

Felix Wettstein
3. Semester 12/13
Integrierte Gestaltung

Diagrammtools

Was will der Nutzer?

Welche Forderungen stellt der Anwender an das Werkzeug und welche Auswirkungen haben diese auf ein adäquates Bedienkonzept?

Zunächst stellt sich die Frage, welche Forderungen jemand, der in Illustrator Diagramme erstellen will, an das Programm stellt. Hier gibt es zwei Herangehensweisen, die beide berücksichtigt werden sollten:

Zunächst ist die Natur von Diagrammen zu betrachten: Diagramme sind eine Möglichkeit Daten zu visualisieren. Diese sind in der Regel Zahlenreihen, welche in Tabellen geordnet sind. Das Diagrammtool sollte dem Nutzer also die Möglichkeit bieten die gewünschten Daten über eine Tabelle einzugeben.

Die zweite Herangehensweise basiert auf der Natur des Programms: Illustrator ist ein Programm zur professionellen Gestaltung von Grafiken. Wer es nutzt hat den Anspruch kreativ und visuell orientiert zu arbeiten. Diagramme, die mit Illustrator erstellt werden sollten also so frei wie möglich gestaltet werden können. Manchem Nutzer ist vielleicht sogar der visuelle Eindruck der Diagramme wichtiger, als die akkurate Darstellung der Daten. Daraus folgt, dass die Möglichkeit bestehen sollte Diagramme auch direkt bearbeiten zu können.

Da beide Herangehensweisen ihre Berechtigung haben, sollten auch beide Methoden im Gesamtkonzept gleichwertig behandelt werden. Daraus folgt dass sämtliche Funktionen des Diagrammtools in beiden Methoden enthalten sein sollten.

Zwei unterschiedliche Herangehensweisen führen zu zwei verschiedenen Bearbeitungskonzepten:

- 1. indirekte, tabellarische Methode**
Datenorientiert
- 2. direkte Methode**
Grafikorientiert

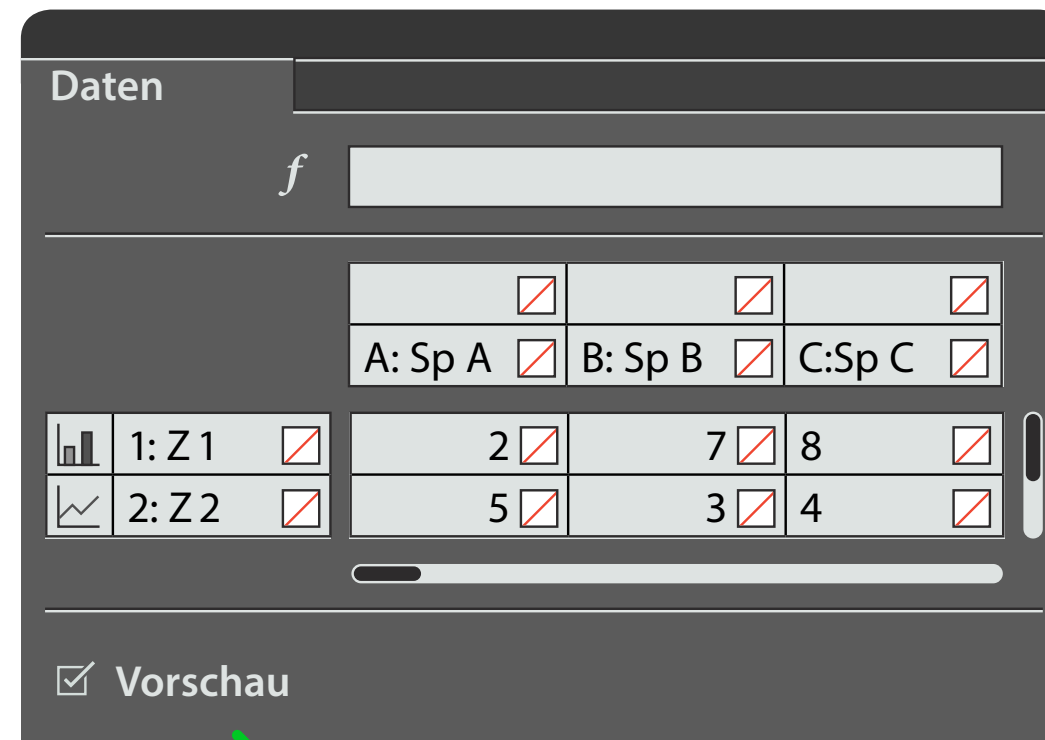
die Tabellenansicht

Die Tabellenoberfläche dient dem Einfügen und Bearbeiten von Zahlen. Sie ist die Basis des Datenorientierten Bedienkonzepts.

Grundsätzliches

Das Tabellenfenster braucht keinen eigenen Button zum rückgängig machen von Befehlen, der sich nur zur letzten Version zurückkehren kann und auch nur funktioniert wenn er Lust hat. Das Diagrammtool hat sich – wie auch alle anderen Tools – dem allgemeinen „Rückgängig“- Befehl des Hauptprogramms zu unterwerfen.

Weiterhin ist es wichtig, dass sich jede Änderung der Tabelle sofort auch im Diagramm zeigen sollte. Somit erhält der Anwender ein direktes Feedback, was vor Allem für den unerfahrenen Nutzer von Bedeutung ist, da es ihm hilft die Funktionen schnell zu verstehen. Diese Vorschaufunktion ist, wie dies bei Illustrator eigentlich üblich ist, optional – also deaktivierbar.



