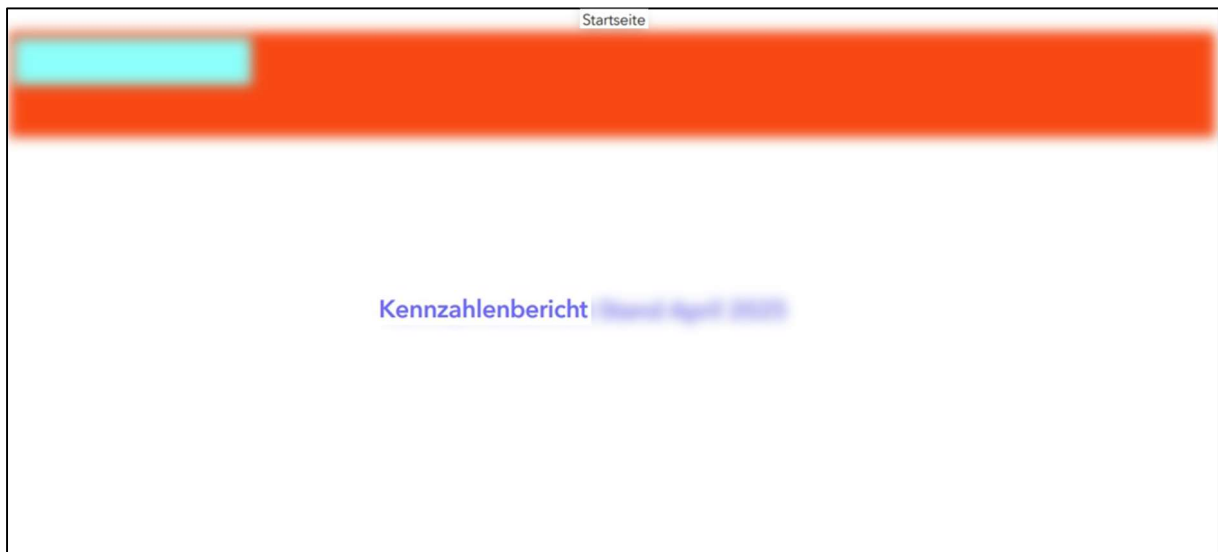


Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	2
Einleitung.....	3
Das SAS Anwendungsökosystem.....	3
SAS Landingpage	3
SAS Data Explorer	4
SAS Studio.....	4
SAS Visual Analytics.....	6
Prozess der Berichtserstellung	9
Datenbereinigung in SAS Studio.....	9
Visualisierung und Kommunikation in SAS VA	14
Literaturverzeichnis	21



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 SAS Landingpage	3
Abbildung 2 SAS Studio Startseite	4
Abbildung 3 SAS Code, Python, SQL, Abläufe – „viele Wege führen nach Rom“	4
Abbildung 4 SAS Visual Analytics (VA)	6
Abbildung 5 Navigationsleiste - "Daten"	7
Abbildung 6 Informationen im Reiter Datenrollen	8
Abbildung 7 Die Schritte eines Datenanalyseprozesses (Fouda, 2020)	9
Abbildung 8 Upload der Kontrollinventar-Excel	9
Abbildung 9 Verarbeitungsprozess des Kontrollinventars	10
Abbildung 10 Inkompatible Spalte nach neuer Exceldatei (geänderter Spaltentitel)	12
Abbildung 11 Gesamtkontrollinventar erstellen	12
Abbildung 12 Ersetzen einer Tabelle in SAS VA	14
Abbildung 13 Erster Schritt	14
Abbildung 14 Schritt Kategorisierung der Attribute	15
Abbildung 15 Schritt Objektauswahl	15
Abbildung 16 Schritt Datenrollen	15
Abbildung 17 Auswahl Berichtssteuerelemente	18
Abbildung 18 Filter auf Drop-Down-Auswahl	18
Abbildung 19 Filter seitenübergreifend	18
Abbildung 20 Globaler Filter	19
Abbildung 21 Schritt benutzerdefinierte Sortierung	19
Abbildung 22 Schritt Anzeigeregeln	19
Abbildung 23 Letzter Schritt	20

Einleitung

*** Auszug Anleitung ***

Diese Arbeit soll eine kleine Anleitung für die Erstellung des Kennzahlenberichts in SAS geben. Nach einer kurzen Vorstellung des SAS-Anwendungsökosystems, wird der gesamte Prozess, samt der wichtigsten Abläufe bis zur Anfertigung des Berichts durchleuchtet. Um dem Gegenstand der Arbeit eine gewisse Struktur zu geben orientiert sich der zweite Teil der Arbeit an einem standardisierten Modell zu Data Analytics-Zwecken.

