

# Actuarial Prompt Engineering mit ChatGPT - Erste Erfahrungen & Erkenntnisse

ForumV 27.01.2026 – Niko Chatzioakimidis

# Motivation

- Warum KI im Aktuariat?
  - Modellkomplexität so mancher Tarife
  - Alt-Tarife die ggf. migriert werden müssen
  - Zeit- & Kostendruck bei Versicherungsunternehmen
  - KI als Co-Pilot & Assistent, der die Arbeit erleichtert (aber das Denken nicht abnimmt).
  - Neugier und Experimentierfreude ☺

# Rahmenbedingungen & Compliance

- Keine Eingabe von personenbezogenen Daten
- Keine Eingabe von Geschäftsgeheimnissen
- Um „sicher“ zu gehen – Nutzung von „veralteten“ DAV-Tafeln (DAV97I & DAV94T), die öffentlich verfügbar sind
- Versicherungsmathematik die sich in üblichen Lehrbüchern wieder findet

→ Dies ist ein reines „Demoprojekt“

# Ziel des Vortrags

- Erste „good practice Ansätze“ beim Prompten anhand eines Use-Case aufzeigen
- Use-Case: Bau eines BU-Tarifrechners in Excel/VBA
- Chancen & Risiken von KI-Nutzung, hier im speziellen LLMs aufzeigen
- Aber auch „Verständnis“-Prüfung der KI der aktuariellen Semantik

# Was nicht funktioniert ☺

„*Hello ChatGTP bitte baue mir einen Tarifrechner für eine Berufsunfähigkeitsversicherung!*“

Auch ein erfahrener Aktuar, würde Fragen:  
„*Welche Rechnungsgrundlagen? Was soll es können?  
Nur Tarifieren? Auch Verläufe? ...*“

# Mein Verständnis von „Prompt Engineering“

- (Möglichst) strukturierte KI-Steuerung
- Zerlegung komplexer Probleme und Delegation von Teilproblemen an ein LLM zur Lösungsfindung
- Iterative Validierung der Ergebnisse des LLMs durch den Aktuaren

→ Anschließend (wenn möglich und notwendig)  
Standardisierung der Prompts

# Der Use Case: BU-Tarifrechner

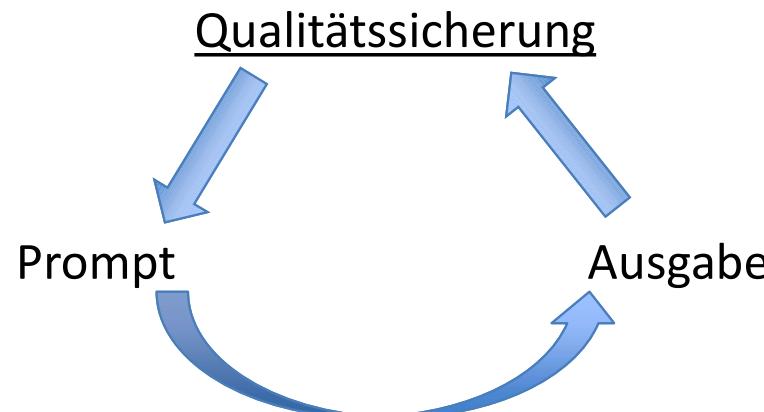
- Jährliche Kalkulation
- In der Tarifierung sind, Invalidisierung, Tod eines Aktiven, Tod eines Invaliden, Reaktivierung des Invaliden zu berücksichtigen
- „Relativ“ hohe Komplexität, jedoch weniger komplex als die mittlerweile übliche Praxis, z.B.
  - Kein Pflege-Baustein
  - Kein Critical-Illness Baustein
  - Kein AU-Baustein
  - Keine unterjährige Interpolation
  - Keine Optionen (wie z.B. Nachversicherungen)

# Was der BU-Rechner können soll?

- Erstmal „nur“ tarifieren und die Beitragsbarwert- und Leistungsbarwertverläufe ausgeben.

