

*Sven Grönwaller (Signal Iduna), Bartłomiej Maciaga (BMP
Aktuarielle Services)*

KI, aber erklärbar: White-Box-Use-Cases aus Bestandsmigration

DAV/DGVFM Jahrestagung 30. April 2026

Agenda

Warum KI in Bestandsmigration?	01
Use Cases & Prozesslandkarte	02
Deep-Dive: Referenzrechner	03
Aus der Werkstatt	04

Warum Bestandsmigrationen jetzt?



Alt-IT-Ablösung

- Mainframe-Systeme erreichen End-of-Life
- Wartungskosten übersteigen Neuaufbau
- Fachkräftemangel bei Alntechnologien

Konsolidierung

- Fusionen & Portfolioübernahmen
- Systemharmonisierung nach M&A
- Effizienzgewinn durch Plattformstrategie

Digitalisierung

- Automatisierung manueller Prozesse
- API-first, Cloud-ready Architekturen
- Self-Service für Vertrieb & Kunden

Bestandsmigration: Komplexität trifft Zeitdruck

Typische Kennzahlen

500.000+ Verträge

30+ Jahre Bestandshistorie

3 bis 5 Monate Projektlaufzeit

150+ Personen-Jahre Aufwand

Mehrere Stakeholder (Aufsicht, VA, VO, ...)

*Jede Migration ist ein Balanceakt zwischen
Risiko, Kosten und Geschwindigkeit.*

20 M€

Typische Projektkosten pro Jahr

85+ %

Projekte mit Verzögerung

Pain Points in Bestandsmigrationen

Dokumentenflut

- Tausende Seiten Legacy-Dokumentation: Produktbeschreibungen, Tarifwerke, Rechenverfahren
- Manuelles Durcharbeiten kostet Monate

Datenmodell-Chaos

- Historisch gewachsene Strukturen: redundant, inkonsistent, undokumentiert
- Mapping Alt → Neu erfordert tiefes Domänenwissen

Test-Komplexität

- Validierung über Millionen Datensätze
- ETL-Pipelines, Berechnungslogik, Plausibilität
- Manuelle Spot-Checks skalieren nicht

Wissenstransfer

- Fachexpertise in Köpfen, nicht in Systemen
- Implizites Wissen schwer zu extrahieren

Warum KI? White-Box statt Black-Box

KI-Potenzial

- Automatisierung repetitiver Aufgaben
- Skalierung des Expertenwissens auf große Datenmengen
- Unterstützung bei Wissenstransfer

LLM-Assistenten

- Daten sammeln und strukturieren
- Code generieren oder bei Codierung unterstützen
- Erstellung von Konzepten und Berichten

Und Black-Box?

- Aufsichtsrechtlich schwer abzunehmen (BaFin)
- Fachliche Validierung durch Aktuare erschwert

KI als Werkzeug, nicht als Entscheider — Human-in-the-Loop bleibt zentral.