(de-) aktivierbare Vorschau

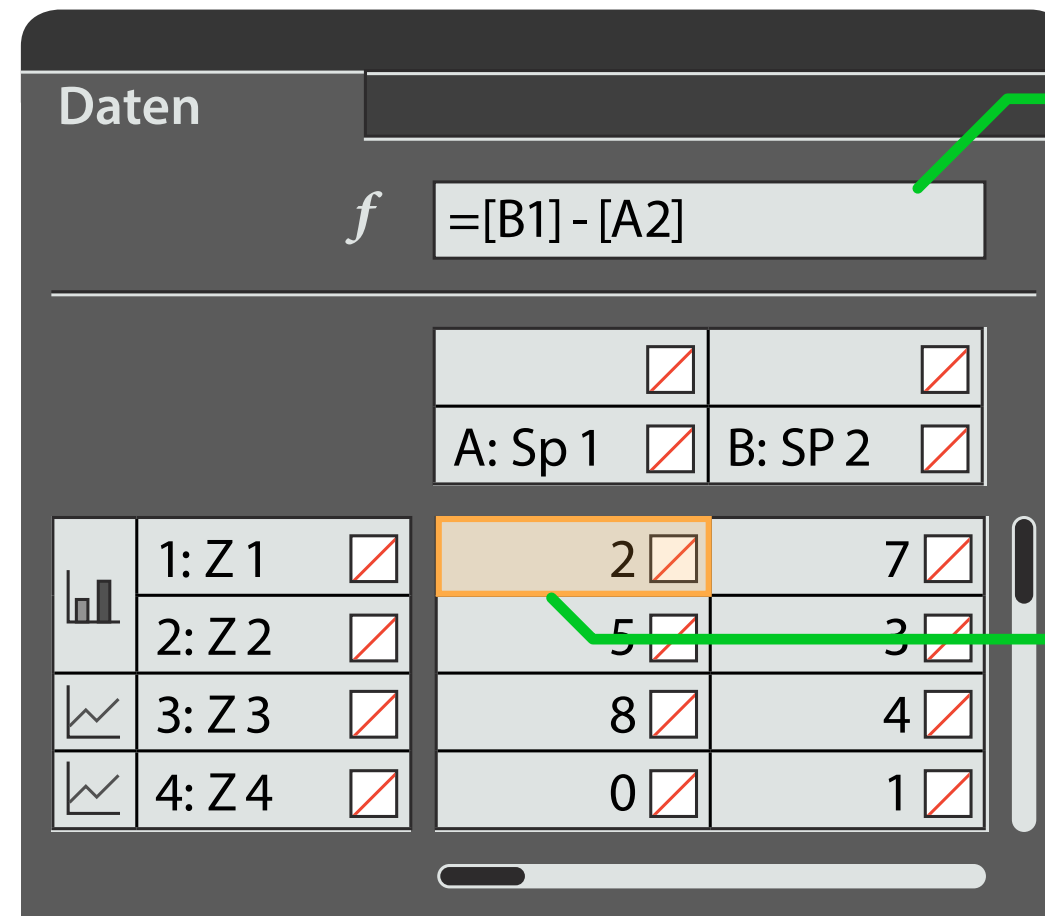
- standardmäßig aktiviert

Einfügen von Daten

Neben der manuellen Eingabe von Daten, sollte die Möglichkeit geboten werden, Daten aus möglichst allen gängigen tabellenfähigen Dokumenten zu importieren. Vor Allem aber sollte das Importieren von eigens für Tabellenanwendungen geschaffenen Dokumenten wie .ods - und .xls - Dateien komfortabler gestaltet sein. Außerdem sollten Daten auch per copy & paste eingefügt werden können.

Die Bearbeitung der Daten sollte direkt in der Tabellenzelle erfolgen, anstatt wie bisher in einem zusätzlichen Eingabefeld. Dieses ist nur dann sinnvoll, wenn die in der Zelle dargestellten Daten aufgrund der Zellengröße nicht vollständig angezeigt werden können und/oder verschiedene Formen der Darstellung notwendig sind. Dann sollten jedoch beide Elemente eine Eingabe ermöglichen, wobei das jeweils andere Element seinen Wert ebenfalls live verändert.

Zum komfortableren Bearbeiten der Tabellenwerte müssen weitere, grundlegende Funktionen hinzugefügt werden: Per Rechtsklick sollte es möglich sein zusätzliche Zeilen oder Spalten einzufügen. Außerdem sollten Zellen per drag & drop verschoben werden können. Werden Zeilen oder Spalten umsortiert, ändert sich die Präfix, sodass die richtige Reihenfolge erhalten bleibt.



zusätzliches Eingabefeld

- zeigt stets den gleichen Wert an wie die markierte Tabellenzelle.
- wenn die Zelle eine Formel enthält, wird diese angezeigt

markierte Tabellenzelle

- ist farblich hervorgehoben
- zeigt den endgültigen Wert

Spalten - und Zeilen - Bezeichnungen

In der aktuellen Version des Diagrammtools besteht zwar die Möglichkeit, Bezeichnungen für bestimmte Datengruppen innerhalb der Tabelle anzulegen, jedoch ist diese nur schwer durchschaubar. Um dies intuitiver zu gestalten, soll jeweils eine Spalte für die Zeilenbezeichnungen, sowie eine Zeile für die Spaltenbezeichnungen reserviert werden.

Spalten und Zeilen werden zunächst durchnummeriert: Spalten erhalten Buchstaben, Zeilen erhalten Zahlen. Dieses Präfix ist statisch und dient nur der Identifizierung innerhalb der Tabelle. Daneben erhalten Spalten und Zeilen eine frei Beschriftung. Diese erhält einen Standardwert, sodass die Bezeichnungen von Anfang an im Diagramm dargestellt werden können, was dem Nutzer hilft ihre Funktion zu erkennen.

Die Beschriftungsfelder bieten darüber hinaus Funktionen zur Bearbeitung der jeweiligen Zeile oder Spalte [siehe „Bearbeiten von Tabellenelementen“ | S. 8]

Eine weitere Zeile über der Tabellenbezeichnung dient dem Gruppieren von Spalten. Dies bietet die Möglichkeit mehreren Spalten eine übergeordnete Beschriftung zukommen zu lassen. Ebenso gibt es eine weitere Spalte neben der Zeilenbezeichnung, die den Diagrammtyp zeigt [siehe „Wahl der Diagrammtypen“ | S. 7].

Daten

f = [B1] - [A2]

	A: Sp. A	B: Sp. B
1: Z. 1	2	7
2: Z. 2	5	3

Feld für Gruppenbezeichnung

Spaltenbezeichnung

freie Zeilenbezeichnung

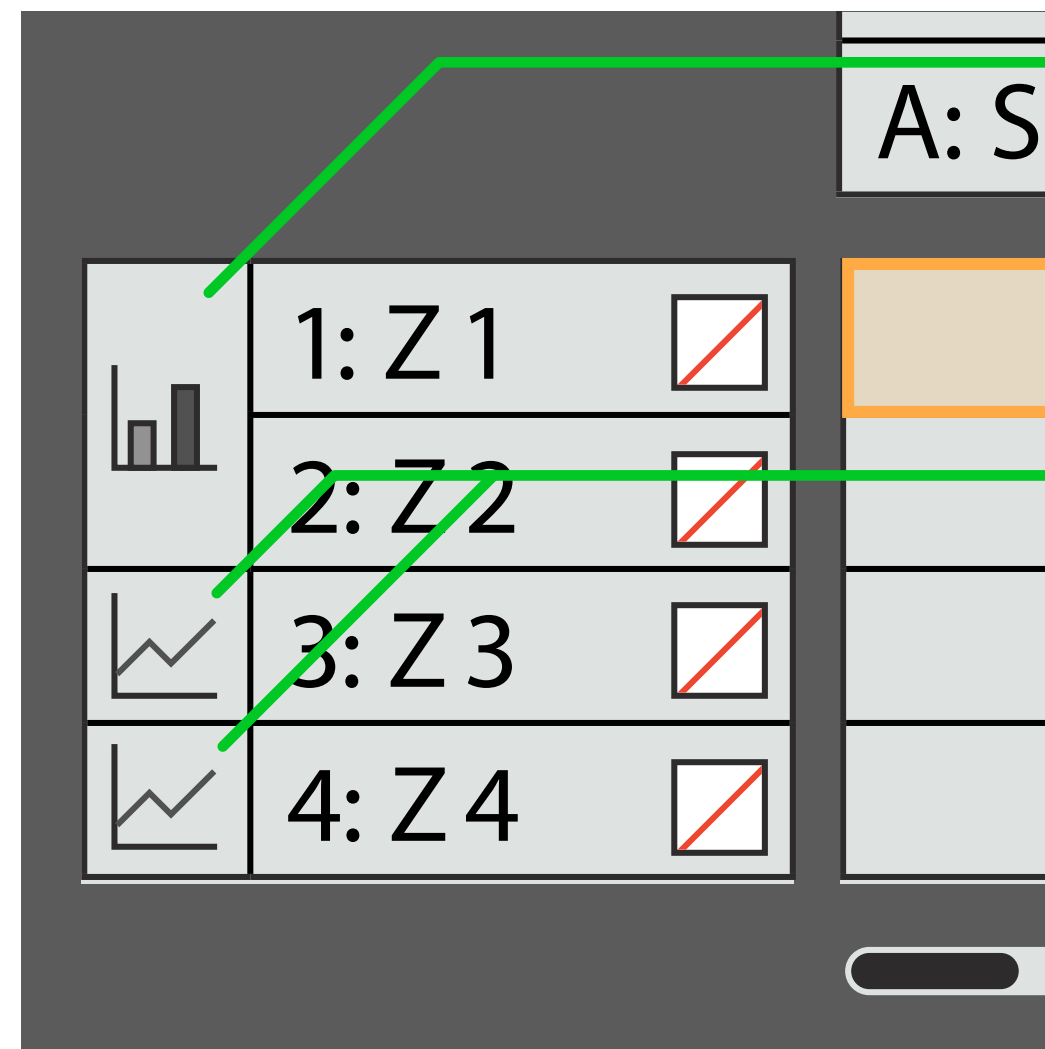
Zeilenpräfix

Wahl der Diagrammtypen

Die Tabelle bietet auch die Möglichkeit die Diagrammart zu wählen. Um die Kombination verschiedener Diagramme zu vereinfachen, kann dies für jede Tabellenzeile einzeln erfolgen. Dazu befindet sich links der Zeilenbezeichnung eine weitere Tabellenspalte, in der die eingestellte Diagrammart mittels Icon dargestellt wird.