# Vorgehen: Schrittweise & Iterativ

- Rechnungsgrundlagen einlesen (KI auf Anweisung Promter)
- Formeln entwickeln (Promter & KI)
- Formeln im Code implementieren (KI)
- Code debuggen/testen (Promter)
- Feedback durch „Promter“ an KI (positiv → dann weiter) (negativ → neue Iteration)
- Ergebnisausgabe „Vertrags-Dump“ auch von Zwischenergebnissen
- QS durch „Promter“ usw.



# Erkenntnis #1 – Prompts „klein halten“

- Je kleiner die Teilaufgaben desto besser der Output!
- Beispiel Rechnungsgrundlagen: Invalidisierungsraten, Aktivensterblichkeit, Reaktivierungswahrscheinlichkeiten, Invalidensterblichkeiten, Kosten, Rechnungszins, Vertragsdaten etc.
- z.B.:
  - 1.) Vertragsdaten einlesen → QS
  - 2.) Invaliditätsraten einlesen → QS
  - 3.) Aktivensterblichkeit einlesen → QS
  - ... usw.

Man geht sogar „noch detaillierter vor“ (siehe Folgefolie)

# Erkenntnis #1 – „Prompt snippet“

Für den Invalidenbarwert brauchen wir die Sterblichkeiten der Invaliden, die in Matrizen abgespeichert sind.

Invalidensterb\_1O\_M für Männer, Invalidensterb\_1O\_F für Frauen. In den Spalten finden sich dann nicht nur die Invalidensterblichkeiten je Alter (gemäß Zeile in Spalte A) sondern auch in Abhängigkeit der Invalidendauer (z.B. Spalte C, Invalidendauer 2 Jahre, Spalte D Invalidendauer 3 Jahre) bitte stelle die Invalidensterblichkeiten ebenfalls im Klassenmodul zur Verfügung.

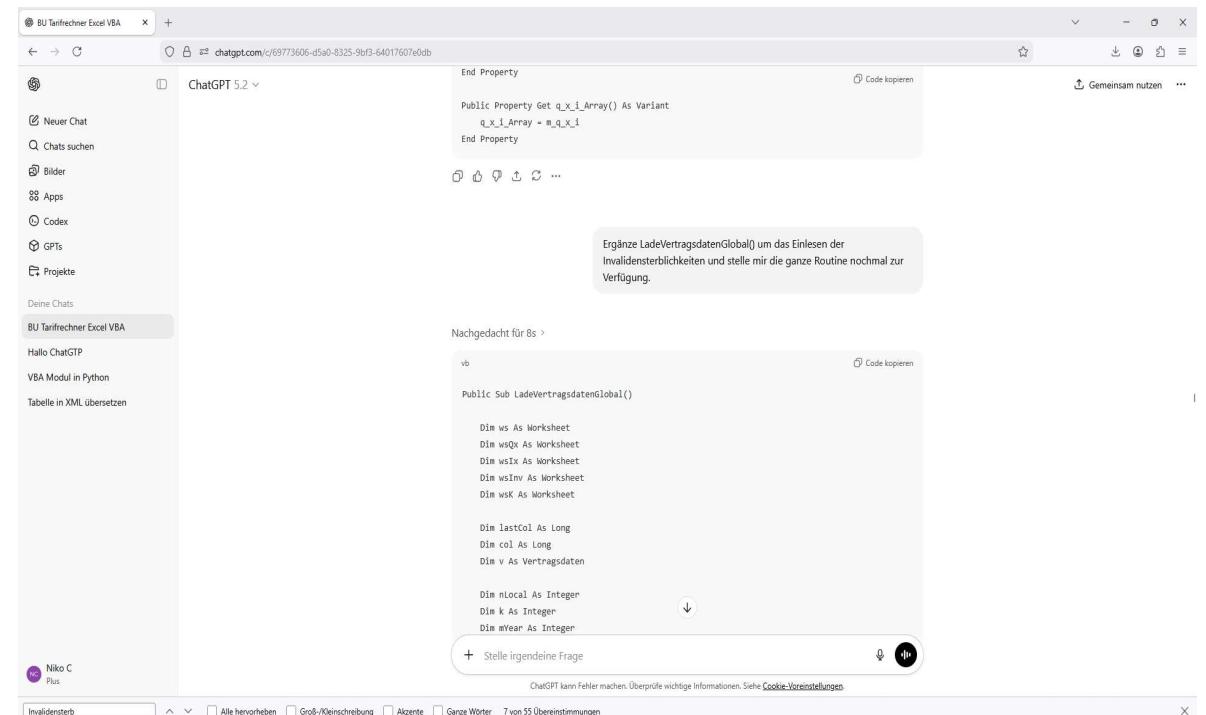
Erst Datenmodell  
erweitern.