Use-Case-Übersicht: UC1 – UC8



UC1: Analyse der Produktunterlagen

RAG-Systeme zur Extraktion aus AVB, Geschäftsplänen, §13a-Meldungen



UC2: ML & Robotics in der Bestandsvorbereitung

ML-Clustering von Inkonsistenzen, RPA für automatisierte Korrekturen



UC3: Programmierhilfen für Rechenkerne

KI-Assistenz für Code-Generierung, Dokumentation, Onboarding



UC4: Produktdaten im Zielsystem

Intelligente Ableitung von Rechenformeln aus bestehenden Berechnungslogiken



UC5: Datentransformation & ETL-Tests

Semantische Regelableitung und selbstlernende Mustererkennung in der ETL-Strecke



UC6: Generierung der Referenzwerte

Code-Generierung aus strukturierten Produktdaten und integrierten Quellen



UC7: Generierung von Testbeständen

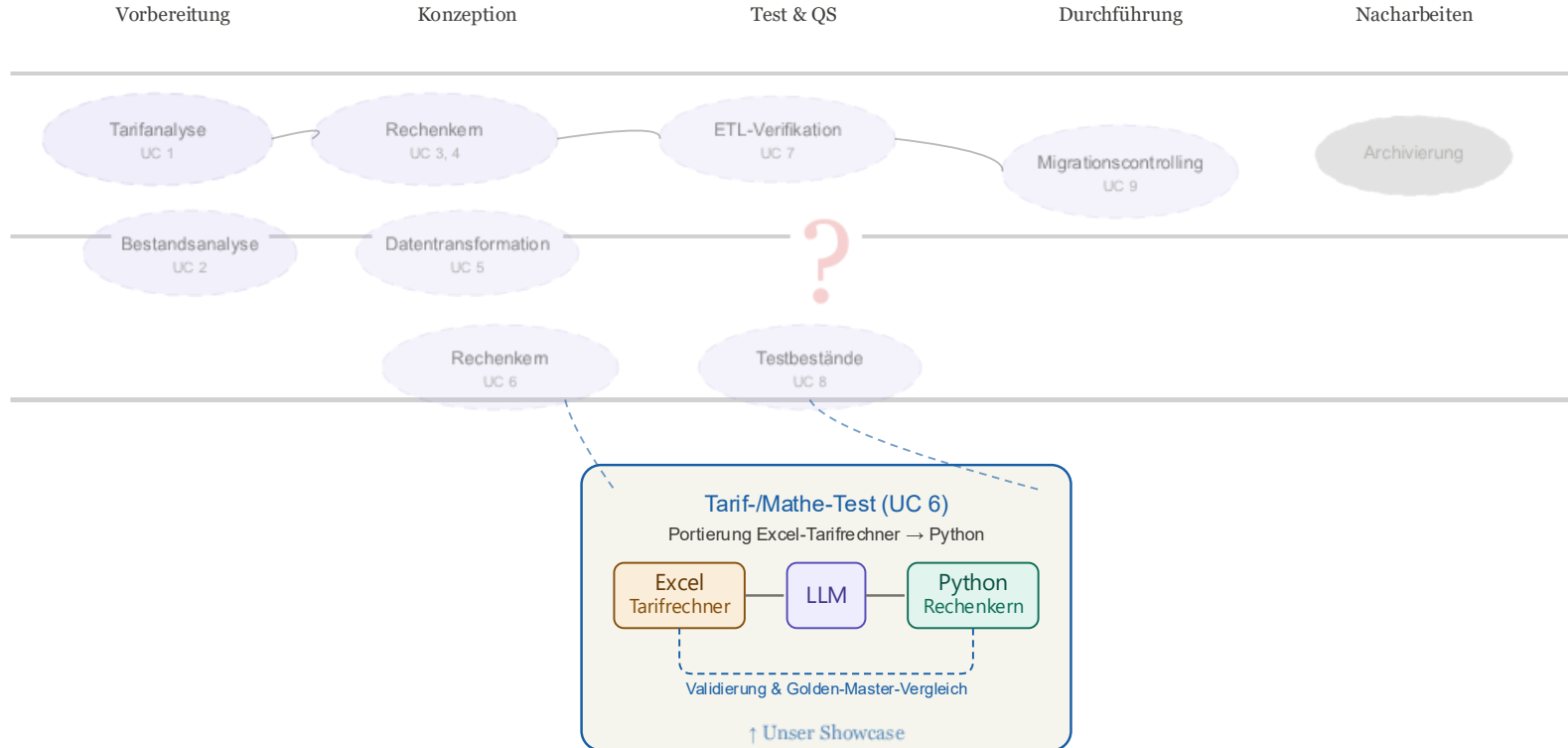
Semantische Analyse mit Clustering nach Merkmalsdimensionen



UC8: KI im Migrationscontrolling

ML-Plausibilitätsprüfungen, Clustering von Toleranzverletzungen, Ursachenanalyse

Prozesslandkarte Bestandsmigration: Wo kann KI helfen?



