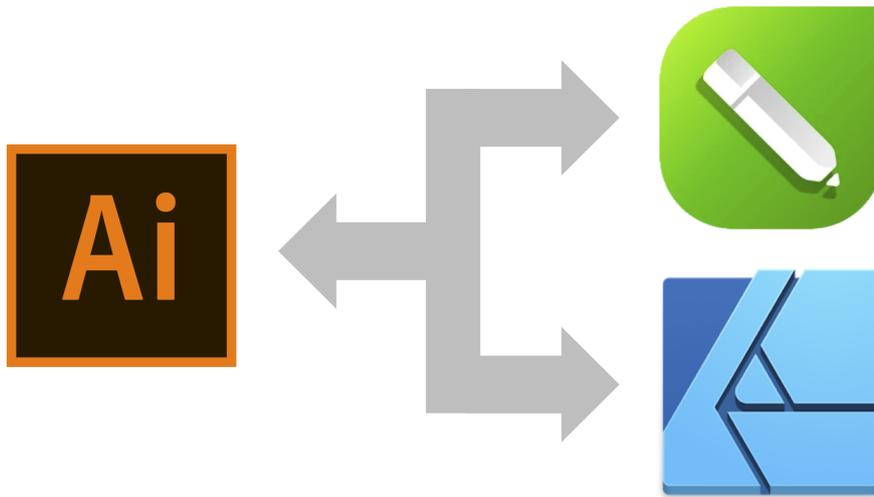


Interdisziplinäre Projektarbeit

In Zusammenarbeit mit *Matthias Beilstein Kartographie, Schaffhausen*

# Evaluation vektorbasierter Grafiksoftware für kartografische Darstellungen

Patrik Eugster  
*peugster@ethz.ch*



*Herbstsemester 2020*

*8. Januar 2021*

*Leitung:* Prof. Dr. Lorenz Hurni (*IKG*)

*Betreuung:* Dr. Christian Häberling (*IKG*)

Katharina Henggeler (*IKG*)

Matthias Beilstein (*Beilstein*)

Institut für Kartografie und Geoinformation  
Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich

**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

**IKG**

Institute of Cartography  
and Geoinformation

## Zusammenfassung

In professionellen Kartografiebetrieben in der Schweiz wird zur Erstellung von Karten und kartografischen Darstellungen überwiegend die Grafiksoftware Adobe Illustrator von Adobe Inc verwendet. Zwei der direkten Konkurrenzprodukten zum Adobe Illustrator werden in dieser Arbeit mit diesem verglichen. Namentlich sind die beiden alternativen Softwares der Affinity Designer von *Serif (Europe) Ltd.* und CorelDRAW von der *Corel Corporation*. Es wird ein systematischer und praxisorientierter Vergleich von CorelDRAW und Affinity Designer gegenüber dem Adobe Illustrator durchgeführt.

Dieser Vergleich basiert auf Vergleichsaspekten, welche in vier Kategorien aufgeteilt werden. Die vier Kategorien sind Softwareaufbau, gestalterische Funktionalität, Kompatibilität und Handling. Die Vergleichsaspekte der gestalterischen Funktionalität werden direkt aus den gestellten Anforderungen und Wünsche des externen Projektpartners, *Matthias Beilstein Kartographie*, abgeleitet. Die weiteren Vergleichsaspekte werden aus den kategoriespezifischen Ansprüchen an die Software generiert.

Jeder Vergleichsaspekt wird in jeder der drei Softwares erarbeitet. Danach können die Resultate des Affinity Designers und von CorelDRAW mit den Resultaten des Adobe Illustrator verglichen werden.

Es stellt sich heraus, dass die beiden Konkurrenzprodukte zum grössten Teil mit dem Adobe Illustrator mithalten können. In einigen Aspekten, besonders bei der Kategorie der gestalterischen Funktionalität, fehlen dem Affinity Designer und CorelDRAW einige Funktionen. In drei der vier Kategorien von Vergleichsaspekten schneidet der Adobe Illustrator am besten ab. In der vierten Kategorie, dem Handling, wurde der Affinity Designer als die beste Software evaluiert. Gerade dessen Performance und Preis heben ihn von den anderen beiden ab.