Alle Funktionen des SAS-Anwendungsökosystems vorzustellen würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Für nähere Informationen zu den einzelnen Funktionalitäten, sei deswegen auf die zahlreichen online zur Verfügung stehenden Handbücher und Dokumentationen verwiesen.

Das SAS Anwendungsökosystem

SAS Landingpage

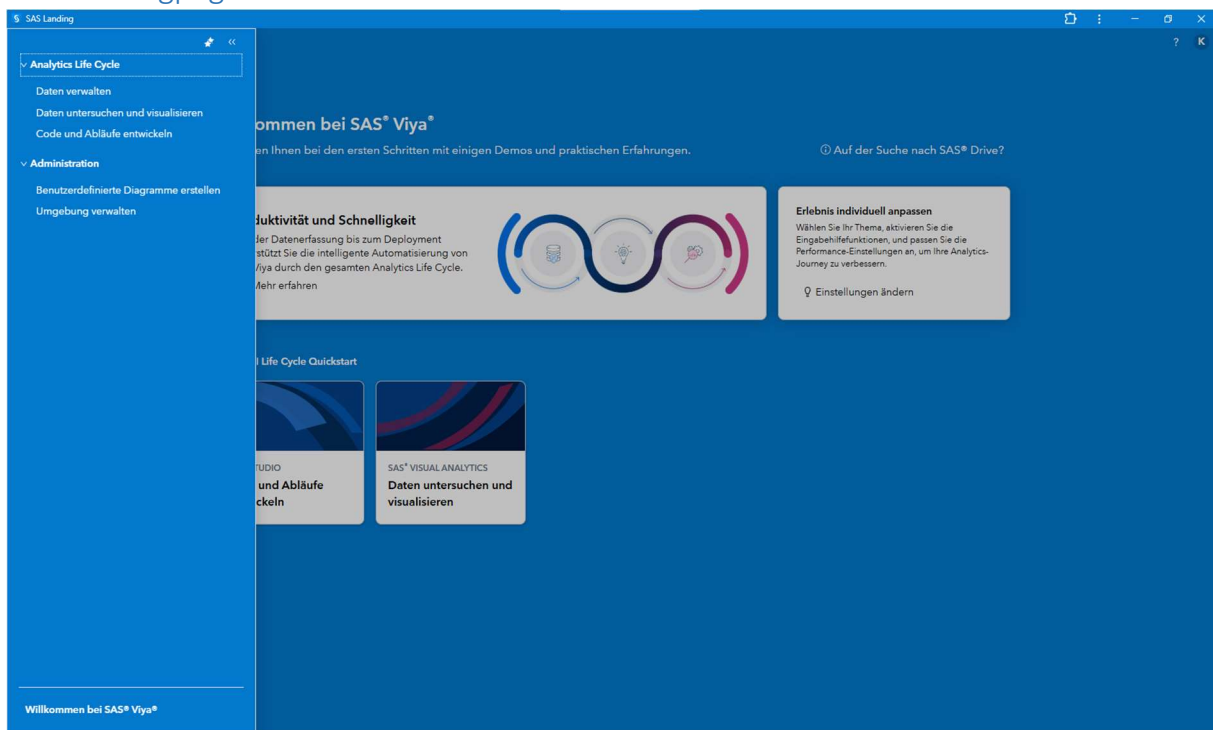


Abbildung 1 SAS Landingpage

Bei jedem Neustart der Anwendung, sei es in der Desktopversion, oder als Browseranwendung, startet SAS Viya auf der programmeigenen Landingpage. Von hieraus ist der Zugriff auf sämtliche Anwendungen möglich – vorausgesetzt es besteht ein Mandant mit Zugriffsrechten für die jeweilige Anforderung. Sämtliche Programme der SaaS-Lösung SAS Viya setzen auf eine gemeinsame Datenbasis auf. Erst durch die persistente Speicherung, innerhalb der Cloudinfrastruktur, werden die Funktionen global – also anwendungsübergreifend – zur Verfügung gestellt.