Deep-Dive: Portierung eines Excel-Tarifrechners nach Python

- Excel-Formeln und Sterbetafeln
- VBA-Funktionen für komplexere Berechnungen (Barwerte)
- Eingebettete Sterbetafeln, Rechnungszins, Kostensätze
- Keine Versionierung, schwer wartbar
- Grenzen bei Skalierbarkeit, Wartbarkeit und Reproduzierbarkeit
- Integration in IT-Landschaften problematisch



Mitteilung an die BpFin mit den Angaben zu Lebensversicherungsplan gemäß § 143 VAG

Reg-Nr.: XXXX Untertext: pfefferminzia Lebensversicherung AG Datum: 01.12.2011

Für den Neuzugang offen ab: 01.01.2012
Ersetzt die Mitteilung vom: 01.01.2011
Datum der Erstmitteilung: 01.01.2011

1 Allgemeines

1.1 Tarifgruppe KL

Einzeltarif
 Kollektarvertrag
 Haustarif

1.2 Tarifbezeichnung KLV MIF für Männer bzw. Frauen; E für Einmalbeitrag, mit Abzugsmöglichkeit, mit Gesundheitsprüfung

1.3 Tarifbeschreibung Kapitalversicherung auf den Toden- und Erbfall
Die Versicherungssumme wird beim Tode der versicherten Person fällig, spätestens zum Ablauf der Versicherungsdauer.

1.4 Vereinbarung von Optionen und Leistungsauschlüssen
Dynamik: Beitragsteigerung in einem festen Prozentsatz von mindestens 3 % und höchstens 10 % jährlich.
Flexible Ablaufphase: Bei Versicherungen mit laufender Beitragszahlung, einer Versicherungsdauer von mindestens 10 Jahren und einem Endalter von mindestens 60 Jahren kann der Versicherungsnehmer den Ablauf der Versicherung um bis zu 5 Jahre vorziehen (Ablaufphase). In der Ablaufphase erhöht sich die Versicherungssumme bis zum vorgezogenen Ablauf jeweils zum Jahrestag des Versicherungsbegins.
Eine Dynamisierung der Beiträge in der Ablaufphase ist ausgeschlossen. Zusatzversicherungen können längstens bis zum Beginn der Ablaufphase eingeschlossen werden.
Auf Antrag können folgende Zusatzversicherungen eingeschlossen werden:
Unfall-Zusatzversicherung
Berufsunfähigkeits-Zusatzversicherung