Desweiteren können mehrere Zeilen gruppiert werden, sodass ihnen eine gemeinsame Diagrammart zugewiesen werden kann. Die entsprechenden Werte werden dann spaltenweise gestapelt, um beispielsweise gestapelte Balkendiagramme zu erzeugen. Sind mehrere Zeilen gruppiert, überspannt das Icon alle gruppierten Zeilen. Zeilen können per drag & drop oder per Rechtsklick gruppiert werden.

Ein Klick auf das Icon öffnet die Darstellungsoptionen, in denen der Diagrammtyp sowie jeweils spezifische Funktionen eingestellt werden. Sind mehrere Zeilen markiert, wird der Nutzer beim Klick auf das Icon zunächst gefragt, ob die markierten Zeilen gruppiert werden sollen, oder die Einstellungen jeder einzelnen Zeile zugewiesen werden sollen. In diesem Fall bleiben die Zeilen also ungruppiert, erhalten jedoch den gleichen Diagrammtyp.



gruppierte Zeilen

- werden gestapelt.
- Zeile 1 wird als erstes dargestellt alle weiteren werden dazu addiert.
- werden in diesem Fall als gestapeltes Balkendiagramm umgesetzt.

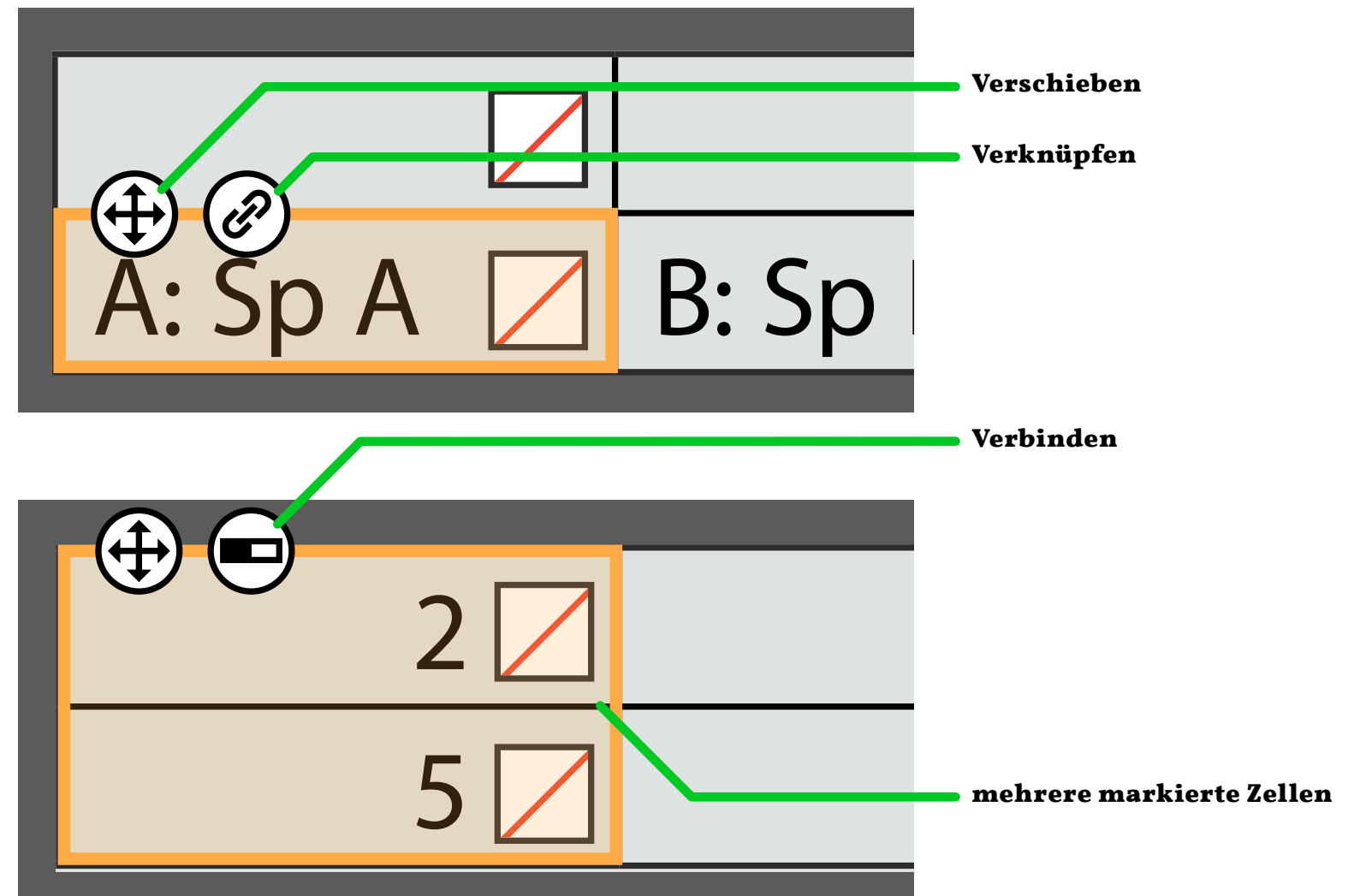
einzelne Zeilen

- werden einzeln dargestellt.
- werden auch bei gleichen Diagrammtypen nicht gestapelt.
- werden in diesem Fall als Liniendiagramme umgesetzt.

Bearbeiten von Tabellenelementen

Jedes Tabellenelement (also jede Spalte, Zeile und Zelle) hat ein HUD-Interface. Dieses erscheint, wenn ein Element durch anklicken markiert wurde. Es hat drei unterschiedliche Funktionen: Verschieben und Verknüpfen bei Spalten und Zeilen, sowie Verschieben und Verbinden bei Zellen. Bei bereits verbundenen Zellen kommt noch die Funktion Trennen hinzu.

Die jeweiligen Funktionen können auch auf mehrere Elemente der gleichen Art gleichzeitig angewendet werden, indem diese zuvor markiert werden.

