

- Abstimmung der Ergebnisse in der Vorstands AG „Actuarial Data Science“ und der Projektgruppe „Ausbildung 2018“
- Vorstandsbeschluss über die neue Ausbildung in 2018
- erste Grundwissen-Seminare: noch in 2018
- erstes Seminar **Actuarial Data Science Basic**
Ende 2019 oder 2020
- **vorab** werden wir das Seminar (oder Teile davon) als **Weiterbildungsseminar** oder **Webinarreihe** anbieten!