# Erkenntnis #1 – „Prompt snippet“

Ergänze LadeVertragsdatenGlobal() um das  
Einlesen der Invalidensterblichkeiten und stelle  
mir die ganze Routine nochmal zur Verfügung.

Dann Einlese-Routine  
erstellen lassen.

Erkenntnis #2 →  
siehe später



# Erkenntnis #1 – „Prompt snippet“

Das Programm läuft durch. Ergänze jetzt  
DebugDump\_VertragsArray() entsprechend.

Dann Ausgabe der  
eingelesenen Daten  
zur QS.

Erkenntnis #3 →  
siehe später

The screenshot shows a ChatGPT interface. On the left, there's a sidebar with various options like 'Neuer Chat', 'Chats suchen', 'Bilder', etc. Below that is a list of 'Deine Chats' with 'BU Tarifrechner Excel VBA' selected. The main area has a message from 'ChatGPT 5.2' asking for completion of a VBA function:

Das Programm läuft durch. Ergänze jetzt DebugDump\_VertragsArray() entsprechend.

Below this is a code editor window titled 'vba' containing the following VBA code:

```
Sub DebugDump_VertragsArray()

    Dim ws As Worksheet
    Dim i As Long, k As Long, d As Long
    Dim row As Long
    Dim dMax As Long

    ' Debug-Sheet neu anlegen oder leeren
    On Error Resume Next
    Set ws = ThisWorkbook.Worksheets("Debug_VertragsArray")
    On Error GoTo 0

    If ws Is Nothing Then
        Set ws = ThisWorkbook.Worksheets.Add
        ws.Name = "Debug_VertragsArray"
    Else
        ws.Cells.Clear
    End If

    row = 1

```

At the bottom of the code editor, there's a button labeled '+ Stelle irgendeine Frage'.