Abschliessend aus dem Vergleich kann gesagt werden, dass es sehr von den persönlichen Präferenzen abhängt, welches die beste Software ist. Alle drei Softwares sind für professionelle Anwendungen geeignet und könnten für Karten und kartografische Darstellungen verwendet werden. Für die hier evaluierten Aspekte ist der Adobe Illustrator zur Zeit am besten geeignet für die kartografische Darstellungen von Matthias Beilstein.

## Danksagung

Ich möchte mich bedanken bei...

... **Prof. Dr. Lorenz Hurni** für das ermöglichen dieser Arbeit.

... **Dr. Christian Häberling** und **Katharina Henggeler** für die Betreuung von der Seite des IKG.

... **Matthias Beilstein** für die externe Beteiligung von *Matthias Beilstein Kartografie* und der externen Betreuung dieser Arbeit, sowie für das Bereitstellen von digitalen Karten-Dateien.

... **Prof. Dr. Werner Eugster** für das bereitstellen des Adobe Illustrator im Home-Office.

... **Sarina Leupp** für das gegenlesen der Arbeit.

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung	ii
Danksagung	iii
Inhaltsverzeichnis	iv
Abkürzungsverzeichnis	vii
Verzeichnis relevanter Dateieindungen	viii
<b>1 Einleitung und Zielsetzung</b>	<b>1</b>
1.1 Ausgangslage . . . . .	1
1.2 Zielsetzung . . . . .	1
1.3 Methodik und Vorgehen . . . . .	2
1.3.1 Vorgehen Allgemein . . . . .	2
1.3.2 Vorgehen beim Vergleich . . . . .	2
1.3.3 Verwendetes Kartenmaterial . . . . .	3
<b>2 Grundlagen zum Vergleich</b>	<b>5</b>
2.1 Kartografische Gestaltung . . . . .	5
2.2 Gestaltungstechniken . . . . .	6
2.3 Gestaltungsaspekte . . . . .	7
2.3.1 Begriffserklärung „Gestaltungsaspekte“ . . . . .	7
2.3.2 Gestaltungsaspekt „Schriftmaskierung“ . . . . .	7
2.3.3 Gestaltungsaspekt „Pfade mit unterschiedlichen Breiten“ . . . . .	8
2.3.4 Gestaltungsaspekt „Symbole auf Pfad“ . . . . .	8
2.3.5 Gestaltungsaspekt „Muster speichern und wiederverwenden“ . . . . .	9
2.3.6 Gestaltungsaspekt „Muster mit angeschnittenen Punkten“ . . . . .	10
2.3.7 Gestaltungsaspekt „Kombination farbige Flächen und Relief“ . . . . .	10
2.3.8 Gestaltungsaspekt „Verlauf bei Flächenkonturen“ . . . . .	10

2.3.9	Gestaltungsaspekt „Optionen für gestrichelte Linien“ . . . . .	11
2.4	Grundlagen zur Software . . . . .	12
2.4.1	Verwendete Software . . . . .	12
2.4.2	Adobe Illustrator . . . . .	12
2.4.3	Affinity Designer . . . . .	13
2.4.4	CorelDRAW . . . . .	14
2.4.5	Graphic User Interface GUI . . . . .	14
2.4.6	Grundlagen „Objektverwaltung und Symbolbibliothek“ . . . . .	17
2.4.7	Grundlagen „Einbindung und Manipulation von Rasterdateien“ . . . . .	18
2.5	Grundlagen Kompatibilität . . . . .	19
2.5.1	Grundlagen „Datenformate“ . . . . .	19
2.5.2	Plugins und Scripts . . . . .	19
2.5.3	Kartendruck . . . . .	19
2.6	Grundlagen Handling . . . . .	23
2.6.1	Verfügbare Ressourcen für das Erlernen der Software . . . . .	23
2.6.2	Performance . . . . .	23
2.6.3	Preise und Lizenzen . . . . .	23
2.7	Vergleichsaspekte . . . . .	24
2.7.1	Grundlagen Vergleichsaspekte . . . . .	24
2.7.2	Vergleichsaspekte des Softwareaufbaus . . . . .	24
2.7.3	Vergleichsaspekte der gestalterischen Funktionalität . . . . .	24
2.7.4	Vergleichsaspekte der Kompatibilität . . . . .	25
2.7.5	Vergleichsaspekte des Handlings . . . . .	26
<b>3</b>	<b>Vergleich mit Adobe Illustrator</b>	<b>27</b>
3.1	Vergleich des Softwareaufbaus . . . . .	27
3.1.1	Vergleich des Graphic User Interface . . . . .	27
3.1.2	Vergleich der Objektverwaltung . . . . .	28
3.1.3	Vergleich der Symbolbibliothek . . . . .	29
3.1.4	Vergleich der Einbindung und Manipulation von Rasterdateien . . . . .	30
3.2	Vergleich der Gestalterischen Funktionalität . . . . .	31
3.2.1	Schriftmaskierung . . . . .	31
3.2.2	Muster speichern und wiederverwenden . . . . .	32
3.2.3	Pfad mit unterschiedlichen Breiten . . . . .	33
3.2.4	Symbole auf Pfad . . . . .	36
3.2.5	Muster mit angeschnittenen Punkten . . . . .	37
3.2.6	Kombination farbige Flächen und Relief . . . . .	37
3.2.7	Verlauf bei Flächenkonturen . . . . .	38
3.2.8	Optionen für gestrichelte Linien . . . . .	38

