



# Valsight – Einführung (T01)

## Dimensionen und mehrdimensionales Rechnen

02/2020

Bei Fragen wenden Sie sich gerne an:  
[support@valsight.com](mailto:support@valsight.com)

Valsight-Team

## Valsight Einführung

### Dimensionen und mehrdimensionales Rechnen

#### Grundlagen – Mehrdimensionale Daten

Valsight folgt einem einfachen Grundsatz: Ein Sachverhalt sollte nur einmal modelliert werden müssen. Ein Beispiel: „Menge \* Preis = Umsatz“ – diese Logik gilt für alle Produkte, deshalb muss es auch nur einmal definiert werden. Anders als in Excel, sind Daten und Beziehung getrennt voneinander, daher definiert die Komplexität der Daten nicht die Komplexität der Berechnung.

Wie wird das erreicht? In Valsight werden Dimensionen verwendet, um Daten zu klassifizieren und zu partitionieren. Lassen Sie uns ein konkretes Beispiel ansehen: die Zahl 370.208. Ohne Kontext sagt Ihnen diese Zahl vermutlich nichts. Es ist die Anzahl der Neuzulassungen in Deutschland im August 2019. Die Aussage „Neuzulassungen“ ist das „Was“, das Wort „Anzahl“ das „gemessen in“ und „August 2019“ eine erste Dimensionsinformation, konkreter ein „Level-Wert“ in der Valsight Welt.

Schauen wir uns die Zahl 370.208 genauer an. Laut KBA waren davon 7.146 Neuzulassungen von Personenkraftwagen in Berlin. Die Zahl 370.208 wird in der Tabelle durch 3 Dimensionen bestimmt: die Zeit (August 2019), das Bundesland, und die Fahrzeugart.

Wir können also anhand der Dimensionen die Zahl 370.208 partitionieren und über ihre „Puzzleteile“ beschreiben (siehe Abb.1).

Land	Krafträder	Personen-kraftwagen	Kraft-omnibusse	Lastkraft-wagen	Zug-maschinen	Sonstige Kfz	Kraftfahrzeuge insgesamt
Baden-Württemberg	2.379	43.569	50	3.199	769	223	50.189
Bayern	3.242	62.253	84	6.429	1.311	380	73.699
Berlin	445	7.146	35	1.404	51	30	9.111
Brandenburg	485	5.601	7	1.035	209	51	7.388
Bremen	61	1.708	3	156	41	5	1.974
Hamburg	218	10.389	24	1.284	34	45	11.994
Hessen	1.188	32.792	35	2.825	434	79	37.353
Mecklenburg-Vorpommern	203	3.564	5	521	248	57	4.598
Niedersachsen	1.253	35.635	37	3.141	952	186	41.204
Nordrhein-Westfalen	2.720	64.219	178	6.785	942	352	75.196
Rheinland-Pfalz	851	12.358	43	1.271	388	92	15.003
Saarland	185	3.739	3	310	62	18	4.317
Sachsen	522	10.841	35	1.699	322	64	13.483
Sachsen-Anhalt	276	5.310	20	773	219	39	6.637
Schleswig-Holstein	421	8.351	3	1.116	268	66	10.225
Thüringen	300	6.092	6	892	245	60	7.595
Sonstige	1	181	-	16	-	44	242
<b>Insgesamt</b>	<b>14.750</b>	<b>313.748</b>	<b>568</b>	<b>32.856</b>	<b>6.495</b>	<b>1.791</b>	<b>370.208</b>

Abbildung 1: Bundesländer und Fahrzeugklassen im August 2019

Wie bei einem echten Puzzle ist es wichtig, dass (a) die Teile das Gesamtbild ergeben (d.h. die Summe entspricht 370.208) und (b) kein Teil übrigbleibt (daher auch die Zeile „Sonstige“).

Die Summen in der Zeile „Insgesamt“ und in der Spalte „Kraftfahrzeuge insgesamt“ sind nicht Teile des Gesamtbildes, sie werden nicht im System hinterlegt. Es werden lediglich die einzelnen Daten hinterlegt, woraus sich das Gesamtbild schließlich ergibt.

Die Menge aller Neuzulassungen in Deutschland umfasst mehrere Monate, d.h. die Tabelle (2 Dimensionen, Bundesland und Fahrzeugart) ist ein Ausschnitt eines größeren 3-dimensionalen Datenraums, der die Daten für jeden Monat enthält.

Die menschliche Vorstellungskraft erreicht bei 3 Dimensionen eine natürliche Grenze – für die Arbeit mit Daten ist es jedoch wichtig, sich auch vor der 4, 5 und 6 Dimension nicht zu verstecken.