Über das Anwendungsmenü (oben links in Abbildung 1) werden die für den Mandanten freigeschalteten Programme angezeigt.

„**Daten verwalten**“ führt zur Datenmanagementanwendung Data Explorer.

„**Daten visualisieren und untersuchen**“ führt zum dynamischen Berichts- und Kontrollsystem SAS Visual Analytics.

„Code und Abläufe entwickeln“ führt zum Data Analytics/ Workflow Management Tool SAS Studio.

*** Auszug Anleitung ***

SAS Data Explorer

Der Data Explorer ermöglicht, neben der Verwaltung des verwendeten Cloudspeichers, auch die Überprüfung der Berechtigungen des eigenen Mandanten. Da diese Anwendung für den Berichtserstellungsprozess irrelevant ist, soll an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen werden.

Im Übrigen sind viele der Funktionen auch in SAS Studio realisierbar.

SAS Studio

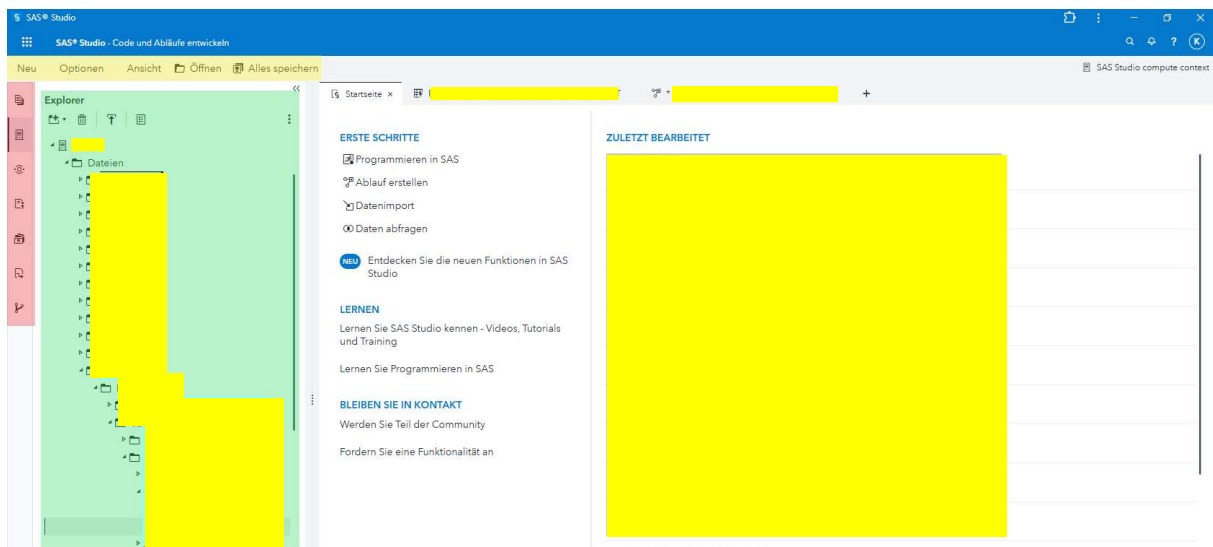


Abbildung 2 SAS Studio Startseite

Wenn es um die Bereitstellung der Daten geht, oder um deren Weiterverarbeitung für weiterführende Datenanalysezwecke, dann ist stets SAS Studio gefragt. Frei nach dem Motto „viele Wege führen nach Rom“ bietet SAS Studio neben No-Code Lösungen, auch die Möglichkeit eigene Skripte (SAS Language, Python, Java) und SQL Abfragen (Queries) zu schreiben, um Daten abzufragen und weiterzuverarbeiten.

```
1 data _WORK_ _TMP_;
2 set _SASHELP_.SASHELP;
3 by _Case_;
4 run;
5
6 /* Durch Ändern von out= (Tabellenbezeichnung) kann eine neue Tabelle er-
7  proc transpose data=_WORK_ _TMP_ _;
8  out=_WORK_ _TMP_ _; (drop=_label_ _name_ (col1-kannzahlen));
9  name=_label_;
10  var=ICR_Geschäftsrisiko_VGR_RWA_Kernkapitalquote_Harte_Kernkapitalquote-
11  Gesamtkennzeichen_Leverage_Ratio_HQ_Quote-Gesamtes_Risikodeckungs-
12  Gesamtrisikokapitalbedarf_OpVar_CVar_Kunden_CVar_Ligen_Var_Zins;
13  by _Case_;
14  run;
15
16 /* Durch Ändern von out= (Tabellenbezeichnung) kann eine neue Tabelle er-
17  data _WORK_ _TMP_ _;
18  merge work._TMP_ _; (keep=_Case_ _Messpunkt_ Stichtag_Kontrolle_System-
19  Kontrollname_Kontrollbeschreibung_Operative_Einheit_Ergebnis_Durchfuhrn-
20
21 import os, sys
22 import pandas as pd
23 sys.path
24 #Eingabedatei aus Ziellordner
25 eingebe = "Eingabedatei"
26 #Ausgabedatei in Ziellordner
27 ausgabe = "Ausgabedatei"