---

3.3	Vergleich der Kompatibilität . . . . .	40
3.3.1	Vergleich der Importfunktionen . . . . .	40
3.3.2	Vergleich der Plugins von Drittanbietern . . . . .	42
3.3.3	Vergleich der Exportfunktionen . . . . .	43
3.3.4	Vergleich der Optionen für Druckergebnisse . . . . .	43
3.4	Vergleich des Handlings . . . . .	45
3.4.1	Vergleich des intuitiven Bedienens . . . . .	45
3.4.2	Vergleich der Erlernbarkeit . . . . .	46
3.4.3	Vergleich Performance der Software . . . . .	46
3.4.4	Vergleich der Preise und Lizenzweitergabe . . . . .	47
<b>4</b>	<b>Ergebnisse des Vergleiches im Überblick</b>	<b>48</b>
4.1	Ergebnisse des Vergleichs des Softwareaufbaus . . . . .	48
4.2	Ergebnisse des Vergleichs der gestalterischen Funktionalität . . . . .	49
4.3	Ergebnisse des Vergleichs der Kompatibilität . . . . .	50
4.4	Ergebnisse des Vergleichs des Handlings . . . . .	51
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerungen und Ausblick</b>	<b>52</b>
5.1	Diskussion der Vergleiche . . . . .	52
5.2	Ausblick für Matthias Beilstein Kartographie . . . . .	54
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>55</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>57</b>
	<b>Referenzverzeichnis</b>	<b>58</b>
	<b>Anhang</b>	<b>61</b>
	Anhang A: Weitere User-Interfaces . . . . .	61
	UI Adobe Illustrator iOS . . . . .	61
	UI Affinity Designer iOS . . . . .	62
	<b>Eigenständigkeitserklärung</b>	<b>63</b>

## Abkürzungsverzeichnis

<b>Ai</b>	Adobe Illustrator
<b>ASE</b>	Adobe Swatch Exchange
<b>CC</b>	Adobe Creative Cloud
<b>CDR</b>	CorelDRAW
<b>CMYK</b>	Cyan, Magenta, Yellow, Key ( <i>Deutsch: Cyan, Magenta, Gelb, Schwarz</i> )
<b>Designer</b>	Affinity Designer
<b>FPS</b>	Frames per Second ( <i>Deutsch: Bilder pro Sekunde</i> )
<b>GUI</b>	Graphic User Interface
<b>PDF</b>	Portable Document Format
<b>RGB</b>	Red, Green, Blue ( <i>Deutsch: Rot, Grün, Blau</i> )
<b>UI</b>	User Interface
<b>WYSIWYG</b>	What You See Is What You Get

## Verzeichnis relevanter Dateieendungen

Hier aufgeführt sind die wichtigsten, speziellen Dateieendungen, welche beim erstellen dieser Arbeit angetroffen wurden, sowie deren Verwendungszweck und mit welcher Software sie gebraucht werden können. Dies ist keine abschliessende Liste, es gibt viele weitere Dateieendungen, welche von den Programmen verwendet werden. Jene sind in dieser Arbeit jedoch nicht von Relevanz und werden somit nicht aufgeführt.