Um bei dem Neuzulassungsbeispiel zu bleiben: Es kommen sofort weitere Merkmale in den Sinn, die die Menge der Neuzulassungen weiter detaillieren. Beispiele sind die Antriebsart, die Farbe, die Anzahl der Achsen, das Alter des Halters, das Modell, die Marke und viele weitere. Nicht alle Merkmale sind jedoch automatisch eine komplett neue Dimension. So wie z.B. Jahre und Monate beides „Level“ auf der „Zeit-Dimension“ sind, gibt es auch weitere Merkmale, die ähnlich funktionieren.

Wollen wir beispielsweise die Menge der Neuzulassungen nach den neuen und alten Bundesländern unterscheiden, ist die Unterscheidung in neues und altes Bundesland direkt abhängig von dem Bundesland. (Berlin soll hier zu den neuen Bundesländern gezählt werden).

## Hierarchie

In Valsight werden solche Konzepte mit Hierarchien abgebildet. Unser Beispiel würde also innerhalb der Hierarchie (innerhalb der „Ort-Dimension“) definieren, dass Brandenburg zu den neuen und Bayern zu den alten Bundesländern gehört.

Modell und Marke sind ein weiteres Beispiel für eine Dimension mit einer Hierarchie. Sie sind Teil der „Fabrikat-Dimension“.

Für die „Zeit-Dimension“ passiert das automatisch im System: der Monat 2019-08 ist automatisch Teil des 3. Quartals 2019 und Teil des Jahres 2019.

Um beim Puzzle zu bleiben: Das Motiv bleibt das gleiche. Die verschiedenen Dimensionen bestimmen die Merkmale der Teile wie z. B. Länge und Höhe. Die Hierarchie setzt die Merkmale einer Dimension zueinander ins Verhältnis.

Wie werden Treiber-Modelle in Valsight abgebildet?

Valsight Modelle sollen typischerweise

1. Aus Basisdaten abgeleitet sein

2. Die Zukunft beschreiben
3. Simulationsfähig sein
4. Im Basisjahr das Ist treffen
5. Unterschiede zwischen Szenarien und Jahren erklärbar machen

Wir wollen uns diesen Anforderungen nähern, indem wir ein einfaches Modell aufbauen und die Schritte erklären. Aus den Ist-Zahlen wird eine „Mitarbeiter \* Kostensatz = Personalkosten“ Logik aufgebaut. Diese wird im Modell simulierbar gemacht.

### Projekt anlegen:

Um die folgenden Schritte auszuführen, muss zunächst ein Projekt angelegt werden. Klicken Sie dazu in der Projektübersicht auf den Button „Add“, der sich oben rechts im Fenster befindet.