28 #Anlage einer Instanz der Eingabetabelle zur Weiterverarbeitung
29 dfein = SAS.sdsdf(eingebe)
30 #Auswahl der Spalten aus der Ausgabedatei und Anpassung der Spalten und Anlag
31 dfaus = dfein.get(["Stichtag", "Messpunkt", "Kontrolle", "System", "Kontrollbes
32
33 proc sql;
34 update work.test1
35 set stichtag="24221"
36 ;run;
37
38 data _WORK_ _TEST1;
39 set work.test1;
40 run;
41
42 /* Union aus Test1 und Test2 in Aggregiert */
43 proc sql;
44 create table test1.testkontrollinventar as
45 select * from test1.test1
46 union
47 select * from test1.test2
48 union
49 select * from test1.test3
50 select * from test1.test4
```

Abbildung 3 SAS Code, Python, SQL, Abläufe – „viele Wege führen nach Rom“

Einige grundlegende Informationen zum Aufbau der Benutzeroberfläche von Studio:

Die in Abbildung 2 **gelb markierte Leiste** bietet unter dem Reiter „**Neu**“ die Möglichkeit der Erstellung neuer Programme, Abläufe und weiteres. Unter „**Optionen**“ lassen sich Administrative Anpassungen, DevOps Funktionalitäten, sowie Anpassungen des Graphical User Interface vornehmen und nach eigenen Wünschen anpassen.

...

Auszug Anleitung

Prozess der Berichtserstellung

*** Auszug Anleitung ***

Im Grunde kann der Prozess zur Erstellung des Kennzahlenberichts, als ein Data Analytics Prozess verstanden werden, der durch die folgende Graphen-Struktur abgebildet werden kann.

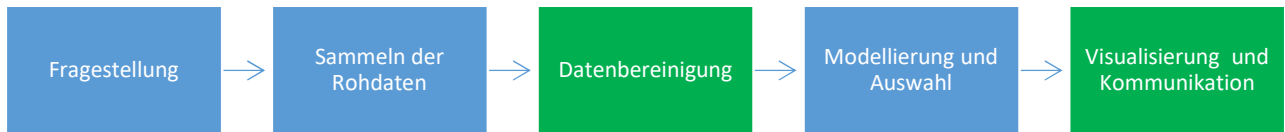


Abbildung 7 Die Schritte eines Datenanalyseprozesses (Fouda, 2020)

Der **erste Schritt**, die Festlegung der Fragestellung, die es im Rahmen des Analyseprozesses zu beantworten gilt, kann an dieser Stelle übersprungen werden. Bei Unklarheiten bezüglich des Ziels, bzw. der Adressaten des Kennzahlenberichts, sei auf Kapitel 6 der Data Governance und Data Quality Policy verwiesen.

Der **zweite Schritt**, das Sammeln der Rohdaten, wird durch die operativen Einheiten selbst übernommen und der zentralen Einheit für die Risikoberichterstattung zur Verfügung gestellt. Hierbei wurde sich darauf verständigt, dass die für das Reporting wichtigsten Daten, in einer standardisierten Excel-Makro-Datei eingetragen werden. Somit ist dieser Schritt im Rahmen dieser Anleitung auch zu vernachlässigen.