1.5 Gesundheitsprüfung
 mit GP
 ohne GP

Pfefferminzia Lebensversicherung AG										VBA-Lösung mit KVV-Cache				
Vertragsdaten		Tarifdaten		Grenzen		Beitragsberechnung								
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L			
1	Tarifrechner KLV													
2														
3	Vertragsdaten		Tarifdaten											
4	x	40	Zins	1,75%										
5	Sex	M	Tafel	DAV1994_T									0,04226001	
6	n	30	alpha	2,50%									4,226,00 €	
7	1	20	beta1	2,50%									371,98 €	
8	VS	100.000,00 €	gamma1	0,080%										
9	zw	12	gamma2	0,125%									Pat	
10			gamma3	0,250%									0,04001217	
11			k	24,00										
12			ratzu	5%										
13														
14	Verlaufswerte													
15		k	axn	axn	axd	kVv_bpfll	kDRx_bpfll	kVv_bfv	kVv_MRV	flex	Phase	StoAb	RKW	VS_bfr
16	0	0,6315022	21,42027175	18,3130041	0,0211300	-2,113,00 €	0,6881430	-	0	150,00 €	-	-	-	-
17	1	0,8417247	20,8311476	15,8212042	0,0170857	1,708,57 €	0,9083026	3,415,41 €	0	150,00 €	3,265,41 €	4,922,74 €		
18	2	0,8519724	20,2353170	14,9191921	0,0558299	5,582,99 €	0,7252607	8,875,82 €	0	150,00 €	6,725,82 €	9,786,80 €		
19	3	0,8623390	19,6325407	14,2066338	0,0951241	9,512,41 €	0,7114209	10,383,03 €	0	150,00 €	10,233,03 €	14,594,78 €		
20	4	0,8728924	19,0230412	13,4834183	0,1348695	13,486,95 €	0,7038001	13,938,78 €	0	150,00 €	13,786,78 €	19,346,42 €		
21	5	0,8834172	18,4070290	12,7493823	0,1753695	17,536,95 €	0,7294348	17,536,95 €	0	150,00 €	17,388,95 €	24,041,83 €		
22	6	0,8941229	17,7845688	12,0042138	0,2163360	21,633,60 €	0,7385843	21,633,60 €	0	150,00 €	21,483,60 €	29,590,03 €		
23	7	0,7049356	17,1558710	11,2474904	0,2578765	25,787,65 €	0,7478255	25,787,65 €	0	150,00 €	25,637,65 €	34,483,24 €		
24	8	0,7158563	16,5290292	10,4792011	0,3000119	30,001,19 €	0,7571588	30,001,19 €	0	150,00 €	29,851,19 €	39,623,39 €		
25	9	0,7268794	15,8800126	9,6968595	0,3427526	34,275,26 €	0,7665794	34,275,26 €	0	150,00 €	34,125,26 €	44,711,94 €		
26	10	0,7380032	15,2334442	8,9499074	0,3861293	38,612,93 €	0,7760993	38,612,93 €	0	150,00 €	38,462,93 €	49,792,24 €		
27	11	0,7492252	14,5807607	8,0860045	0,4301409	43,014,09 €	0,7856771	43,014,09 €	0	150,00 €	42,884,09 €	54,747,79 €		
28	12	0,7605444	13,9226349	7,2169556	0,4748482	47,484,82 €	0,7953599	47,484,82 €	0	150,00 €	47,334,82 €	59,702,97 €		
29	13	0,7719607	13,2589561	6,4399924	0,5202694	52,026,94 €	0,8051078	52,026,94 €	0	150,00 €	51,878,94 €	64,623,14 €		
30	14	0,7834747	12,5893974	5,5866734	0,5665069	56,650,69 €	0,8149482	56,650,69 €	0	150,00 €	56,500,69 €	69,514,47 €		
31	15	0,7950966	11,9136717	4,7150097	0,6135919	61,359,19 €	0,8248907	61,359,19 €	0	150,00 €	61,209,19 €	74,385,53 €		
32	16	0,8068404	11,2327008	3,8229774	0,6619385	66,193,85 €	0,8349175	66,193,85 €	0	150,00 €	66,013,85 €	79,245,92 €		
33	17	0,8187222	10,5399537	2,9026275	0,7107585	71,075,85 €	0,8450730	71,075,85 €	0	150,00 €	70,925,85 €	84,106,17 €		
34	18	0,8307629	9,8399289	1,9682712	0,7610774	76,107,74 €	0,8553627	76,107,74 €	0	150,00 €	75,957,74 €	88,977,15 €		
35	19	0,8429576	9,1295997	1,0000000	0,8127835	81,278,35 €	0,8658938	81,278,35 €	0	150,00 €	81,123,83 €	93,870,95 €		
36	20	0,8553967	8,4076512	0,0000000	0,8659062	86,590,62 €	0,8764158	86,590,62 €	0	134,09 €	86,456,53 €	100,000,00 €		
37	21	0,8680403	7,6725152	0,0000000	0,8776310	87,763,10 €	0,8872216	87,763,10 €	0	122,37 €	87,640,73 €	100,000,00 €		
38	22	0,8809424	6,9223505	0,0000000	0,8895953	88,959,53 €	0,8982483	88,959,53 €	0	110,40 €	88,849,13 €	100,000,00 €		
39	23	0,8941405	6,1549753	0,0000000	0,9018342	90,183,42 €	0,9095279	90,183,42 €	0	98,17 €	90,085,25 €	100,000,00 €		
40	24	0,9078800	5,3677462	0,0000000	0,9143897	91,438,97 €	0,9210994	91,438,97 €	0	85,61 €	91,353,36 €	100,000,00 €		
41	25	0,9218159	4,5517445	0,0000000	0,9271328	92,713,28 €	0,9339996	92,713,28 €	1	-	92,731,28 €	100,000,00 €		
42	26	0,9360118	3,7204541	0,0000000	0,9406624	94,066,24 €	0,9465310	94,066,24 €	1	-	94,066,24 €	100,000,00 €		
43	27	0,9509423	2,8823549	0,0000000	0,9545077	95,450,77 €	0,9580732	95,450,77 €	1	-	95,450,77 €	100,000,00 €		
44	28	0,9665001	1,9487899	0,0000000	0,9693488	96,934,88 €	0,9680448	96,934,88 €	1	-	96,933,48 €	100,000,00 €		
45	29	0,9828010	1,0000000	0,0000000	0,9840510	98,405,10 €	0,9850310	98,405,10 €	1	-	98,405,10 €	100,000,00 €		