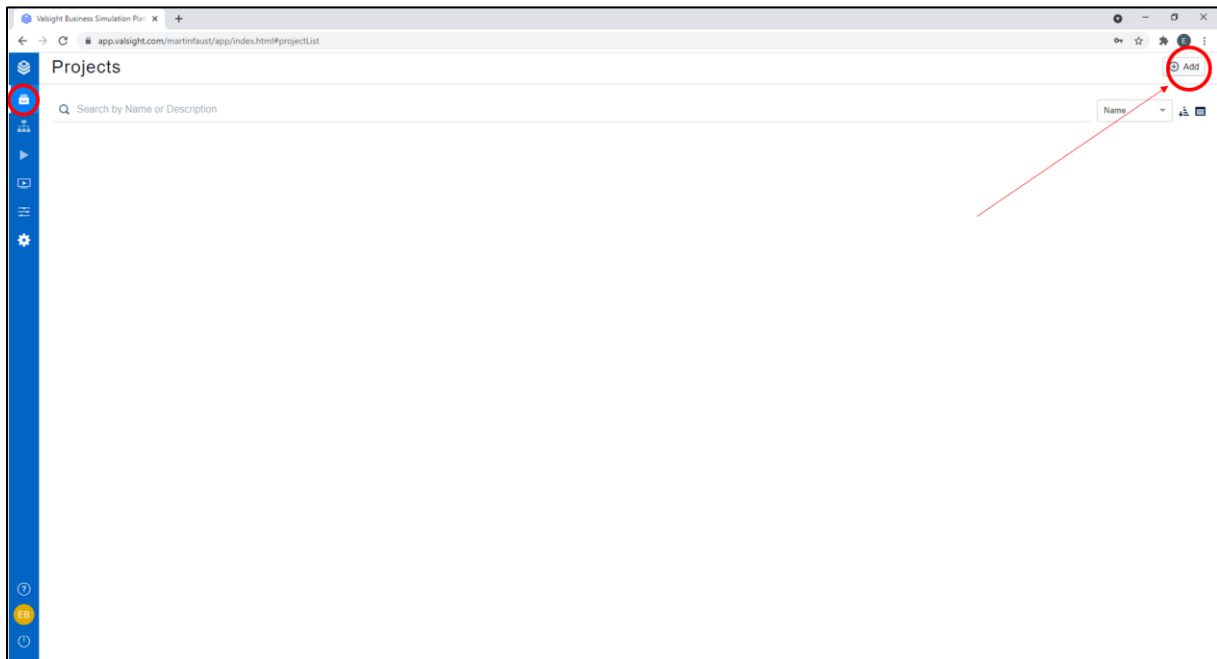
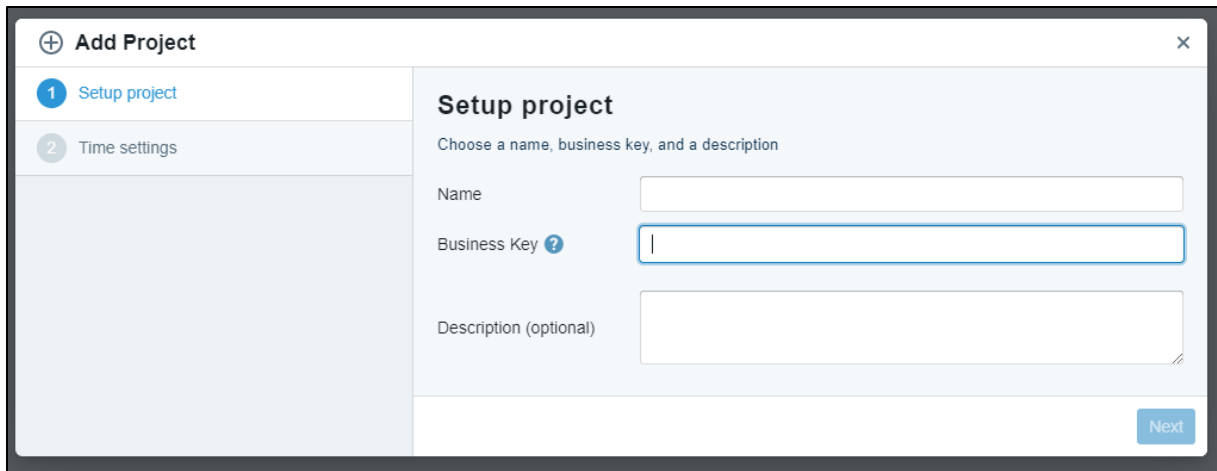


Abbildung 2: neues Projekt anlegen

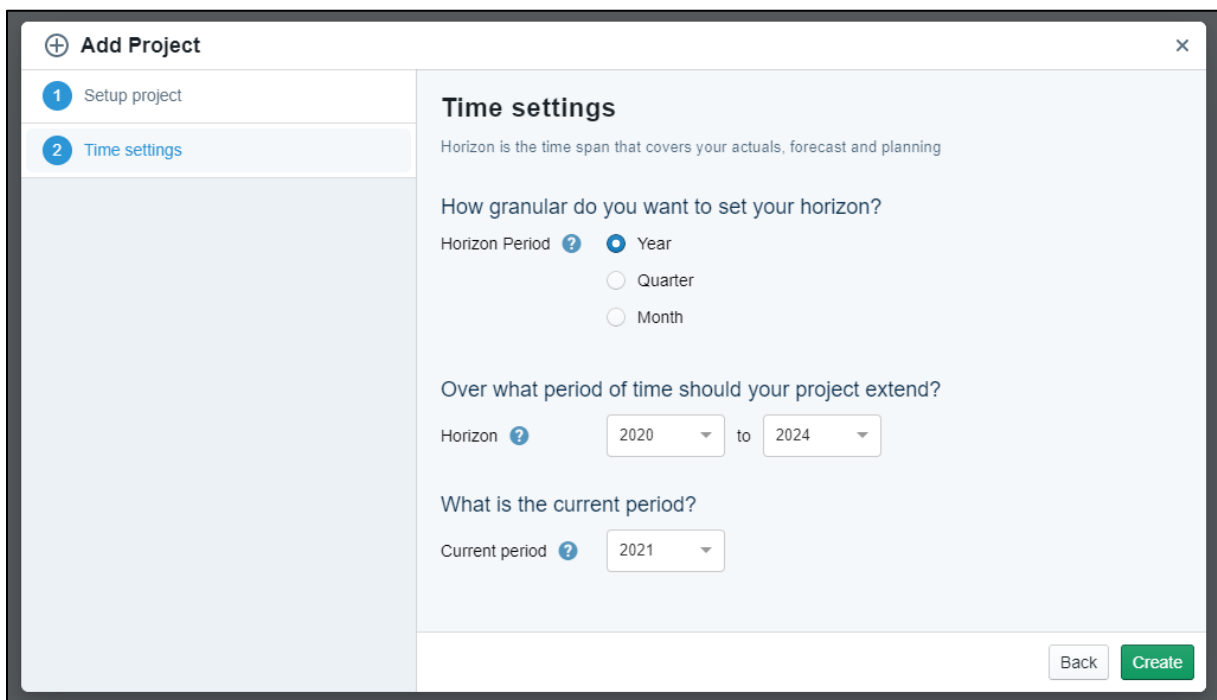
Wählen Sie im sich daraufhin öffnenden Wizard den Projektnamen, den Business Key und optionalerweise eine kurze Beschreibung des Projekts (siehe Abb. 3).