<b>.ai</b>	Adobe Illustrator Datei
<b>.afbrushes</b>	Brushes für Affinity-Programme
<b>.afdesign</b>	Affinity Designer Datei
<b>.afpalette</b>	Farbpaletten für Affinity-Programme
<b>.ase</b>	Adobe Swatch Exchange Datei
<b>.cdr</b>	CorelDRAW Datei
<b>.cmx</b>	Corel Metafile Exchange Image File, kann von CDR gelesen und gespeichert werden
<b>.eps</b>	Encapsulated PostScript, Besonderes Format für Vektorgrafiken
<b>.fill</b>	Datei zur Speicherung von Füllungen in CDR
<b>.jpg</b>	Verlustbehaftete Bilddatei mit relativ kleiner Dateigrösse
<b>.jpeg</b>	Joint Photographic Experts Group, genau das gleiche wie .jpg
<b>.pdf</b>	Standard Dokumentdatei
<b>.png</b>	Portable Network Graphics, Verlustfreie Bilddatei
<b>.svg</b>	Scalable Vector Graphics, Verlustfreie Datei für Vektorgrafiken
<b>.tif/.tiff</b>	Tagged Image File Format, Dateiformat für Bilder mit viel Information
<b>.zip</b>	Format für verlustfrei komprimierte Dateien

# Kapitel 1

## Einleitung und Zielsetzung

### 1.1 Ausgangslage

Zur Kartenerstellung wird bei professionellen Kartografiebetrieben in der Schweiz überwiegend die Grafiksoftware Adobe Illustrator von Adobe Inc. verwendet. Diese Software bietet sehr viele Möglichkeiten für die finale Gestaltung von Kartenprodukten.

Alternative vektorbasierte Grafiksoftware gibt es zahlreiche, wobei die meisten davon ihre eigene Marktnische belegen, wie zum Beispiel Synfig für 2D-Animationen (Synfig, 2020), Procreate für Zeichnungen (Savage, 2020) oder SketchUp für 3D-Grafiken (Trimble, 2020). Direkt zum Adobe Illustrator vergleichbare Softwarepakete mit gleichartiger Funktionalität und ähnlichem Einsatzbereich ist auf dem Markt, so zum Beispiel Affinity Designer von *Serif (Europe) Ltd.*, oder CorelDRAW von der *Corel Corporation*. Dass diese beiden genannten Programme bei Kartografiebetrieben weniger häufig eingesetzt werden, kann entweder an der geringeren Bekanntheit liegen oder mit einem begrenzteren Umfang an Gestaltungsfunktionen zusammenhängen.

### 1.2 Zielsetzung

In dieser Arbeit werden mögliche Konkurrenzprodukte, welche mit ähnlicher Funktionalität werben, mit dem Adobe Illustrator verglichen. Namentlich sind dies die beiden bereits erwähnten Softwares CorelDRAW und Affinity Designer. Das Ziel dieser Arbeit ist ein systematischer und praxisorientierter Vergleich von CorelDRAW und Affinity Designer gegenüber dem Adobe Illustrator. Verglichen werden diverse Aspekte, welche bei der Erzeugung und Gestaltung von kartografischen Darstellungen von Bedeutung sind. Diese diversen Aspekte sind die Vergleichsaspekte.

Für den Vergleich wurden die Vergleichsaspekte in vier Kategorien unterteilt, basierend auf den wichtigsten Elementen des Gebrauchs einer Software für kartografische Darstellungen. Dies sind

die kartografischen Ansprüche an die Software, der Aufbau der Software, die Integration der Software in den Arbeitsablauf und die Interaktion zwischen dem Benutzer und der Software. Die vier daraus resultierenden Kategorien für die Vergleichsaspekte sind gestalterische Funktionalität, Softwareaufbau, Kompatibilität, und Handling.

Die Grundlage für den Vergleich bildet der Adobe Illustrator, sowie dessen Ausführung der erwähnten Vergleichsaspekten. Dieser Vergleich stellt das Resultat dieser interdisziplinären Projektarbeit dar.