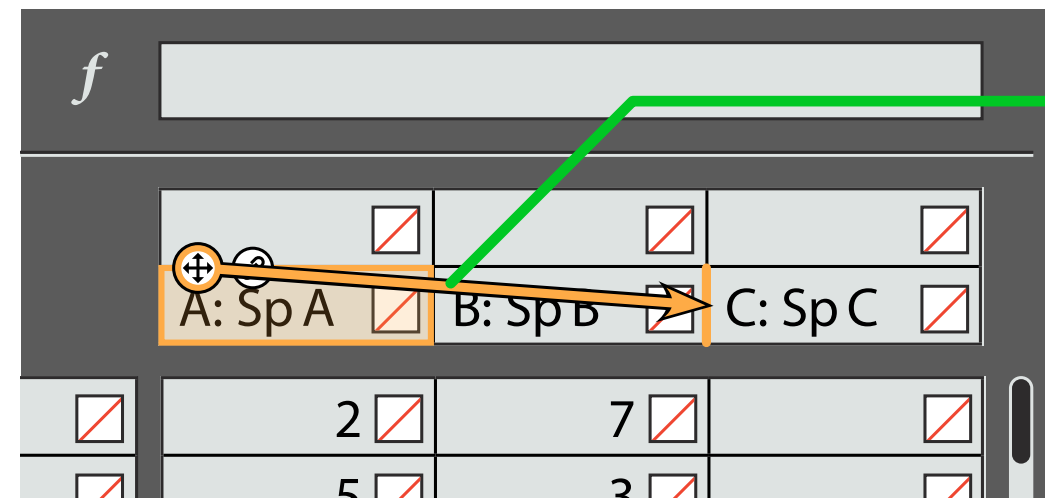


Verschieben von Spalten und Zeilen

Das Verschieben von Spalten oder Zeilen dient der Gruppierung oder Umsortierung der Elemente. Eine Spalte kann damit per drag & drop zwischen zwei andere Spalten geschoben werden um die Reihenfolge zu ändern. Außerdem kann eine Spalte auch auf eine andere Spalte geschoben werden, wodurch sie diese ersetzt. In diesem Fall wird dem Anwender zunächst ein Hinweis gegeben, dass er im Begriff ist die im Ziel enthaltenen Daten zu überschreiben. Ebenso verhält es sich mit den Zeilen.

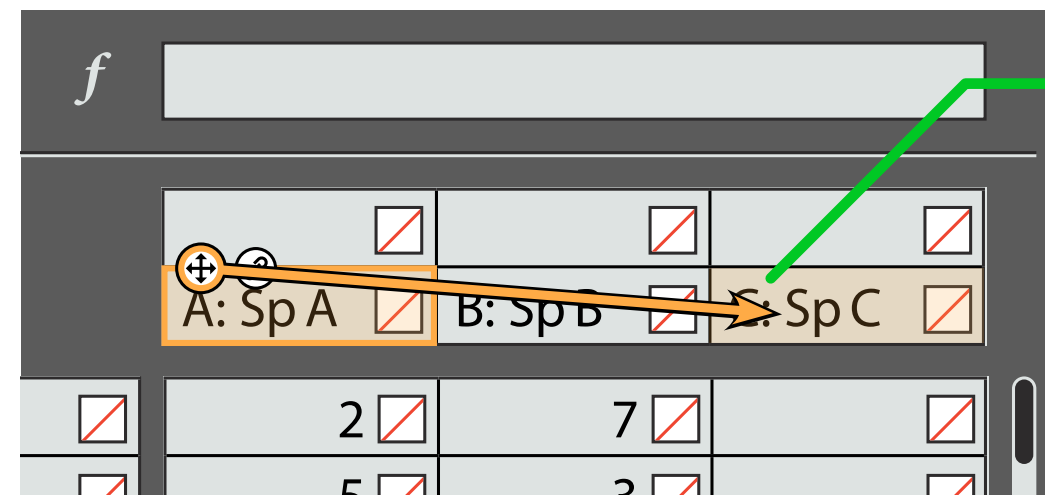
In allen Fällen bleibt am Ursprung des Vorgangs eine leere Spalte oder Zeile zurück. Diese könnte aus technischer Sicht zwar ohne Weiteres automatisch gelöscht werden. Dadurch entstünde jedoch ein Kontinuitätskonflikt gegenüber dem Verschieben von Zellen [siehe „Verschieben von Zellen“ | S. 10].

Beim Verschieben bleibt die Reihenfolge der Nummerierung erhalten. Die freie Bezeichnung der Zeile oder Spalte wird jedoch mit verschoben



eine Spalte wird zwischen zwei andere Spalten geschoben.

- point & shoot durch orangen Pfeil dargestellt.
- Im Beispiel wird Spalte A zwischen Spalte B und Spalte C geschoben.
- Ziel wird durch orangen Balken gezeigt.



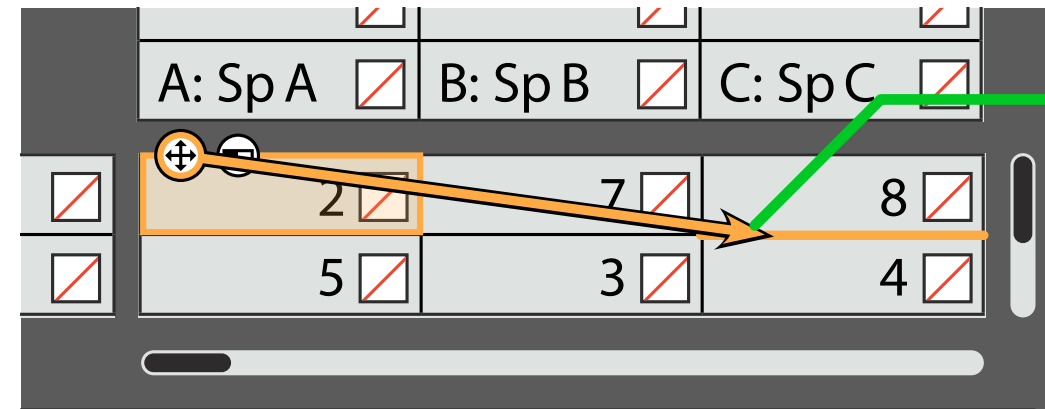
eine Spalte wird auf eine andere Spalte geschoben.

- Ziel wird orange dargestellt.
- Inhalt wird überschrieben.

Verschieben von Zellen

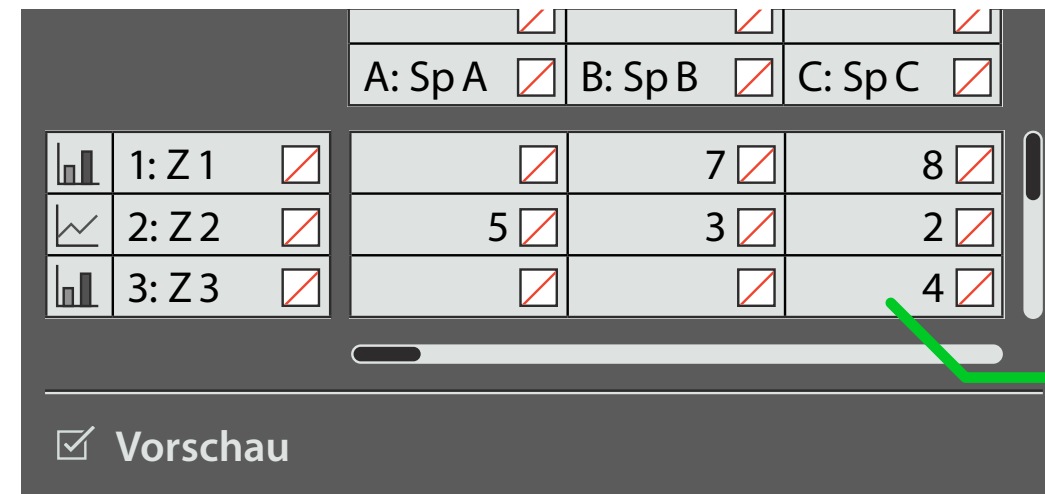
Eine Zelle kann entweder auf eine andere Zelle oder zwischen zwei andere Zellen geschoben werden. Im ersten Fall werden eventuell vorhandene Daten der anderen Zelle überschrieben. Der Nutzer erhält jedoch zunächst einen Warnhinweis. Wird eine Zeile zwischen zwei andere Zellen geschoben, so kann dies in vertikaler oder horizontaler Richtung geschehen. In beiden Fällen muss der Zelle zunächst Platz geschaffen werden. Dazu erscheint ein Dialogfeld, in welchem der Nutzer wählen kann zwischen dem Verschieben der nachfolgenden Zellen oder dem Einsetzen einer neuen Zeile oder Spalte.