The screenshot shows a modal window titled "Add Project" with a close button (X) in the top right corner. On the left, there is a vertical sidebar with two steps: "1 Setup project" (highlighted in blue) and "2 Time settings". The main content area is titled "Setup project" and contains the instruction "Choose a name, business key, and a description". Below this are three input fields: "Name" (a simple text box), "Business Key" (a text box with a blue question mark icon and a blue border), and "Description (optional)" (a larger text area with a blue question mark icon and a blue border). A blue "Next" button is located in the bottom right corner.

Abbildung 3: Projektsetup

Geben Sie abschließend die Zeiteinstellungen Ihres Projekts ein. Wählen Sie hierfür zwischen Jahr, Quartal und Monat, welche Zeitspanne das Projekt umfassen soll und in welcher Zeitperiode sich das Projekt im IST befinden soll. Klicken Sie anschließend auf den grünen Button und das Projekt erscheint in der Projektübersicht (siehe Abb. 4)



The screenshot shows the same "Add Project" modal window, but now on the "Time settings" step. The sidebar highlights "2 Time settings". The main content area is titled "Time settings" and contains the instruction "Horizon is the time span that covers your actuals, forecast and planning". Below this is the question "How granular do you want to set your horizon?". Under "Horizon Period", there are three radio button options: "Year" (selected), "Quarter", and "Month". The next question is "Over what period of time should your project extend?". Below it, there are two dropdown menus: "Horizon" (set to "2020") and "to" (set to "2024"). The final question is "What is the current period?". Below it, there is a dropdown menu for "Current period" (set to "2021"). At the bottom right, there are two buttons: a grey "Back" button and a green "Create" button.

Abbildung 4: Zeiteinstellungen des neuen Projekts

Hinweis: Ein ähnliches Projekt finden Sie auch unter [Tutorial](https://go.valsight.com/vs-step-by-step) (go.valsight.com/vs-step-by-step) zum Nachbauen.

## Projekteinstellungen nachträglich anpassen

Wenn Sie im Nachhinein den Zeithorizont anpassen möchten, navigieren Sie in der Projektübersicht zu Ihrem Projekt rechts auf die 3 Punkte und klicken anschließend auf „Einstellungen“.



Abbildung 5: Projekteinstellungen finden

In den Projekteinstellungen können Sie nun den gewünschten Zeithorizont festlegen.

### Time Settings

Horizon is the time span that covers your actuals, forecast and planning

How granular do you want to set your horizon?

Horizon Period ?  Year  
 Quarter  
 Month  
 Week

Over what period of time should your project extend?

Horizon ?  to

What is the current period?

Current period ?

Divide years into

Quarters, Months, Days (using Gregorian calendar)  
 Weeks, Days (using ISO 8601)  
 System managed calendar months

Abbildung 6: Zeithorizont

## Basisdaten

Nachdem das Projekt angelegt wurde, müssen Sie nun ein neues Model kreieren (siehe Abbildung 7). Im Anschluss können Sie die Grundeinstellungen für das Modell bestimmen in dem Sie zum Beispiel den Namen, die Standard Einheit, Skala, Anzahl von Dezimalstellen und den Simulationshorizont bestimmen. Sie sollten Ihr Modell von Anfang an so strukturieren, dass Sie die Basisdaten aus Ihrem ERP oder anderen Vorsystemen verwenden können. Dort gibt es typischerweise Gesamtwerte für einzelne Konten (Gesamtkosten Personalaufwand), statt Treibergrößen (Durchschnittskosten je MA). Für ein Treibermodell wollen wir jedoch die Werte pro Mitarbeiter haben.