## 1.3 Methodik und Vorgehen

### 1.3.1 Vorgehen Allgemein

Nach Installation und kurzer Einarbeitung in die drei verschiedenen Softwares werden für jede der vier Kategorien einzelne Vergleichsaspekte ausgearbeitet, mit welchen der Vergleich mit dem Adobe Illustrator stattfindet. Bei der Kategorie der gestalterischen Funktionalität wurden die Vergleichsaspekte direkt aus den Gestaltungsaspekten abgeleitet, welche vom externen Partner, *Matthias Beilstein Kartografie*, für kartografische Darstellungen als notwendig empfunden oder als Wunsch angesehen werden. In den anderen drei Kategorien werden Vergleichsaspekte aus den kategoriespezifischen Ansprüchen an die Software abgeleitet.

Sind alle Vergleichsaspekte ausgearbeitet, so werden für jeden Vergleichsaspekt Kriterien und Fragen ausgearbeitet, was genau wichtig ist beim Vergleich. Diese Kriterien und dazugehörigen Fragen sind im Unterkapitel 2.7 aufgelistet. Bei der Erstellung dieser Kriterien wurde darauf geachtet, dass sachlich betrachtbare Punkte verglichen werden und der persönliche Einfluss des Betrachters so weit wie möglich aus dem Vergleich entfernt wird, um diesen unvoreingenommen zu belassen. Dies ist allerdings nicht zu hundert Prozent möglich, da kartografische Darstellungen, und Karten im generellen, von Natur aus eine persönliche Komponente haben (Becker, 1910).

Jedes Kriterium eines Vergleichsaspektes wird pro Software einzeln abgearbeitet, bevor die Softwares untereinander verglichen werden. Hierbei wird auf die einzelnen Kriterien eingegangen und so für jeden Vergleichsaspekt ein Vergleich der beiden Softwares gegenüber dem Illustrator erstellt.

### 1.3.2 Vorgehen beim Vergleich

Bevor der Vergleich für die einzelnen Vergleichsaspekte gemacht werden kann, müssen diese in den drei Softwares erarbeitet werden. Dazu kann auf die Kriterien zurückgegriffen werden, welche in Abschnitt 2.7 aufgeführt wurden. Für die Erarbeitung der Vergleichsaspekte werden alle Hilfsmittel verwendet, welche gefunden werden können. Dies sind, neben dem eigenen Wissen und Verständnis der Software und der Menüpunkte, in der Software integrierte Hilfestellungen, sowie Ressourcen online wie Manuals des Herstellers, Video-Tutorials oder auch Foren. Was gefunden

werden kann, kann gebraucht werden, es gibt hier keine Limitierung der Ressourcen. Die Vertrauenswürdigkeit einer Aussage einer Quelle kann ganz einfach überprüft werden; Funktioniert die in der Quelle vorgeschlagene Methode, so ist deren Aussage vertrauenswürdig, ansonsten entweder veraltet oder nicht vertrauenswürdig.

Bei der gestalterischen Funktionalität bildet das Resultat, welches mit dem Ai erreicht werden kann, die Grundlage für die anderen beiden Softwares. Bei der Erarbeitung der Vergleichsaspekte der gestalterischen Funktionalität wird jeweils probiert, das erreichte Resultat des Ai nachzubauen oder zu übertreffen. Dadurch können die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Softwares klar dargestellt werden.

Für das Handling ist es sehr wichtig, dass für alle drei Softwares die gleiche Ausgangslage herrscht. Aus diesem Grund wird diese Kategorie auf dem gleichen PC für alle drei Softwares verglichen. Dabei handelt es sich um einen PC im IKG-Lab an der ETH Zürich mit einer Intel Xeon CPU E3-1240 v5 @ 3.5GHz 3.5 GHz mit 32 GB RAM und der Windows 10 Education Edition (Version 2004). Die Framerate, mit welcher ein Programm läuft, lässt sich nur abschätzen. Die Obergrenze hierbei liegt bei 24 FPS (Wiltshire, 2017). Mehr FPS kann nicht erkannt werden in diesem Kontext und weniger wird geschätzt, wobei diese qualitativ und nicht quantitativ zu betrachten sind.