# Erkenntnis #2 – „Make it complete“

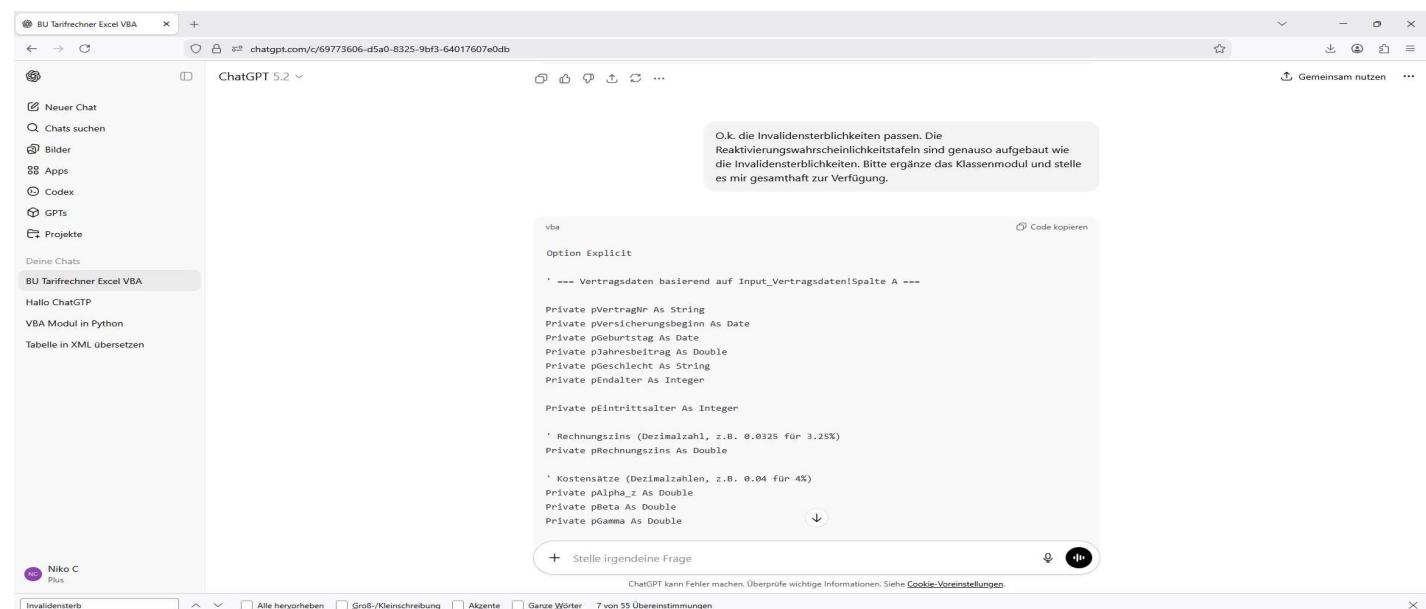
- Um Fehler durch die KI zu vermeiden, baue das Programm in Modulen und Routinen auf und lasse Dir auch bei „kleinen“ Anpassungen den kompletten Code des Moduls und/oder der Routine wieder geben.
- Warum?
  - Werden nur „Ergänzungen“ verlangt und diese dann manuell in den Code eingefügt, dann treten häufig Fehler auf, entweder weil die KI nicht beachtet hat was sonst im Code stand (z.B. genutzte Variablen wurden nicht deklariert) oder weil der Promter den Code an der falschen Stelle ergänzt (z.B. ist bei Algorithmen die Reihenfolge relevant).

# Erkenntnis #2 – „Prompt snippet“

O.k. die Invalidensterblichkeiten passen. Die Reaktivierungswahrscheinlichkeitstafeln sind genauso aufgebaut wie die Invalidensterblichkeiten. Bitte ergänze das Klassenmodul und stelle es mir gesamthaft zur Verfügung.

Man muss die KI nicht jedes mal dazu auffordern den ganzen Teil eines Programmes zur Verfügung zu stellen. Allerdings ist dies häufig hilfreich wenn man zwischendurch „vom Thema“ abgewichen ist.