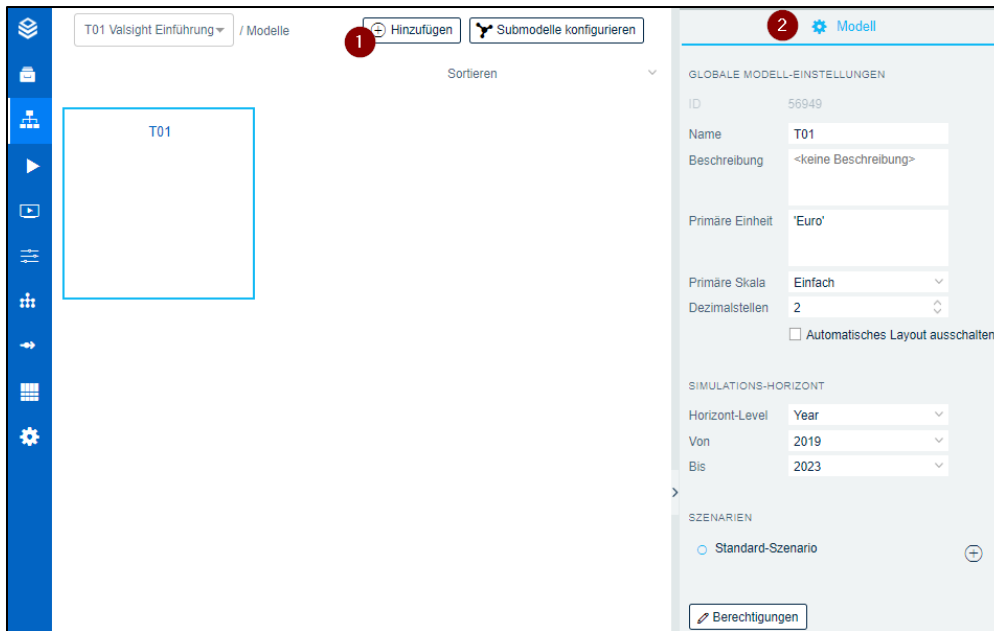


Abbildung 7: Modell kreieren

## Modelllogik Teil 1 – Ableiten der Basiswerte/Faktoren

Im ersten Schritt werden die Knoten für die „Gesamtkosten Personal“ und „Anzahl der MA“ im Modell angelegt. Wichtig ist: Diese Daten sind nur für das Basisjahr und die Vergangenheit verfügbar, d.h. sie bilden noch kein Zukunftsszenario ab.

Die Daten werden über eine Datenquelle in das Modell eingespeist. Die Datenquelle basiert auf einer Excel-Datei, in welcher die Daten hinterlegt sind. Diese Datei finden Sie auf der [Tutorial-Übersichtsseite](#) unter „Basisdaten T01.xlsx“. Die Datenquelle kann im Modell über die Schaltfläche „Daten hochladen“ in der oberen rechten Ecke neu angelegt werden.

Sobald die Datenquelle angelegt ist, können die Basisdaten in den Knoten hinterlegt werden mit dem Befehl <DATA>. Einfacher geht es über die Schaltfläche „Daten anbinden“. Diese erscheint, wenn Sie den gewünschten Knoten auswählen, welcher die Daten enthalten soll. Mit „Daten anbinden“ wählen Sie zunächst die vorher angelegte Datenquelle aus, das entsprechende Tabellenblatt in der Excel-Datei sowie die Kennzahl, die der Knoten enthalten soll.

Der Befehl für den Knoten „Anzahl MA (Basisdaten)“ kann dann so aussehen:

```
DATA("Personal", "Mitarbeiter", "Anzahl MA")
```

Im Modell bilden wir nun einen weiteren Knoten, um einen modellhaften Personalkostensatz zu bekommen (siehe Abb. 8). Dieser Personalkostensatz ist ebenso nur für das Basisjahr, bzw. die Vergangenheit verfügbar. Er bleibt jedoch eine wichtige Grundlage, um Punkt 4 zu erfüllen – das Treffen der Basiswerte im Basisjahr.

Der Befehl für den Knoten „Personalkostensatz“ lautet:

```
'Personalkosten (Basisdaten)' / 'Anzahl MA (Basisdaten)'
```