Sind die Vergleiche abgeschlossen, so werden diese in kurzen Tabellen mit Farbcodierung zusammengetragen.

### 1.3.3 Verwendetes Kartenmaterial

Folgende Karten wurden freundlicherweise von Matthias Beilstein für den Vergleich in dieser Arbeit zur Verfügung gestellt. Die Karten liegen als .ai Dateien vor.

**Tabelle 1.1:** In dieser Arbeit verwendetes Kartenmaterial von *Matthias Beilstein Kartographie*.

Name der Karte	Herausgeber	Publikationsjahr
Communicating climate change to schools in Palestine	Zoï Environment Network	2018
Greening the China-Mongolia-Russia economic corridor: A visual synthesis	Zoï Environment Network	2020
Karte Tadschikistan (Arbeitstitel)	Noch nicht publiziert	-

**Communication climate change to schools in Palestine:** Komponente eines Posters für ein besseres Verständnis des Klimawandels in Palästina. Neben Karten werden auch erklärender Text und Illustrationen abgebildet. Die wichtigsten Kartenelemente sind die Bodennutzung, die Bevölkerung in den grössten urbanen Zentren und die politische Gliederung. Es ist eine stark vereinfachte Darstellung für eine gute Lesbarkeit der Karte.

**Greening the China-Mongolia-Russia economic corridor: A visual synthesis:** Stark vereinfachte Karte der „Belt and Road“-Korridore in der Mongolei durch die wichtigsten Naturräume. Die wichtigsten Kartenelemente sind die Bodenbedeckung, die Naturschutzgebiete, die Landdegradation und die bedeutendsten Transportkorridore (sowohl aktuelle als auch künftige).

**Karte Tadschikistan:** Auswirkungen des Klimawandels in Tadschikistan und potenzielle Massnahmen. Die wichtigsten Kartenelemente sind die Auswirkungen mit Punkt-, Linien- und Flächensignaturen, unterteilt in verschiedene Kategorien, die potenziellen Massnahmen (grössere Punktsignaturen mit Kreis als Grundform) und Gletscherflächen.

**Reliefs:** Die für die Karten verwendeten Reliefs sind vom *Shaded Relief Archive* (Patterson und Jenny, 2020).

## Kapitel 2

# Grundlagen zum Vergleich

### 2.1 Kartografische Gestaltung

Die hier erwähnten Punkte können als Grundsätze für die kartografische Gestaltung angesehen werden. Mithilfe ihrer können einzelne Objekte zu einem ansprechenden Gesamtbild zusammengeflochten werden, welches schlussendlich eine Karte oder eine kartografische Darstellung genannt werden kann. Hier zusammengetragen wurden einige Punkte, welche als erwähnenswert betrachtet wurden im Zusammenhang mit dieser Arbeit. Diese Punkte werden nicht direkt in den Vergleich einfließen. Da mit Karten und kartografischen Darstellungen gearbeitet wird kann es sein, dass diese bei gewissen Vergleichsaspekten einen Einfluss haben.

**Präsentation von Information:** Das Ziel von Karten ist eine fragestellungsorientierte Darstellung und Übermittlung von geografischen Informationen und geografischem Wissen (Bollmann und Koch, 2002). Alle Elemente einer Karte, innerhalb des Kartenrahmens oder ausserhalb, wie zum Beispiel manchmal eine Legende oder der Massstab, dienen bloss als Hilfsmittel für die Übermittlung der Informationen und des Wissens, und sollten dementsprechend unscheinbarer sein als die Karte selber, damit der Fokus des Betrachters nicht vom Hauptelement der Karte abkommt.

**Arbeit mit natürlichen Objekten:** In der Kartografie wird fast immer mit natürlichen Objekten gearbeitet, welche aufs Papier gebracht werden. Für die Darstellung in der Karte können klare Gestaltungsregeln definiert werden, jedoch folgt die Natur anderen, uns Teils noch unbekannteren Regeln. Aus diesem Grund wird nicht immer jedes Objekt in der Natur auch zu 100% unseren vorgefertigten Regeln folgen und muss einzigartig anders dargestellt werden, um in die Gestaltungsgrundsätze zu passen. Definierte Gestaltungsregeln sind somit mehr Richtlinien als strikte Regeln, welche in besonderen Fällen auch mal abgeändert oder ignoriert werden dürfen, sofern die Situation dies erlaubt (Hettner, 1910).