Auch der vierte Schritt kann übersprungen werden, da das grobe Modell des Reports und der darin enthaltenen Diagramme, bereits klar definiert ist. Hierbei werden auch keine Simulationsverfahren (Monte Carlo, Algorithmus nach Bayes, ...) notwendig, da reine Zeitreihenanalyse angewendet werden.

Diese Anleitung setzt damit direkt mit dem dritten Schritt des Data Analytics Prozesses, der Datenbereinigung, fort. Dieser Schritt wird im SAS-Anwendungssystem durch das Data Analytics Tool SAS Studio übernommen.

Datenbereinigung in SAS Studio

In diesem Schritt wird das Kontrollinventar in ein Format gebracht, dass es ermöglicht die Datei für das Reporting in SAS VA verwendbar zu machen. Hierbei werden redundante und irrelevante Daten entfernt, die Tabellenstruktur modifiziert und die Tabelle schließlich persistent gespeichert. Für nähere Informationen zur Benutzeroberfläche (GUI), sei auf den einleitenden Abschnitt verwiesen, wo u.a. angemessen in die Funktionalitäten von SAS Studio eingeführt wird.

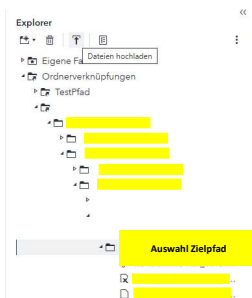


Abbildung 8 Upload der Kontrollinventar-Excel

Im ersten Schritt (Abbildung 8) wird die aktuelle Kontrollinventar-Excel in Studio hochgeladen. Dafür sollte der Zielordner angeklickt und anschließend der Button „Hochladen“ ausgewählt werden. Die

ausgewählte Datei, sollte nach dem Ladevorgang im Ordner sichtbar sein – neben Excel können auch XML, CSV, JSON, jedoch keine XLSM-Dateien, geladen werden.

*** Auszug Anleitung ***

Für alle weiteren Vorgänge, wurde eine NO-Code Lösung als Ablauf mit mehreren Swim-Lanes entwickelt, die in der nachfolgenden Abbildung 9 dargestellt ist – berücksichtigen sie dabei den Ordner zur Linken, unter dem der Prozessfluss gespeichert ist.

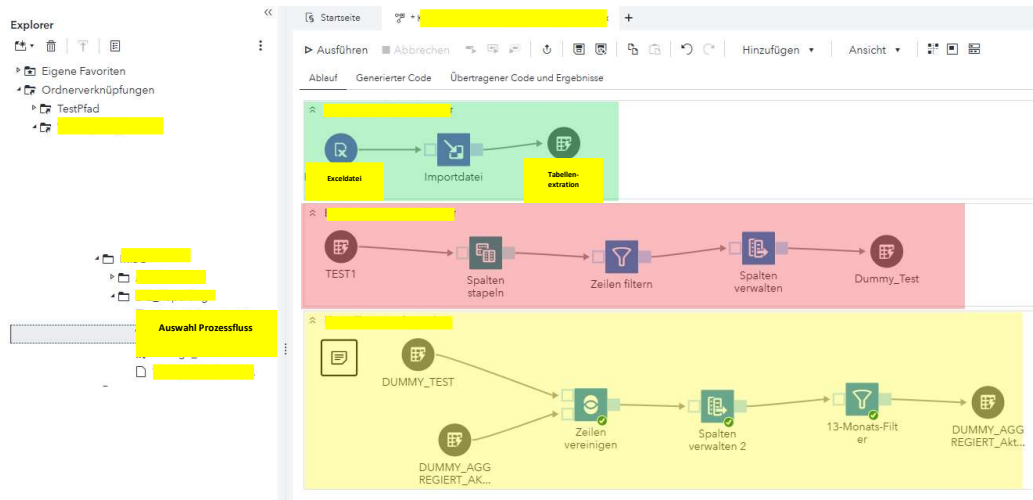


Abbildung 9 Verarbeitungsprozess des Kontrollinventars

Die **grün markierte Lane** ist der erste Schritt den es hierbei auszuführen gilt. Notwendige Schritte:

- im **ersten Knoten „Vorlage_Kontrolleingabedatei_DD_MM“** Auswahl der hochgeladenen Excel
- Im **Knoten „Importdatei“** unter Reiter Optionen:
Auswahl der benötigten Arbeitsblätter und Eingabe des Tabellenbereichs (nachfolgende Abbildung). Klick auf Button „Analysieren“.