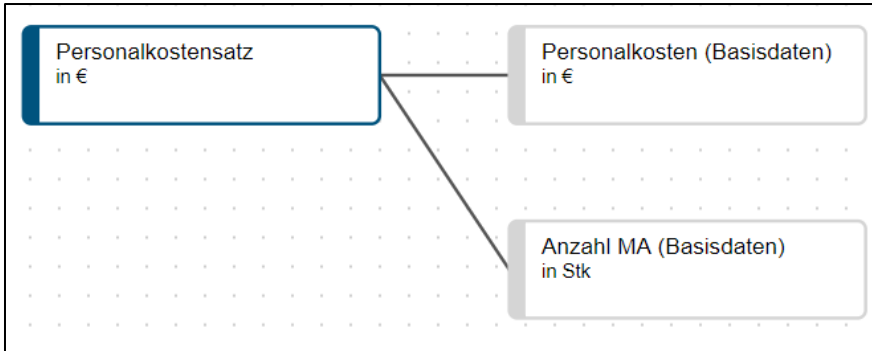
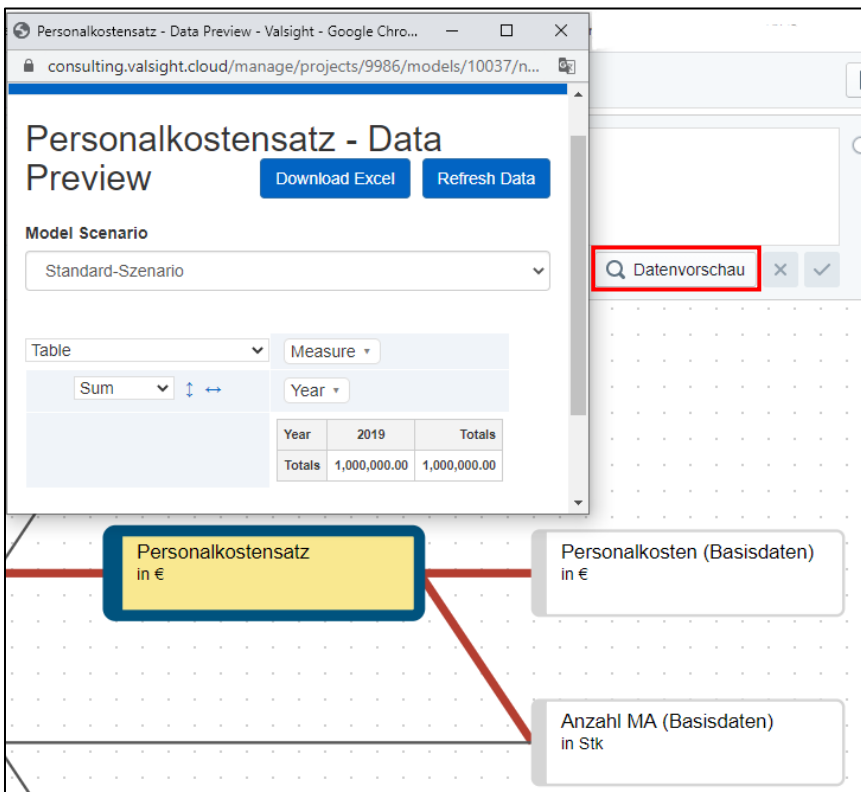


Abbildung 8: Personalkostensatz

Wie sehen, dass die Basisdaten Personalkosten von 10.000.000€ beinhalten, welche auf 10 Mitarbeiter aufgeteilt sind. Das ergibt einen Personalkostensatz von 1.000.000€ (man wird ja noch träumen dürfen 😊).

Durch Drücken der „Datenvorschau“ können Sie sich die Ergebnisse der Berechnungen innerhalb der Knoten anzeigen lassen.



The screenshot shows the 'Personalkostensatz - Data Preview' window. It includes a 'Model Scenario' dropdown set to 'Standard-Szenario', a 'Table' dropdown set to 'Sum', and a 'Measure' dropdown set to 'Year'. A table displays the following data:

Year	2019	Totals
Totals	1,000,000.00	1,000,000.00

A red box highlights the 'Datenvorschau' button in the top right corner of the preview window.

Abbildung 9: Datenvorschau

## Modelllogik Teil 2 – Fortschreiben der Basiswerte

Im Modell haben wir nun zwei Basiswerte, die sich als Faktoren bzw. Treiber eignen:

Den Durchschnittskostensatz und die Anzahl der Mitarbeiter. Miteinander multipliziert würden sie wieder unsere Datenbasis (Gesamtkosten im Basisjahr) ergeben, aber das wird an dieser Stelle nicht benötigt.



Wir schreiben beide Werte in die Zukunft fort. Die Fortschreibung erfolgt zunächst „flach“, d.h. ohne Veränderung. Wir legen also zwei neue Knoten an: „Fortschreibung Personalkostensatz“ und „Fortschreibung Anzahl MA“ (siehe Abb. 10). Die Fortschreibung erfolgt mit der Funktion <ROLLFORWARD>.

Die Befehle für die Knoten lauten:

`ROLLFORWARD('Personalkostensatz')` bzw. `ROLLFORWARD('Anzahl MA')`

Die resultierenden Knoten enthalten nun auch Werte für den zu betrachtenden Zeitraum (Modellhorizont). Die Multiplikation beider ergibt die Gesamtkosten bis zum Horizontende.