Erkenntnis #4 →  
siehe später



# Erkenntnis #3 – „Gib Feedback!“

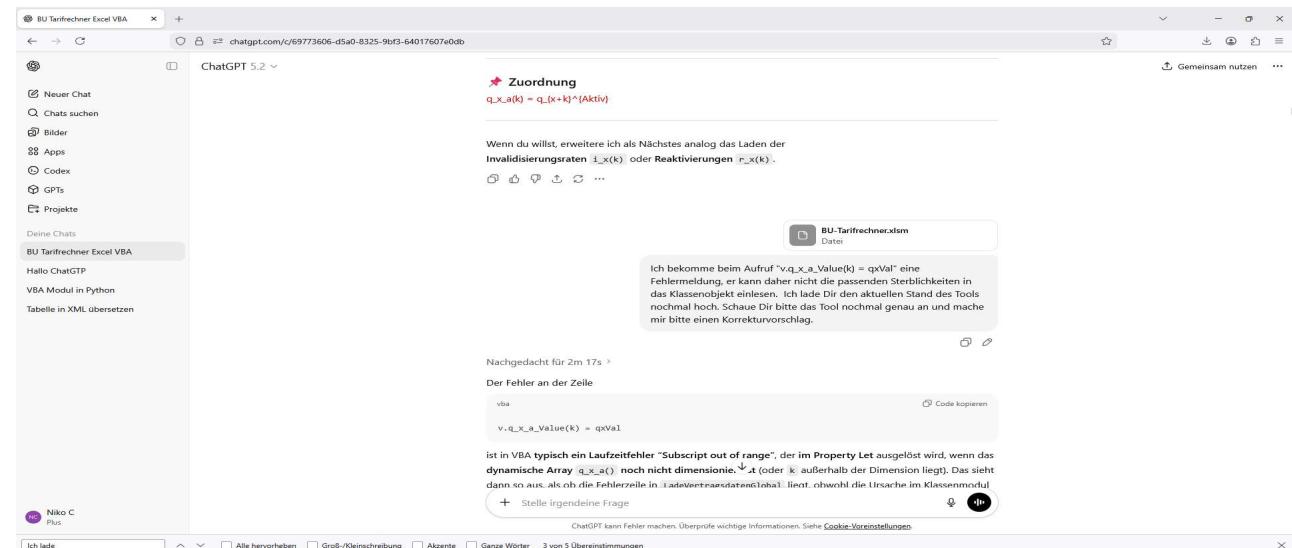
- Lass das LLM wissen, dass der aktuelle Stand „o.k.“ ist oder funktioniert, dass scheint die Qualität zu verbessern, da es bei der nächsten „kompletten Lieferung“ (siehe Erkenntnis Nr. 2) keine/weniger (?! – weitere Erfahrungswerte fehlen noch) Anpassungen am funktionsfähigem Code vornimmt.
- Jedoch insbesondere im Fehlerfall ist es hilfreich das komplette Projekt (hier: „den BU-Tarifrechner“) zur Verfügung zu stellen.

# Erkenntnis #3 – „Prompt snippet“

Ich bekomme beim Aufruf "v.q\_x\_a\_Value(k) = qxVal" eine Fehlermeldung, er kann daher nicht die passenden Sterblichkeiten in das Klassenobjekt einlesen. Ich lade Dir den aktuellen Stand des Tools nochmal hoch.

Schau Dir bitte das Tool nochmal genau an und mache mir bitte einen Korrekturvorschlag.

Bei Fehlern, einfach den aktuellen Stand zur Analyse geben. Hilfreich ist auch die Art der Fehlermeldung z.B. „Stack-Overflow“ oder „Sub oder function“ nicht bekannt.



# Erkenntnis #4 – „Es lernt!“

- Innerhalb eines Chats merkt sich das LLM „Strukturen“ z.B. das die Tafeln für Männer mit „M“ enden und die Tafeln für Frauen mit „F“.
- Man kann daher im Verlauf des Chats mit den Prompts „ungenauer“ werden und sich Aufwand sparen, wenn man weiß, dass das LLM, Strukturen und Zuweisungen analoger Art bereits erfolgreich absolviert hat.
- Unbeschadet dessen sollte man („wie immer“) nach jedem Schritt eine QS machen.

# Erkenntnis #4 – „Prompt Snippet“

Ergänze LadeVertragsdatenGlobal um das geschlechtsabhängige Einlesen der Reaktivierungswahrscheinlichkeiten. Du weißt ja schon wo die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten der Frauen und Männer abliegen.

Es hat bereits andere geschlechtsabhängige Rechnungsgrundlagen eingelesen und daraus gelernt. Man kann sich „Detail“-Anweisungen sparen.