Import

Importoptionen sind entweder während der Analyse der Datei oder während der Aktualisierung der Spaltenstruktur und Spaltennamen anwendbar.

Dateityp:

Codierung:

Analyseoptionen

☐ Spaltennamen in erster Zeile der Datei

☒ Umbenennen der Spaltennamen in Übereinstimmung mit SAS-Namenskonventionen

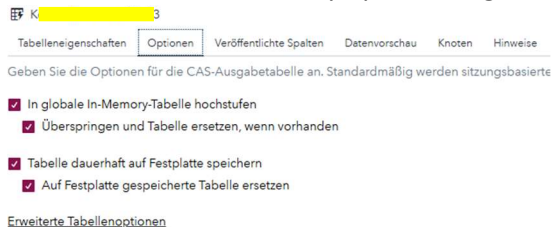
☒ Bereich der importierten Spalten und Zeilen eingrenzen

Beispiel: A1:D100

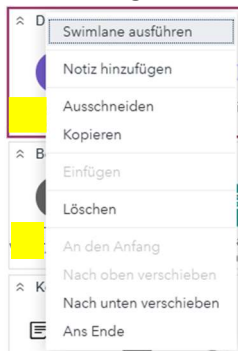
- Im **Knoten „Kontrollinventar_DD_MM“** unter Reiter Tabelleneigenschaften:
Auswahl der Zielbibliothek und Eingabe des Namens für die neue Tabelle.



- Im **Knoten „Kontrollinventar_DD_MM“** unter Reiter Optionen: Veranlassen der In-Memory-Speicherung.



- Ausführung der Lane: Rechtsklick + Swimlane ausführen



Die **rot markierte Lane** ist der Zwischenschritt um die Tabellenstruktur anzupassen und in ein einheitliches Format zu bringen. Notwendige Schritte:

- Im ersten **Knoten „KONTROLLINVENTAR_DD_MM“** Auswahl der zuvor importierten Tabelle
- Im **Knoten „Spalten stapeln“** wird die Tabellenstruktur angepasst. Dabei werden die Kennzahlenspalten nun untereinander verkettet. Alle anderen Spalten werden pro Kennzahl vervielfältigt. → **Im Grunde muss in diesem Knoten nichts geändert werden.**
- Der **Knoten „Zeilen filtern“** bereinigt die Tabelle nun um sämtliche nicht relevanten Tupel der Spalte Kennzahlen
- Der anschließende **Knoten „Spalten verwalten“** führt die Tabelle in die gewünschte neue Struktur. Hier können die Spaltentypen, sowie Bezeichnungen nochmals angepasst werden. Jedes neu hochgeladene Kontrollinventar sollte diesen Schritt durchlaufen um Fehler (inkompatible Spaltentypen, leere Spalten, falsche Spaltenbezeichnungen, ...) im weiteren Verarbeitungsprozess zu vermeiden. Veränderungen in der Exceldatei werden durch SAS erkannt und als rote Flaggen in diesem Schritt gekennzeichnet (siehe Abbildung 10). In einem solchen Fall ist es hilfreich die Spaltenauswahl neu zu definieren.

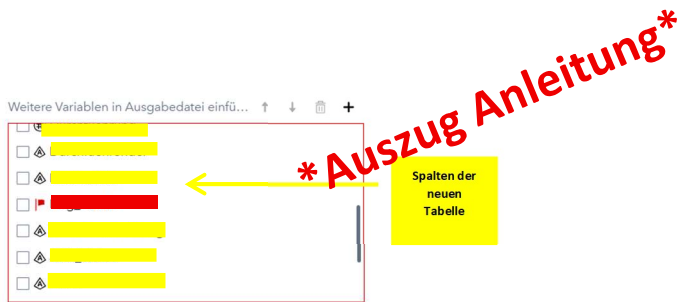


Abbildung 10 Inkompatible Spalte nach neuer Exceldatei (geänderter Spaltentitel)

- In Knoten „Kontrollinventar_aktuell“ muss für die persistente Speicherung wieder die Zielbibliothek samt neuer Tabellenbezeichnung festgelegt und die notwendigen Optionen ausgewählt werden
- Anschließend kann auch diese **Swimlane ausgeführt** werden