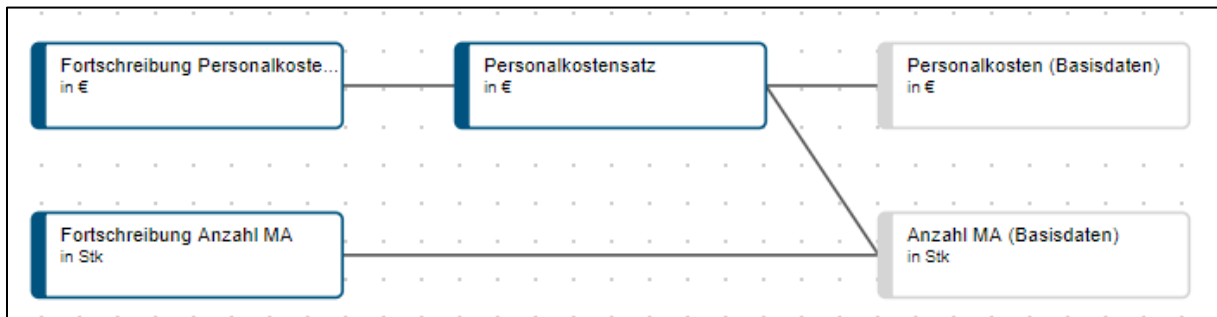


Abbildung 10: Fortschreibung der Knoten

### Modelllogik Teil 3 – Multiplikation des Resultats

Die in Teil 2 erstellten Knoten werden nun durch Multiplikation zu den Personalkosten (siehe Abb. 11). Valsight multipliziert nun jeden Datenwert mit anhand der Dimension mit dem dazu passenden.

Dafür wird ein neuer Knoten erstellt „Personalkosten“. Dieser beinhaltet den Befehl:

`'Fortschreibung Anzahl MA'*'Fortschreibung Personalkostensatz'`

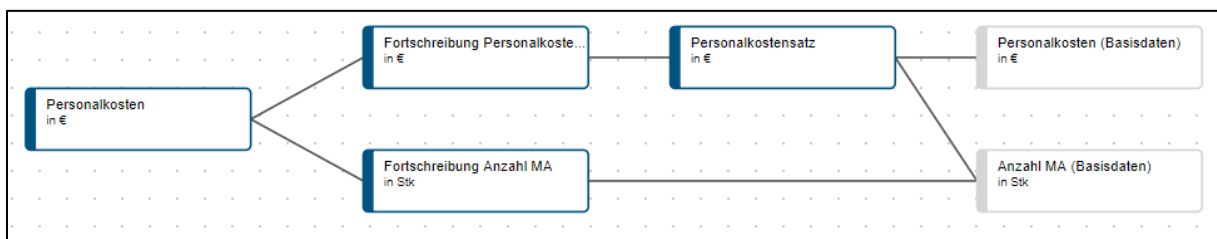


Abbildung 11: Personalkosten

## Modellerweiterung

Das erstellte Modell wird nun erweitert und komplexer. Es wird nun modelliert, dass sich zum einen der Personalkostensatz verändern kann durch Tarifierhöhungen und zum anderen, dass sich die Anzahl der Mitarbeiter ändern kann durch Einstellungen bzw. Entlassungen. Diese Einflussfaktoren dienen in diesem Modell als Treiber.

Dafür werden nun zwei simulierbare Knoten angelegt: „Tarifierhöhung“ und „Einstellungen bzw. Entlassungen“

Damit diese Knoten im Modell wirksam werden, werden sie mit den anderen Knoten verknüpft. Der Knoten „Fortschreibung Personalkostensatz“ wird mit den Tarifierhöhungen multipliziert.

Der Befehl für den Knoten „Fortschreibung Personalkostensatz“ lautet:

```
ROLLFORWARD('Personalkostensatz', 'Tarifierhöhung')
```

Im Knoten „Fortschreibung Anzahl MA“ werden nun die Einstellungen bzw. Entlassung addiert. Damit das Modell die eingestellten Mitarbeiter für die folgenden Jahre mitberücksichtigt, wird in der Formel die fortlaufende Summe der Mitarbeiter gebildet. Das heißt die Mitarbeiter, die ich beispielsweise im Jahr 2019 einstelle, die sollen auch im Jahr 2020 und 2021 etc. weiterhin meine Mitarbeiter sein, dies erfolgt mit dem Befehl <RUNNINGSUM>.