Am Ursprungsort der verschobenen Zelle entsteht eine Lücke. Diese automatisch zu schließen würde ein weiteres Dialogfeld erfordern. Es bleibt somit dem Anwender überlassen Daten durch erneutes Verschieben nachrücken zu lassen.

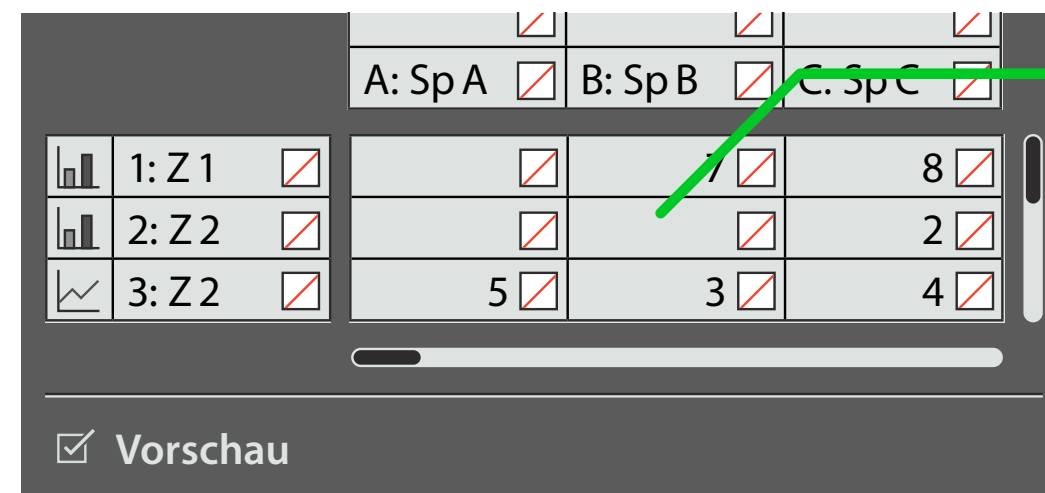


eine Zelle wird zwischen zwei andere Zellen geschoben.

- nachfolgende Inhalte müssen in diesem Fall in vertikaler Richtung verschoben werden.



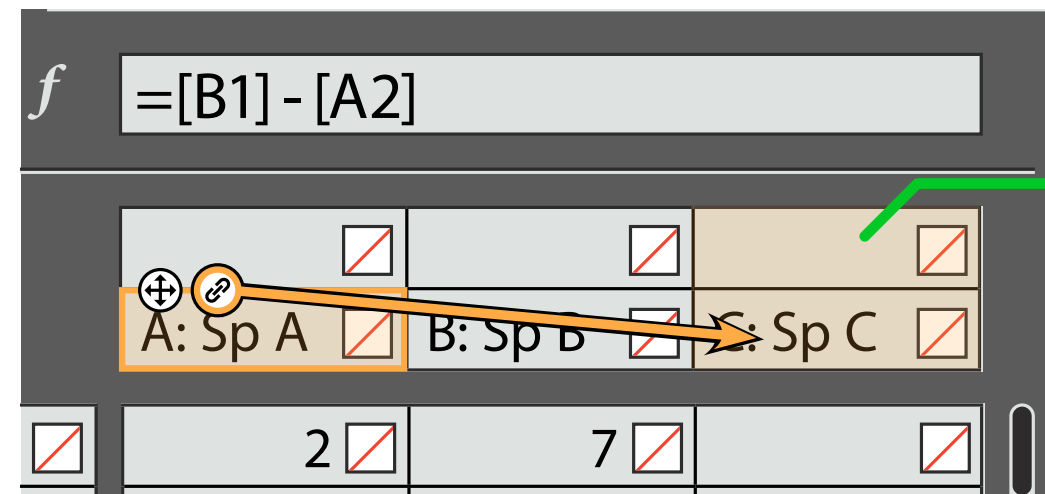
Möglichkeit 1:
nachfolgende Inhalte werden innerhalb der Spalte verschoben



Möglichkeit 2:
neue Zeile wird eingefügt

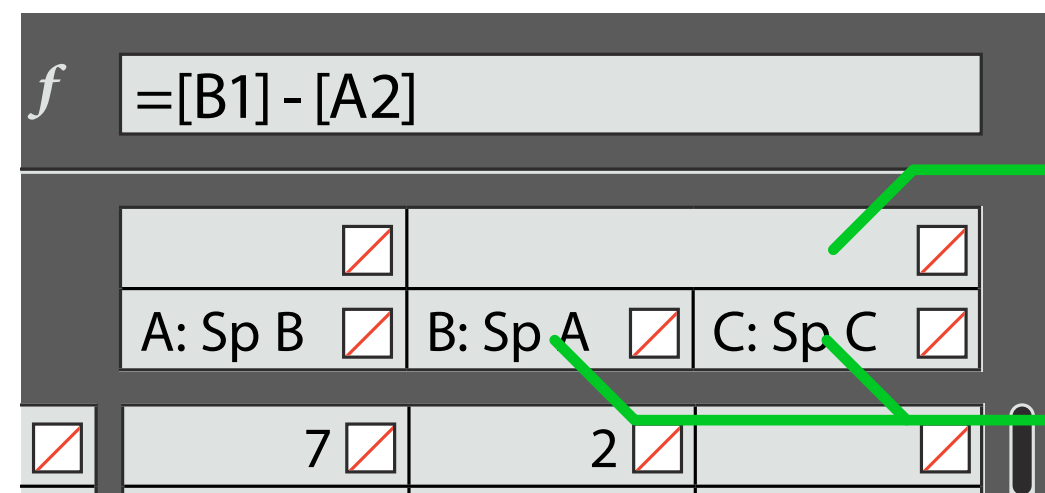
Verknüpfen

Die Funktion Verknüpfen bei Spalten und Zeilen dient der Gruppierung. Per point & shoot wird ein Element mit einem anderen verbunden. Dabei ändert sich die Reihenfolge, sodass die gruppierten Spalten oder Zeilen untereinander beziehungsweise nebeneinander stehen.



Ziel wird orange hervorgehoben

- gesamte Gruppe wird hervorgehoben, also auch das Feld zur Gruppenbezeichnung und bereits zur Gruppe gehörende Spalten



Feld für Gruppenbezeichnung

- überspannt nun mehrere Spalten

Gruppierte Spalten

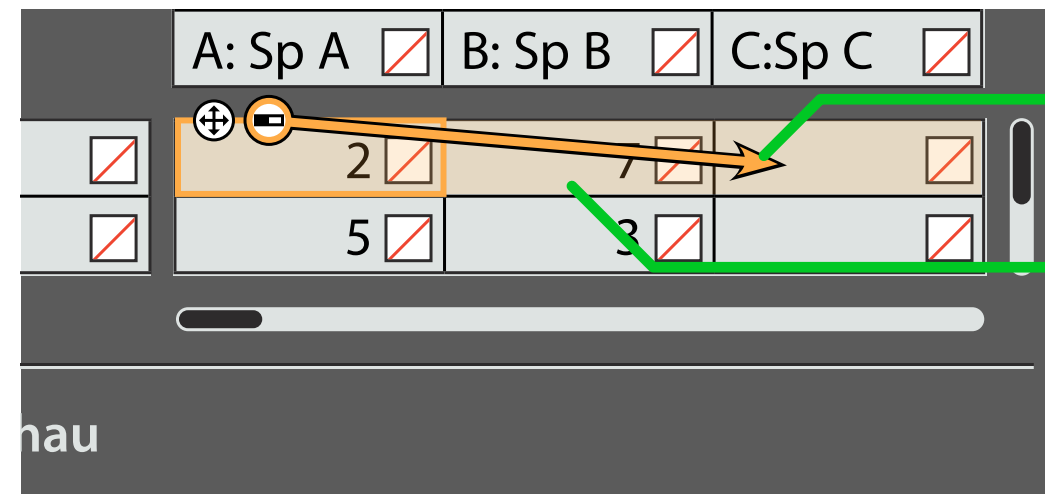
- Sp A und Sp B wurden vertauscht

Verbinden

Die Funktion Verbinden dient dazu mehrere Zellen zu einer größeren Spaltenübergreifenden Zelle zu vereinen. Auch hier kommt die point & shoot Methode zum Einsatz. Im Gegensatz zur Methode Verknüpfen geschieht hier keine Umsortierung, da alle Zellen die zwischen Ursprung und Ziel des point & shoot Vorgangs liegen verbunden werden.