Um jedes monatlich entstehende Kontrollinventar nun in ein **Gesamt-Kontrollinventar** zu bringen wird zuletzt noch die **gelb markierte Lane** ausgeführt (siehe auch Abbildung 11). Notwendige Schritte:

- Hierbei wird in die Tabelle am **ersten Eingabe-Port Richtung Knoten „Zeilen vereinigen“** die neue Tabelle eingegeben. Der untere Knoten bezieht hierbei stets die aktuelle Version des Gesamt-Kontrollinventars – **vorausgesetzt die Bezeichnung der Ausgabetable in dieser Lane wird nicht verändert.**
- Durch den „13-Monats-Filter“ werden nur die letzten 13 Monatsultimi in der neuen Gesamt-Tabelle gefiltert

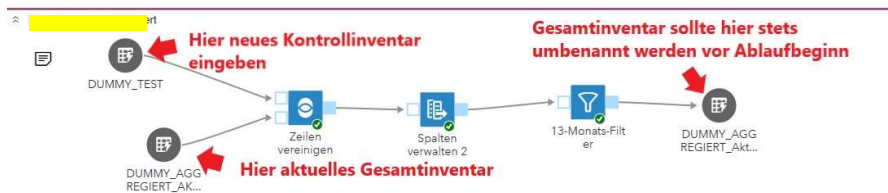


Abbildung 11 Gesamtkontrollinventar erstellen

- Im Grunde muss nun nur noch überprüft werden ob im letzten Knoten sämtliche Optionen für die persistente Speicherung aktiviert sind. Außerdem sollte die Ausgabedatei umbenannt werden, falls das vorherige Gesamtinventar nicht überschrieben werden soll. Danach kann die Swimlane, wie in der ersten Swimlane schon gezeigt, ausgeführt werden.

In Studio selbst kann auch direkt überprüft werden, ob die aktualisierte Tabelle auch richtig in der Cloud gespeichert wurde. Dazu muss lediglich der zugehörige Zielordner im Reiter Bibliotheken ausgewählt und die Zieltabelle geöffnet werden. (ist nicht immer ein Garant für die persistente Speicherung)

Damit ist der dritte Prozessschritt, des oben abgebildeten Graphen für Data Analytics Prozesse, abgeschlossen und es liegt eine Tabelle vor, die der weiteren Analyse dienlich ist. Da der vierte Schritt, aufgrund bereits definierter Anforderungen für den Bericht, übersprungen werden kann, folgt nun der fünfte Schritt. Hierbei wird die Arbeit in SAS VA fortgesetzt.

... *** Auszug Anleitung***

Visualisierung und Kommunikation in SAS VA

Eine wichtige Information vorab: Ist die aktuelle Tabelle bereits erzeugt und hochgeladen, dann kann sie innerhalb eines Berichts die alte Tabelle ersetzen (siehe Abbildung 12) – vorausgesetzt die Struktur der Tabelle und die Spaltenbezeichnungen wurden nicht verändert.

Werden jedoch Änderungen dieser Art vorgenommen, so sind zahlreiche Anpassungen am Bericht notwendig, um die neue Tabelle einbinden zu können. Beispielsweise müssen alle nicht übereinstimmenden Datenrollen aufgehoben, Parameter gelöscht und neu angelegt, sowie Hierarchien entfernt werden. Deswegen ist es wichtig, die Einheitlichkeit der Tabellenstruktur zu wahren.

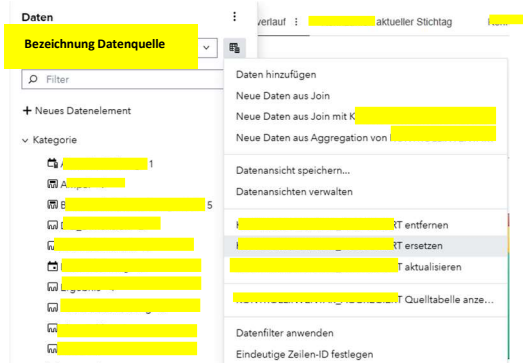


Abbildung 12 Ersetzen einer Tabelle in SAS VA

In diesem Abschnitt sollen die wesentlichen Schritte, bis zur finalen Anfertigung des Berichts, erläutert werden. Für nähere Informationen zur Benutzeroberfläche (GUI), sei auf den einleitenden Abschnitt verwiesen, wo u.a. in SAS VA angemessen eingeführt wurde.