The screenshot shows a web browser window with two main panes. The left pane is a ChatGPT interface where a user has asked for VBA code to read gender-dependent activation probabilities from a worksheet. The right pane is a VBA code editor displaying the generated code. The code defines a class with properties for reading values and arrays, and a subroutine for loading data from a worksheet. A tooltip on the right side of the screen provides context about the task.

```
r_x_i_value = m_r_x_i(m, d)
```

```
End Property
```

```
Public Property Let r_x_i_Value(ByVal m As Integer, ByVal d As Integer, ByVal value As Double)
    m_r_x_i(m, d) = value
End Property
```

```
Public Property Get r_x_i_Array() As Variant
    r_x_i_Array = m_r_x_i
End Property
```

```
Public Sub LadeVertragsdatenGlobal()
```

```
    Dim ws As Worksheet
    Dim wsQx As Worksheet
    Dim wsIx As Worksheet
    Dim wsInv As Worksheet
    Dim wsRea As Worksheet
    Dim wsK As Worksheet
```

```
    Dim lastCol As Long
    Dim col As Long
```

```
+ Stelle irgendeine Frage
```

```
ChatGPT kann Fehler machen. Überprüfe wichtige Informationen. Siehe Cookie-Voreinstellungen.
```

```
Du wei
```

```
Alle hervorheben Groß-/Kleinschreibung Akzente Ganze Wörter 1 von 1 Übereinstimmung
```

## Erkenntnis #5 – „Verständnis“ abfragen

- Gerade wenn es etwas komplexer wird, hilft es vorher nochmal mit dem LLM das Verständnis der Daten/der Aufgabe abzufragen bevor es mit der Programmierung weiter macht.
- Dies vermeidet unnötige Fehler und Aufwand, da die Korrektur des Programmcodes häufiger aufwendiger ist als die „kleine konzeptionelle Pause“.

# Erkenntnis #5 – Beispiel

## Reaktivierungswahrscheinlichkeiten

Alter	r1_promil	r2_promil	r3_promil	r4_promil	r5_promil	r6plus_promille
15	59,3504					
16	59,3851	87,8873				
17	59,4823	87,7132	154,8972			
18	59,6333	87,4426	154,4824	191,7457		
19	59,8305	87,0903	153,9438	190,1559	218,6424	
20	60,0637	86,6721	153,304	188,2682	215,354	147,9184
21	60,3255	86,2036	152,5872	186,1541	211,669	144,3681
22	60,607	85,7004	151,8168	183,8822	207,7108	140,5533
23	60,9912	84,9891	150,8498	180,7862	202,045	134,8957
24	61,54	83,9603	149,5177	176,3716	193,8116	126,5664
25	62,2105	82,7254	147,8096	170,9683	183,9903	116,8056
26	62,9605	81,3946	145,7131	164,9048	173,5605	106,8532
27	63,748	80,0788	143,2168	158,5114	163,5019	97,9513
28	64,8122	78,8222	139,3225	151,2497	153,5522	89,9973
29	66,2048	77,5431	133,518	142,6966	143,0346	82,1515
30	67,6015	76,16	126,5228	133,3507	132,3049	74,545
31	68,6773	74,5933	119,0544	123,7097	121,7207	67,3084
32	69,1084	72,7614	111,8328	114,2726	111,6376	60,5751