Enthalten die zu verbindenden Zellen Daten, so gehen diese verloren. Lediglich der Wert der Zelle, von welcher die Methode ausgeführt wurde bleibt erhalten.

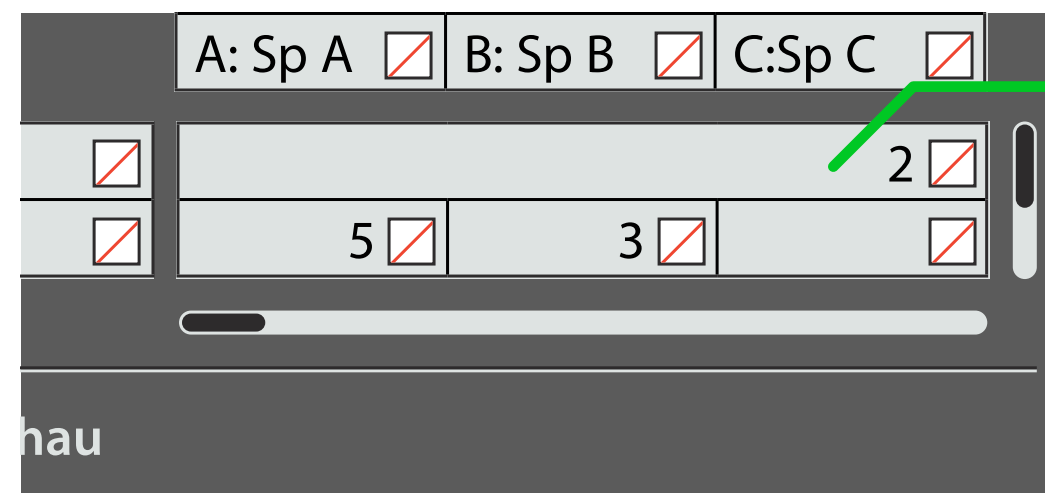
Die zu verbindenden Zellen müssen außerdem in der selben Zeile, liegen. Eine zeilenübergreifende Verbindung von Zellen ist nicht möglich, da dies keinen Sinn ergäbe.



Zellen verbinden per point & shoot

- zu verbindende Zellen werden orange markiert.

dazwischen liegende Zellen werden miteinbezogen



Zellen wurden verbunden

- nur der Wert der Ausgangszelle wurde übernommen.

das Diagramm-HUD

Das Diagramm-HUD ist ein Teil der Benutzeroberfläche, die der direkten Bearbeitung des Diagramms - am Diagramm - dient.

Diagrammerstellung

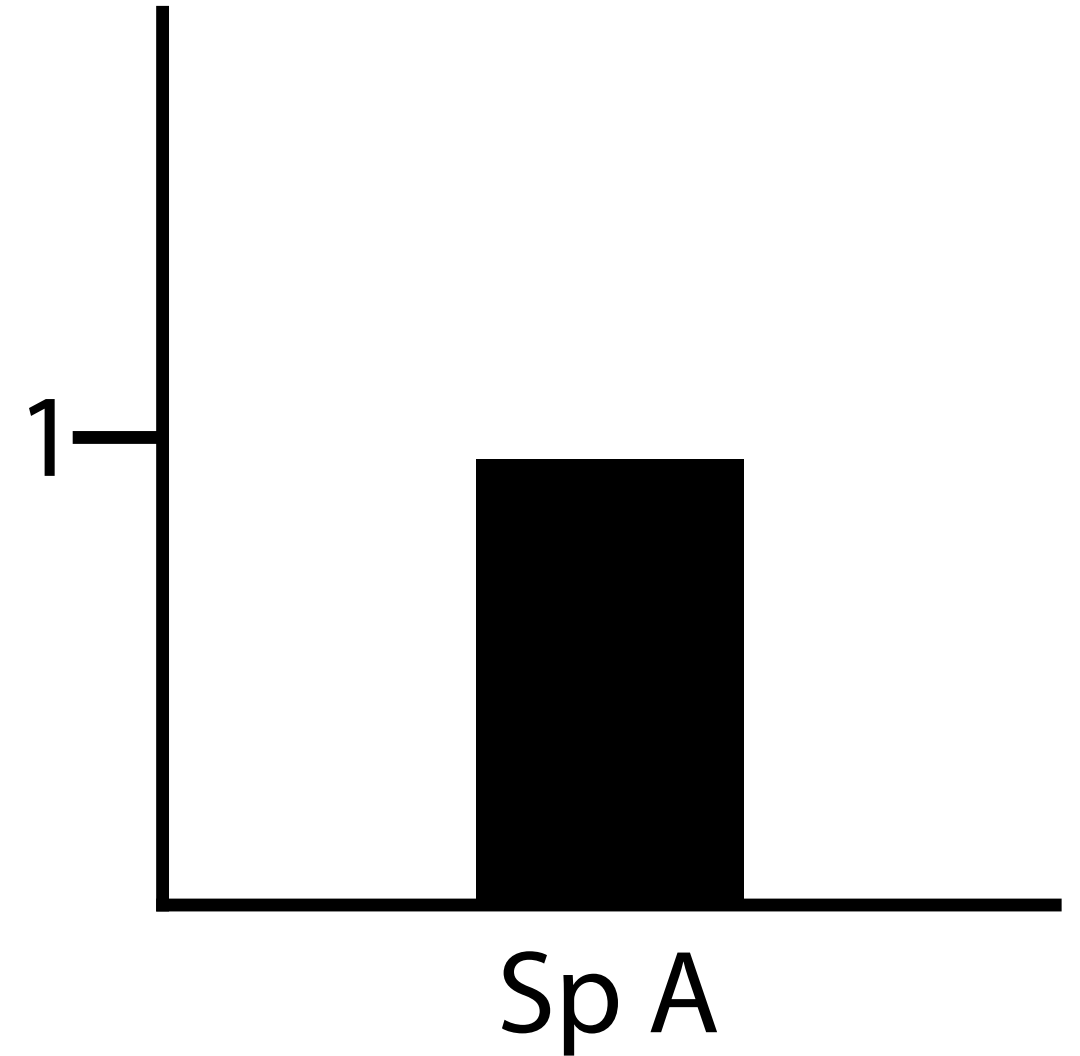
Zur grafischen Bearbeitung des Diagramms dient ein spezielles Diagrammwerkzeug. Damit wird über einen Rechtsklick auf die Zeichenfläche zunächst ein Menü zur Auswahl eines bestimmten Diagrammtyps aufgerufen. Die Wahl des Diagrammtyps erstellt dann ein entsprechendes Ausgangselement. Im Falle eines Balken-, Kurven- oder Streudiagramms wäre dies ein Koordinatensystem; Bei einem Kreis- oder Netzdiagramm wäre es ein Kreis. Dieses grundlegende Erstellen des Diagramms müsste auch für die Arbeit mit der Tabelle der erste Schritt sein. Diese sollte sich daher hiernach auch öffnen, damit der Nutzer diese Möglichkeit der Bearbeitung wahrnehmen kann.