Pilot handwerklich

Methodik

- Excel-Formeln und VBA-Code ins LLM kopieren
- In Dialog mit LLM Python-Code erstellen
- Debugging und iterative Fehlerkorrektur

Vorteile

- Niedrige Einstiegshürde, schneller Start
- Ideal für einmalige Kodierung
- Effektiv: 4 von 5 Prompts direkt erfolgreich



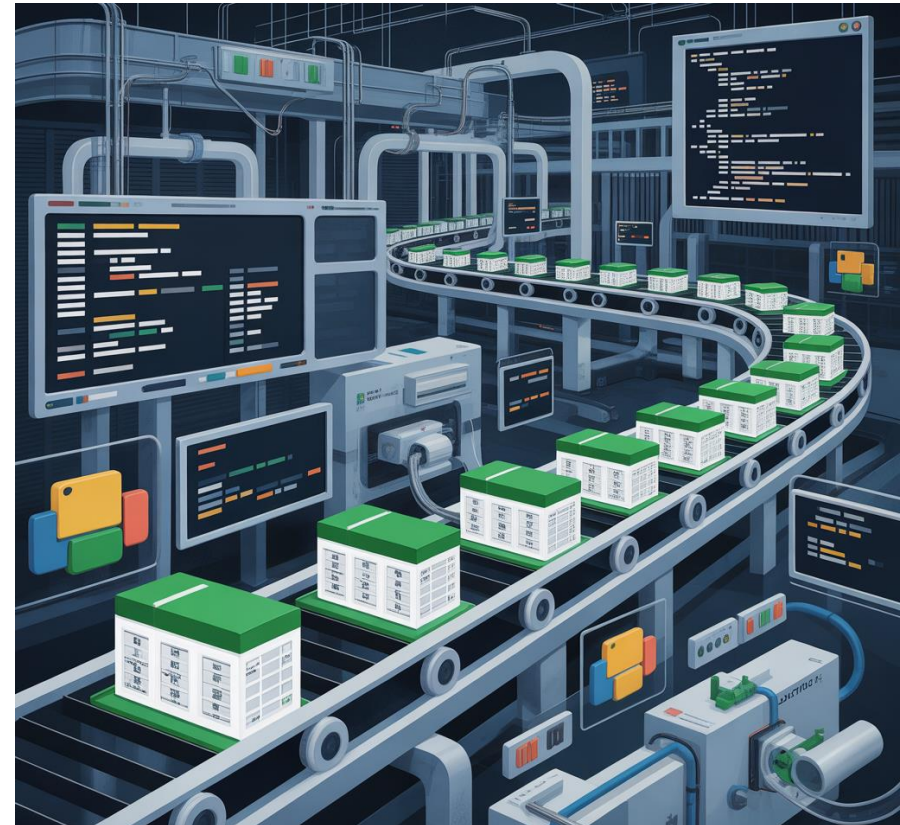
Skalierung industriell

Methodik

- Excel-2-Text-Extraktion (Formeln, VBA, Strukturen)
- LLM-Pipeline mit Pytest-Gates
- CI/CD mit Golden-Master-Vergleichen

Vorteile

- Skalierbar und automatisierbar
- Reproduzierbar, transparent und prüfbar
- Human-in-the-Loop aber ohne Human-Error



Prompt-Engineering: I/O-Vorgabe, Referenzen, Test

- 1. Input-Validierung:** CSV-Daten, Excel-Referenzen prüfen
- 2. Code-Generierung:** LLM erstellt Python-Funktion
- 3. Test-Gate:** Pytest validiert gegen Referenzwerte
- 4. Freigabe:** bei Erfolg → nächster Schritt, bei Fehler → neue Generierung

1. Input

- [basfunct.py](#)
- CSVs: var.csv, tarif.csv, grenzen.csv, tafeln.csv
- excelzell.csv & excelber.csv (für Zell-/Namensreferenzen)

2. Output

- Funktion `Bxt(vs, age, sex, n, t, zw, tarif)` in [ausfunct.py](#)

3. Vorgehen

- Formel exakt wie in Kalkulation!K5 („Bxt“).
- Abhängigkeiten: - Variablen → var.csv - Tarif/Grenzen → tarif.csv
[basfunct.py](#).
- Keine Platzhalter (`pass`) hinterlassen.