Der Befehl für den Knoten „Fortschreibung Anzahl MA“ lautet:

```
ROLLFORWARD('Anzahl MA (Basisdaten)')+RUNNINGSUM('Einstellungen bzw. Entlassungen')
```

Wichtig bei der Addition ist, dass die jeweiligen Knoten gemeinsame Dimensionen haben, damit die Werte dabei miteinander verrechnet werden. Wenn die Knoten nicht mindestens eine gemeinsame Dimension haben, erhalten wir bei der Addition nicht die gewünschten Werte. Damit die Funktion <ROLLFORWARD> die Daten weiter fortschreiben kann, benötigen wir die „Zeit-Dimension“. Also fügen wir sowohl im Knoten „Einstellungen bzw. Entlassungen“ als auch „Tarifierhöhung“ die „Zeit-Dimension“ als Jahre hinzu. Dies kann über mehrere Wege erfolgen: Der Knoten zieht sich mit dem Befehl <DATA> die gewünschte Dimension aus einer Datenquelle oder der Knoten übernimmt mit dem Befehl <EXPAND> die „Zeit-Dimension“. Der Befehl lautet dann:

```
EXPAND(0, "Year")
```

Jetzt ist das Modell so aufgebaut, dass die Personalkosten dargestellt werden können und mittels der Treiber ‚Tarifierhöhungen‘ und ‚Einstellungen bzw. Entlassungen‘ können verschiedene Szenarien und Annahmen analysiert werden (siehe Abb. 12).

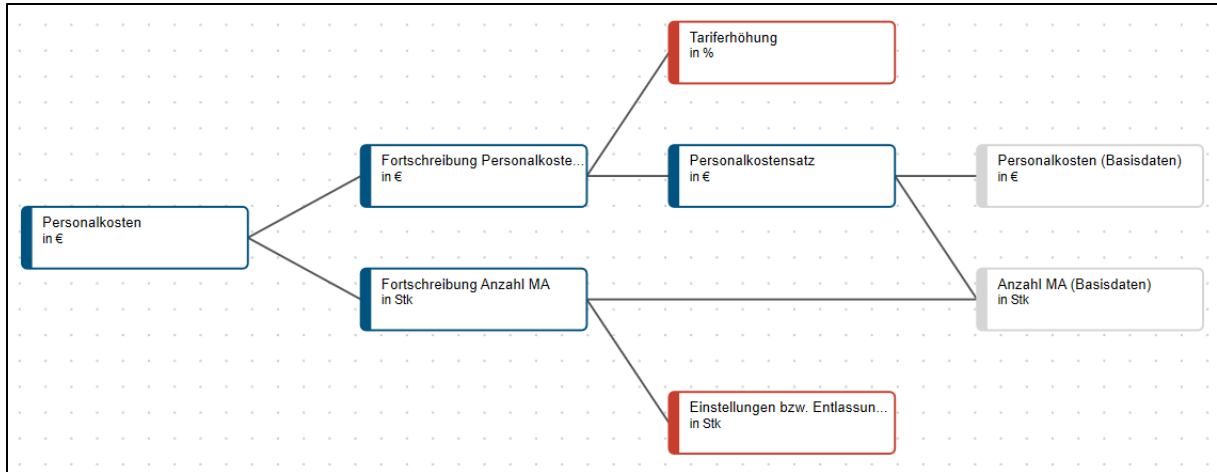


Abbildung 12: Modell-Beispiel

### Im Workspace simulieren

Das so erstellte Modell stellt ein einzelnes sogenanntes Datenszenario bereit. Idealerweise enthält das Datenszenario nun in der Vergangenheit die Ist-Werte. Ebenso lässt es sich im Workspace darstellen und in verschiedenen Darstellungen und Diagrammen analysieren.

Im Workspace lassen sich nun weitere Szenarien erstellen und damit verschiedene Annahmen treffen, die das erstellte Modell simulierbar machen. Die getroffenen Annahmen können ebenfalls mit dem Basisszenario verglichen werden. Dadurch werden die Wirkungen von einzelnen Annahmen deutlich.

Zum Beispiel kann eine Annahme getroffen werden, dass die Anzahl der Mitarbeiter durch Neueinstellungen im nächsten Jahr um 20 zunimmt. Dadurch verändert sich die Gesamtanzahl der Mitarbeiter für die folgenden Jahre sowie die Personalkosten für die folgenden Jahre.

Die Wirkung der Neueinstellungen auf die Personalkosten, können in den Diagrammen dargestellt werden. Diese Auswertung lässt sich ebenfalls mit dem Basisszenario vergleichen.

### Erstellen von Präsentationen

Die im Workspace simulierten Szenarien und Annahmen lassen sich über die Schaltfläche „Speichern“ in der oberen rechten Ecke als Präsentation sichern. Sie erhalten Zugriff auf die Präsentation über die Menüleiste auf der linken Seite. Dadurch lassen sich die ausgewerteten Daten beispielsweise für verschiedene Geschäftsjahre ablegen und archivieren.