Um das Diagramm mittels einer grafischen Oberfläche bearbeiten zu können beziehungsweise um dem Nutzer die jeweiligen Funktionen besser erfahrbar zu machen werden außerdem auch Kindelemente des jeweiligen Diagramms erstellt. Ein Balkendiagramm sollte also von vornerein mindestens einen Balken enthalten.

Balkendiagramm
Liniendiagramm
Streudiagramm

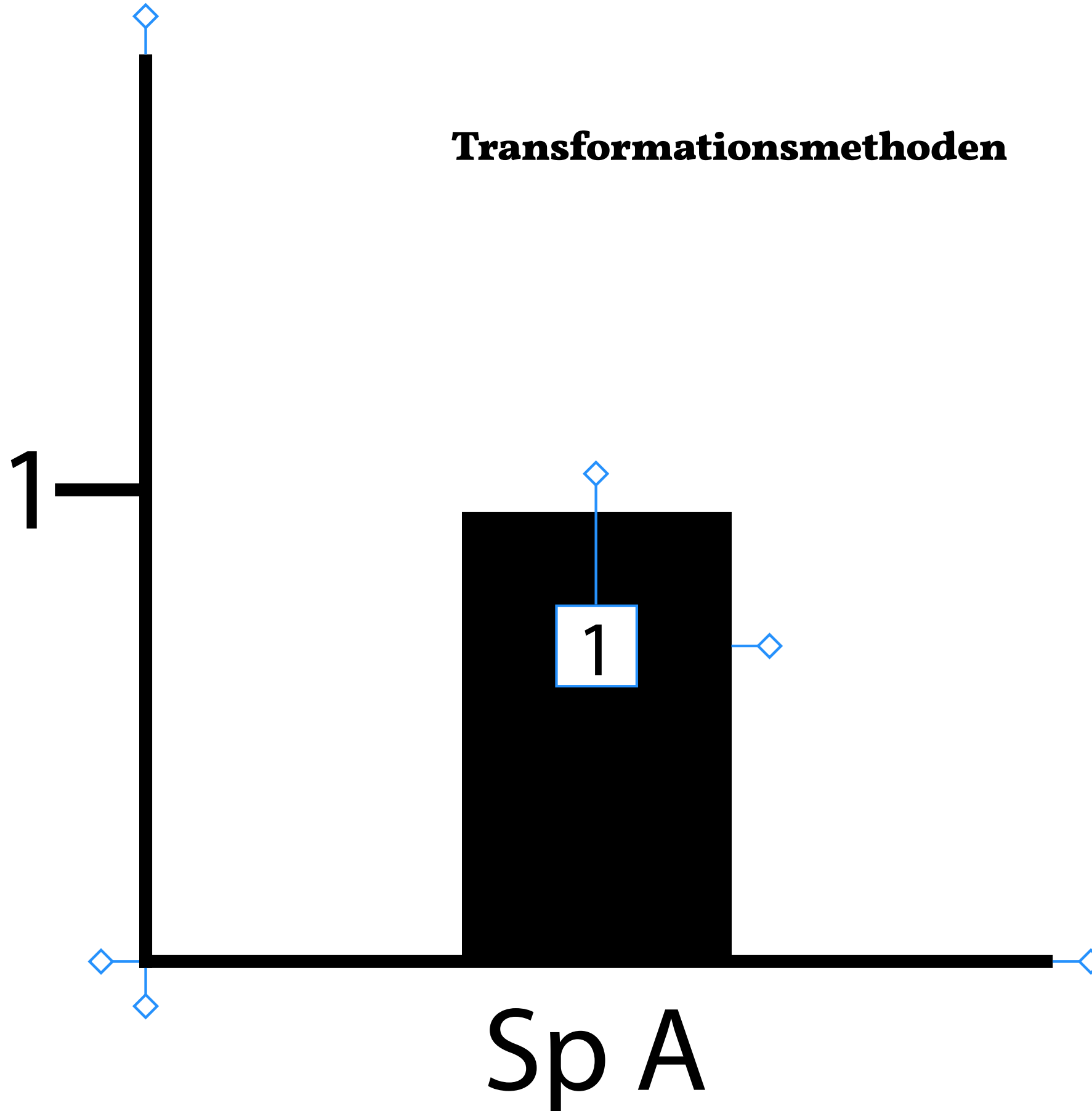
Kreisdiagramm
Netzdiagramm

Rechtsklickmenü zur Wahl des Diagrammtyps



das frisch erstellte Diagramm

Transformationsmethoden



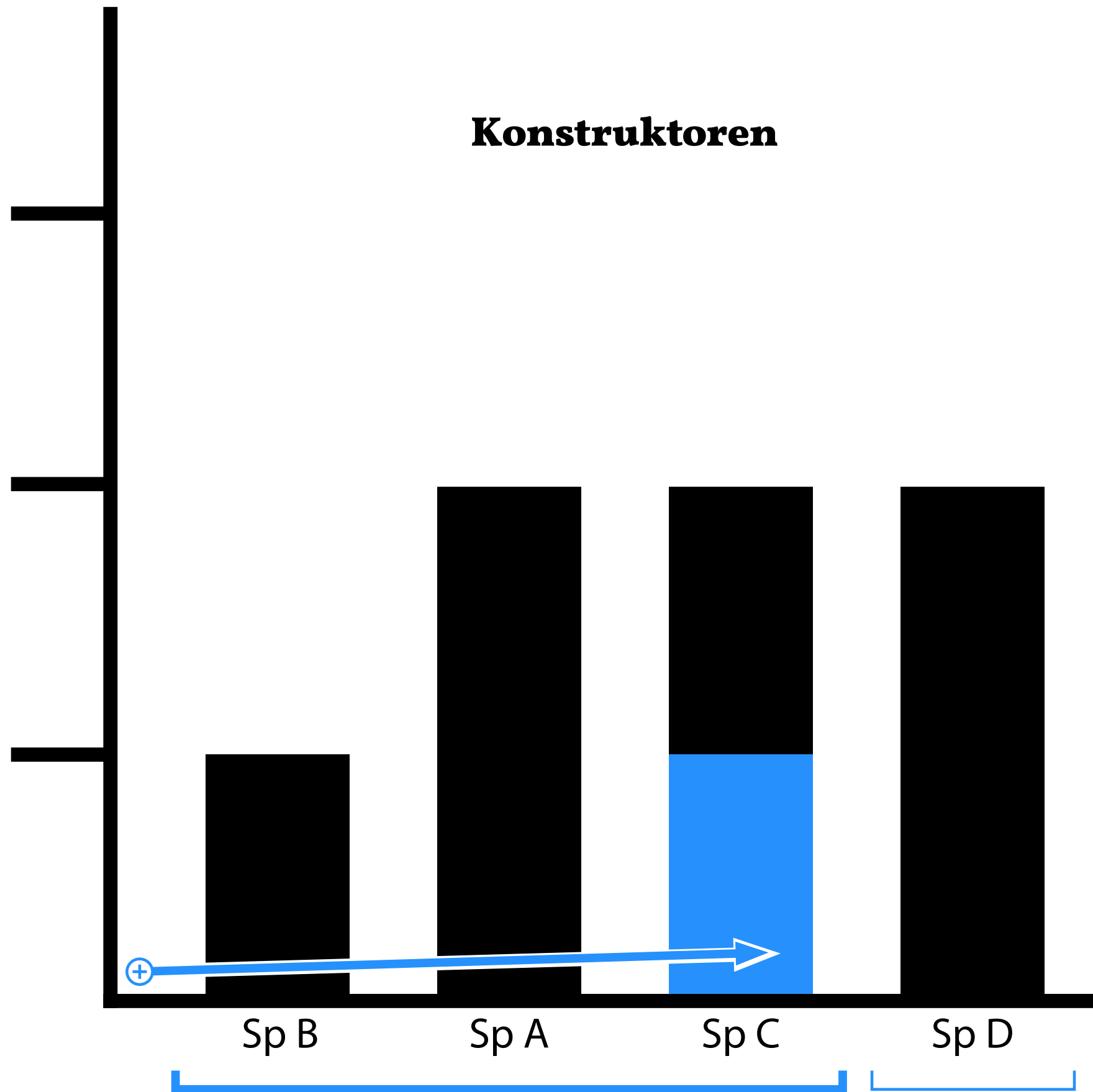
Das soeben erstellte Elternelement, ist zur schnellen Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen ist sofort ausgewählt. Durch diese Auswahl wird das entsprechende HUD - Interface eingeblendet. Dieses enthält verschiedene Funktionen oder Methoden. Neben dem bekannten Transformationsrahmen würde ein Koordinatensystem beispielsweise Griffpunkte an allen vier Enden der beiden Achsen zeigen mit denen die Achsen verlängert werden können. Im Gegensatz zu den bekannten Transformationsfunktionen skaliert das bewegen dieser Griffe die Achsen nicht sondern erweitert den angezeigten Bereich, sodass die jeweilige Einteilung nicht verändert wird.