4. Erfolgs-Check

Referenzeingabe

vs	age	sex	n	t	zw	tarif
100 000	40	"M"	30	20	12	"KLV"

Sollwert

Funktion	Erwartet	Toleranz
Bxt()	0.04226001	$\pm 1 \times 10^{-8}$

Governance & Nachvollziehbarkeit

Dokument- und Formelbezug

Python-Funktion verweisen auf Excel-Zellen oder Formel-Ids aus Dokumenten



Parameter-Nachverfolgung

Protokollierung: Eingaben → Zwischenschritte → Ergebnis



Menschliche Freigabe

Aktuar validiert kritische Berechnungen vor der Freigabe



Reproduzierbarkeit, Prüfbarkeit

Git-Versionierung der Excel-Quelle, Testprotokolle archiviert



Aus der Werkstatt der AG Bestandsmigration



DAV-Ergebnisbericht

*„Bestandsmigration in der
Lebensversicherung“*

September 2024 · aktuar.de



Podcast & Code

*„Referenzrechner mit LLM“ –
Excel → Python*

actuvew.com, github.com



DAV-Ergebnisbericht

*„Einsatz von Whitebox-KI in der
Bestandsmigration“*

Januar 2026 · aktuar.de



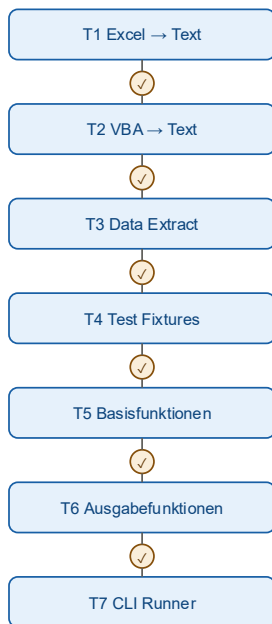
Black-Box-Modelle

In Vorbereitung

Herbst 2026

Aktuelles Projekt: Rechenkernentwicklung mit KI

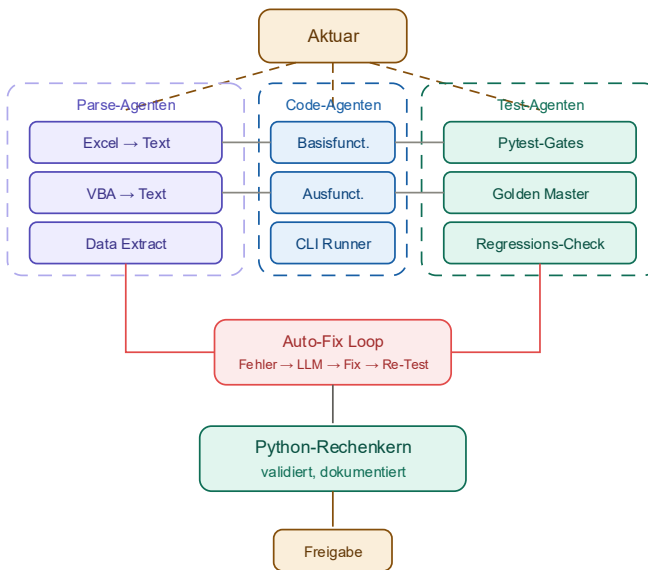
Industriell — linear, Mensch als Gate



7 Prompts, 7× warten,
~3 Std. Mensch-Zeit

✓ = Mensch prüft & gibt frei

Agentisch — parallel, Mensch orchestriert



1 Auftrag, parallel,
~15 Min. Mensch-Zeit

Parallelität

Auto-Fix

Peer-Validation

1× Mensch

Open-Source

Fach und IT

Community

[github.com/bartlmac/
rechner-pipeline](https://github.com/bartlmac/rechner-pipeline)

**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit.**

Sven Grönwäller & Bartłomiej Maciaga
AG Bestandsmigration | DAV