1. Nach dem Öffnen von SAS VA, kann über den an der rechten oberen Ecke befindlichen Schalter „Neuer Bericht“, ein neuer Bericht angelegt werden. Nach dem Betätigen des Schalters, gelangt man direkt in den Bearbeitungsmodus von SAS VA und beginnt mit der Datenauswahl, auf der linken Seite der Navigationsleiste (Abbildung 13).

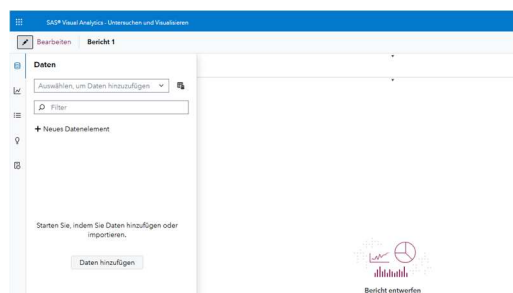


Abbildung 13 Erster Schritt

2. Wurde eine geeignete Datenquelle geladen, dann sollten im nächsten Schritt alle Attribute auf ihre richtige Kategorisierung überprüft werden (Abbildung 14). Zwar nimmt Studio hierzu schon einiges vorweg, dennoch können durch die vorherige Kontrolle Fehler vermieden werden.

*** Auszug Anleitung ***

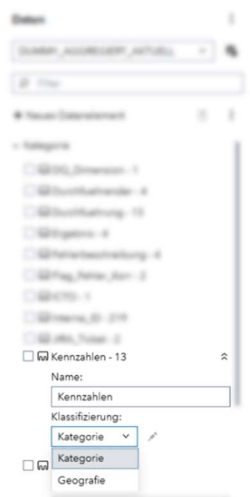


Abbildung 14 Schritt Kategorisierung der Attribute

- Im dritten Schritt gilt es nun, ein geeignetes Darstellungsformat für die Daten zu wählen. Wie in Abbildung 15 zu sehen, wird aus der Navigationsleiste zur Linken, ein einfaches Balkendiagramm ausgewählt. Dieses Format wird auch im Kennzahlenbericht verwendet.

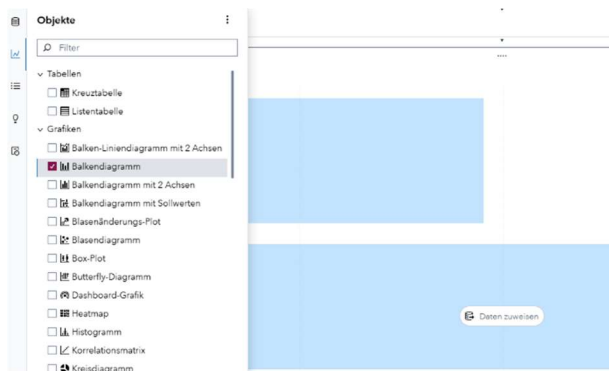


Abbildung 15 Schritt Objektauswahl

- Es folgt die Auswahl der Attribute, die im Bericht Anwendung finden sollen. Dies geschieht über die Navigationsleiste zur Rechten. Wie Schritt 4 in Abbildung 16 zeigt, ist die Entscheidung über die anzuwendenden Attribute und deren Rolle im Bericht, nicht unwesentlich. Wie im linken Diagramm zu sehen, können auch weniger aussagekräftige Diagramme hervorgehen, falls die Datenrollen nicht sinnvoll gewählt werden.

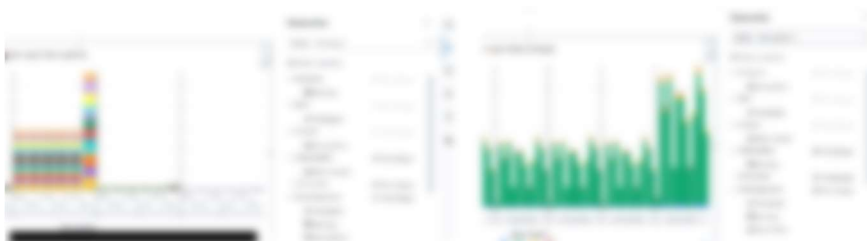


Abbildung 16 Schritt Datenrollen

...

Auszug Anleitung