Die Griffe am linken, beziehungsweise unteren Ende der Achsen dienen im Beispiel nur der optischen Anpassung. Kommen jedoch negative Balkenwerte ins Spiel zeigt sich ihr funktioneller Aspekt. Auch in x - Richtung können in einem Streudiagramm negative Werte auftreten.

Für ein Balkenelement wird ein Griffpunkt benötigt, über den der Wert verändert werden kann. Eine andere Möglichkeit, den Wert zu verändern stellt ein Eingabefeld dar. Um unterschiedliche Herangehensweisen zu unterstützen, werden beide Methoden eingesetzt. Der Griff ist dabei visuell mit dem Textfeld verbunden. somit wird die Funktionale Verbindung der beiden Werkzeuge visualisiert. Dies geschieht darüberhinaus auch noch durch die Live - Änderung des Wertes im Textfeld beim ziehen des Griffs.

Ein weiterer Griff dient der Änderung der Breite des Balkens. Dieser erfüllt eine rein optische Funktion und ist daher weder funktional noch visuell mit dem Textfeld verbunden.

Konstruktoren



Weiterhin muss das Elternelement eine Konstruktormethode aufweisen, durch die weitere Kindelemente erzeugt werden können. Am Beispiel des Balkendiagramms ist dies also in letzter Instanz eine Methode um weitere Balken hinzuzufügen. „In letzter Instanz“ deshalb, da der Wert des Balkens innerhalb der Tabelle einer bestimmten Spalte, einer bestimmten Zeile sowie den jeweiligen Gruppierungen zugeordnet ist. Die Erstellung eines neuen Balkens hat somit also auch die Erstellung einer neuen Spalte, einer neuer Spaltengruppe, einer neuen Zeile sowie einer neuen Zeilengruppe zur Folge.

Diese sollten auch, zum besseren Verständnis für den Nutzer, im Diagramm dargestellt sein. Die Visualisierung ermöglicht auch notwendige Bearbeitungsmethoden. So können einzelne Elemente mittels drag & drop einander zugewiesen werden. Außerdem besteht die Möglichkeit Elemente direkt beim Erstellen einem bestimmten Element der nächsten Hierarchiestufe zuzuweisen, indem alle Elemente, die Kindelemente haben können, über einen Konstruktor verfügen. Somit wird jedes Element von seinem direkten Elternelement erzeugt.

Da Elemente der oberen Hierarchiestufen abstrakte Elemente sind die im Diagramm schlussendlich nicht relevant sind (Sie dienen nur der Kategorisierung) ergibt es keinen Sinn diese ohne Kindelemente zu erzeugen. Daher kann jedes neu erzeugte Element sogleich seine eigene Konstruktormethode ausführen, um somit ein Kindelement zu erzeugen. Um das neue Element gleich an der richtigen Stelle zu erzeugen, werden die Konstruktor mit einer point & shoot Funktion ausgestattet.

Im Beispiel wird von der obersten Ebene aus ein Balken einer bereits bestehenden Spalte hinzugefügt. Die zugehörige Gruppe ist hervorgehoben. Anschließend muss das neue Element noch einer Tabellenzeile zugeordnet werden. Da diese nur schwer darstellbar sind geschieht dies am besten über ein Popup - Menü.

ein weiterer Ansatz

Verknüpfung
Konzeption
Diagrammart

Visualisierung
Gestaltung
Diagrammstil

Information
Umsetzung
Diagramm

Aus den Überlegungen zum Diagrammhub entstand recht bald ein grobes Konzept für ein wesentlich umfangreicheres Tool. Zunächst suchte ich nur nach einer Möglichkeit zu den klassischen Balken-, Kurven- und Kreisdiagrammen auch noch Flussdiagramme behandeln zu können. Da diese sich jedoch in ihrem Charakter sehr von den anderen genannten unterscheiden, musste ich mich schon bald fragen, was ein Diagramm überhaupt ist.

Im Rahmen einer umfangreichen Recherche stellten sich zunächst einige andere, Erkenntnisse als Nebenprodukt ein: Es gibt noch viel mehr Diagrammarten, die mehr oder weniger verbreitet sind und sich mitunter stark unterscheiden; Die Grenzen zwischen Diagrammen und Infografiken sind fließend, wobei der Begriff Infografik ein breiteres Spektrum umfasst; Nicht jede Infografik ist ein Diagramm, aber jedes Diagramm ist eine Infografik. Schlussendlich ließ sich das Ergebnis meiner Recherche auf einen einfachen Satz zusammenfassen:

Infografiken sind die Visualisierung verknüpfter Informationen.

Diese Erkenntnis ist schon beinahe in dem Wort „Infografik“ enthalten. Von essentieller Bedeutung ist jedoch der Aspekt der Verknüpfung.

Aus der gefundenen Definition lassen sich die drei Teilaspekte Visualisierung, Verknüpfung und Information extrahieren. Diese wurden zur Basis für ein Programm, das es dem User nicht nur ermöglichen soll Diagramme zu erstellen sondern auch mit einer Art visueller Programmierung eigene Diagrammstile sowie eigene Diagrammarten zu entwerfen. Aus den drei Teilaspekten entstanden die Arbeitsbereiche Konzeption, Gestaltung und Umsetzung

Das Programm sollte nach dem Schema der objektorientierten Programmierung aufgebaut sein. Im Bereich Konzeption werden Klassen geschaffen und mit verschiedenen Methoden versehen. Im Bereich Gestaltung werden den Klassen optische Eigenschaften zugewiesen. Schließlich werden im Bereich der Umsetzung einzelne Instanzen erzeugt. Da diese Bereiche fließend ineinander übergehen muss die Möglichkeit ständigen Wechsels gewährleistet sein. So ist beispielsweise die Arbeitsfolge Konzeption, Gestaltung, Umsetzung in der Theorie vernünftig, in der Praxis jedoch wird nach der Umsetzung aber wohl noch ein optischer Feinschliff folgen.

Die GUI sollte dabei ähnlich sein wie die des Diagrammtools. Über point & shoot Methoden lassen sich verschiedene Elemente sehr gut verknüpfen