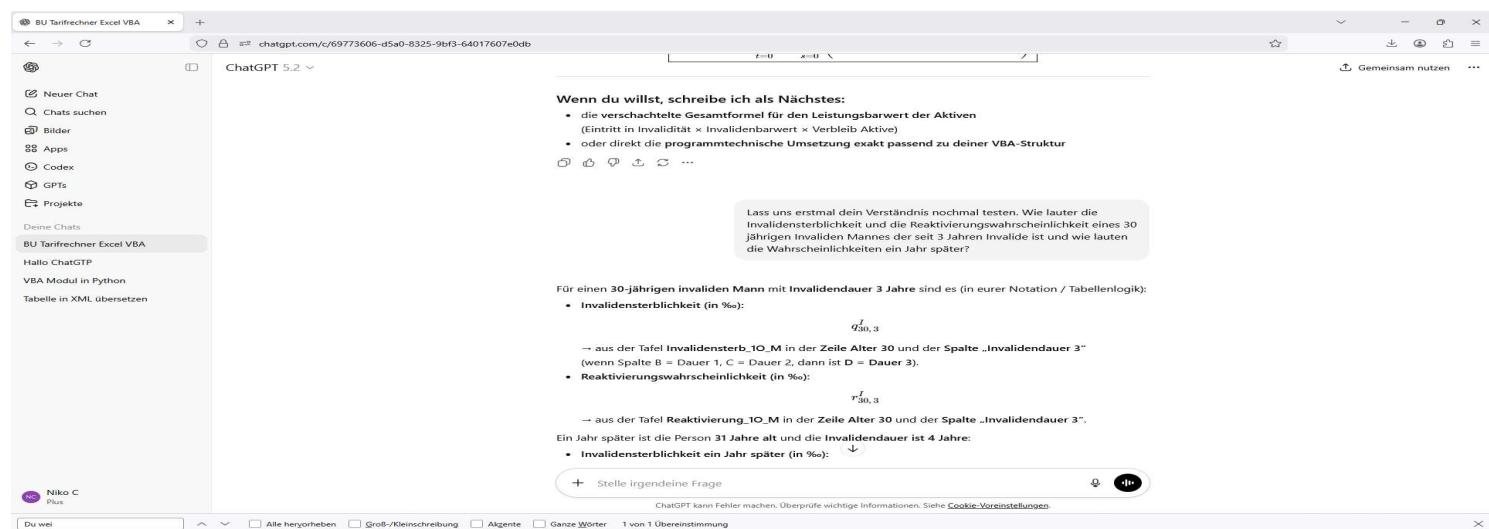
Man sollte erst sicher stellen, dass das LLM verstanden hat, dass die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten die in einen Invalidenbarwert z.B. für einen 20-jährigen Invaliden bis Alter 25 „diagonal“ abzugreifen sind und anschließend „senkrecht“ runter.

# Erkenntnis #5 – Beispiel

## Reaktivierungswahrscheinlichkeiten

Lass uns erstmal dein Verständnis nochmal testen. Wie lautet die Invalidensterblichkeit und die Reaktivierungswahrscheinlichkeit eines 30-jährigen invaliden Mannes der seit 3 Jahren invalide ist und wie lauten die Wahrscheinlichkeiten ein Jahr später?

„Komplexere“ Muster in den Rechnungsgrundlagen sollten vom LLM erst „verstanden“ werden, bevor man die Anweisung zur Code Erstellung gibt.



# Erkenntnis #5 – Beispiel

## Reaktivierungswahrscheinlichkeiten

Für einen **30-jährigen invaliden Mann** mit **Invalidendauer 3 Jahre** sind es (in eurer Notation / Tabellenlogik):

- **Invalidensterblichkeit (in %):**  
[  
 $q^{\{I\}}_{\{30,,3\}}$   
]  
→ aus der Tafel **Invalidensterb\_1O\_M** in der **Zeile Alter 30** und der **Spalte „Invalidendauer 3“**  
(wenn Spalte B = Dauer 1, C = Dauer 2, dann ist **D = Dauer 3**).
- **Reaktivierungswahrscheinlichkeit (in %):**  
[  
 $r^{\{I\}}_{\{30,,3\}}$   
]  
→ aus der Tafel **Reaktivierung\_1O\_M** in der **Zeile Alter 30** und der **Spalte „Invalidendauer 3“**.

Ein Jahr später ist die Person **31 Jahre alt** und die **Invalidendauer ist 4 Jahre**:

- **Invalidensterblichkeit ein Jahr später (in %):**  
[  
 $q^{\{I\}}_{\{31,,4\}}$   
]  
→ Zeile Alter 31, Spalte Invalidendauer 4.
- **Reaktivierungswahrscheinlichkeit ein Jahr später (in %):**  
[  
 $r^{\{I\}}_{\{31,,4\}}$   
]  
→ Zeile Alter 31, Spalte Invalidendauer 4.

Kurz: **Alter +1** und **Invalidendauer +1**.

Die Antwort von ChatGTP 5.2. ist formal korrekt. Wird es auch wirklich die richtigen Rechnungsgrundlagen abgreifen?

# Erkenntnis #6 – „Safety Checks schaden nicht“

- Wenn eine konzeptionelle Antwort „gut klingt“ aber man sich noch nicht sicher ist ob es korrekt umgesetzt wird, bringen „Absicherungsfragen“ mehr Qualität in die Umsetzung und ersparen im Nachhinein lästige Fehleranalysen.

# Erkenntnis #6 – Beispiel

## Reaktivierungswahrscheinlichkeiten

### (Fortsetzung)

Ja formal korrekt und jetzt nenne mir bitte die **konkreten Zahlen** aus dem Excel, dass ich Dir hochgeladen habe.

Lieber einmal zu „viel“ Fragen als zu wenig. Nach konkreten Zahlen oder Ergebnissen zu Fragen, die man abgleichen kann, bringen hohe Sicherheit in die Umsetzungsqualität.

# Erkenntnis #6 – Beispiel

## Reaktivierungswahrscheinlichkeiten

### (Fortsetzung)

The screenshot shows a ChatGPT session with the following details:

- ChatGPT 5.2** (selected tab)
- Message:** Ja formal korrekt und jetzt nennen mir bitte die konkreten Zahlen aus dem Excel, dass ich Dir hochgeladen habe.
- Response:** Hier sind die konkreten Werte aus deiner Excel-Datei (Männer, 1. Ordnung):
- 30-jähriger invalider Mann, Invalidendauer = 3 Jahre**
  - Invalidensterblichkeit:  
 $q_{30,3}^I = 10,4944 \%$
  - Reaktivierungswahrscheinlichkeit:  
 $r_{30,3}^I = 126,5228 \%$
- Ein Jahr später: 31 Jahre alt, Invalidendauer = 4 Jahre**
  - Invalidensterblichkeit:  
 $q_{31,4}^I = 9,0195 \%$
  - Reaktivierungswahrscheinlichkeit:  
 $r_{31,4}^I = 123,7097 \%$
- Text:** Wenn du möchtest, testen wir als Nächstes dein Modellverständnis weiter, z. B.:
  - die Verbleibewahrscheinlichkeit eines Invaliden über mehrere Jahre numerisch,
  - oder ich leite daraus konkret den Invalidenbarwert für diesen Beispielmann her (rein rechnerisch, noch ohne Code). ↵
- Buttons:** Minimize, Maximize, Close, ChatGPT logo, User profile, Help, Settings, More
- Bottom Bar:** Niko C Plus, Stelle irgendeine Frage, ChatGPT logo, Microphone icon, ChatGPT kann Fehler machen. Überprüfe wichtige Informationen. Siehe [Cookie-Voreinstellungen](#).

# Kurze Live – Vorführung des Tarifrechners

# Key-Take-Aways

- Bei umsichtiger Nutzung großes Potential zur Effizienz und Effektivitätssteigerung im Aktuariat
- Nutzung u.a. für Test/Migrationen, Produktentwicklung etc.
- "Human Oversight is of key importance" nicht nur auf Grund des AI-Acts sondern aus Eigeninteresse des VUs
- ChatGTP ersetzt keine Aktuare\* – es trägt jedoch zu einer erheblichen Effizienzsteigerung der Aktuarinnen & Aktuare bei.

\*Hinweis: In dieser Präsentation habe ich häufig, der sprachlichen Einfachheit halber, das männliche Geschlecht gewählt.  
Gemeint sind stets alle Geschlechter.

# Diskussion

- Fragen & Anmerkungen?