**Kartenbild:** Das Kartenbild im Allgemeinen sollte ausgewogen erscheinen. Der visuelle Schwer-

punkt sollte ein wenig über der Mitte der Karte zu liegen kommen, um das visuelle Gleichgewicht zu bewahren und den Blick des Betrachters nicht abzulenken (Hettner, 1910).

Die definierten Mindestabstände und die kleinsten erkennbaren Grössen müssen eingehalten werden, ansonsten können die dargestellten Objekte nicht mehr sofort erkannt werden und es wird vom tatsächlichen Inhalt der Karte abgelenkt.

**Kunst in der Kartografie:** „*Die Kunst in der Kartographie? Ist die Kartographie nicht selber eine Kunst?*“ (Becker, 1910). Besonders deutlich ist dies in historischen, alten Karten zu erkennen, welche mit viel Liebe und künstlerischer Hand gefertigt wurden. Künstler wagten sich in den Anfängen an die Aufgabe der Abbildung des Landes (Becker, 1910). Heutzutage ist der künstlerische Anteil in Karten wesentlich kleiner, es wird mehr Wert gelegt auf die saubere und ungestörte Darstellung von räumlichen Informationen. Dennoch darf der Aspekt der Kunst bei der Erstellung einer Karte nicht ganz vergessen gehen.

## 2.2 Gestaltungstechniken

Gestaltungstechniken sind von der Software vorgegeben Prinzipien, welche bei der konkreten kartografischen Gestaltung beachtet werden sollten. Diese Techniken werden beim Vergleich der Vergleichsaspekte berücksichtigt und bei Relevanz auch angesprochen, da sie von der Software vorgegeben sind und das Endresultat direkt beeinflussen.

**Automatische oder manuelle Generierung:** Gewisse Sachen, wie zum Beispiel eine Maskierung von Text, kann entweder automatisch generiert werden oder manuell. Beim Export der Karte spielt es keine Rolle, welche Methode verwendet wurde, solange es richtig aussieht (WYSIWYG). Sieht man nur die resultierende kartografische Darstellung, so kann nicht mehr nachgewiesen werden, ob ein Element automatisch oder manuell generiert wurde.

Dies sollte immer beachtet werden, denn oft muss die Position gewisser Elemente in der Karte verändert werden, um deren Lesbarkeit zu verbessern. Eine perfekt akkurate, automatisch generierte Karte ist nicht viel Wert, wenn sie kaum leserlich ist.

**What You See Is What You Get (WYSIWYG):** Egal wie viel automatisiert und programmiert werden kann und wird, schlussendlich beim Export und der Darstellung der Karte gilt das WYSIWYG-Prinzip. Dies bedeutet, dass man am Schluss genau das bekommt, was man auch sieht.

An dieses Prinzip sollte immer gedacht werden, denn oftmals kann man sich in Details verlieren, welche schlussendlich nicht gesehen werden können, wie etwa der Layerstruktur. Natürlich hilft es, die Datei sauber aufgebaut zu haben, so kann auch später besser daran weitergearbeitet werden, oder eine dritte Partei kann die Datei übernehmen und verstehen. Es sollte jedoch klar sein, dass beim Endprodukt trotz allem das WYSIWYG-Prinzip gilt.

## 2.3 Gestaltungsaspekte

### 2.3.1 Begriffserklärung „Gestaltungsaspekte“

Bei den Gestaltungsaspekten handelt es sich um die theoretische Umsetzung der kartografischen Gestaltung, deren praktische Umsetzung in der Software erfolgt und getestet wird für den späteren Vergleich.

Hier erläutert werden wichtige Gestaltungsaspekte, welche für die digitale Gestaltung der Karten von Beilstein benötigt werden. Diese Gestaltungsaspekte bilden die wichtigsten Vergleichsaspekte für den späteren Vergleich der gebrauchten Softwarepakete.

### 2.3.2 Gestaltungsaspekt „Schriftmaskierung“

Um die Schrift gegenüber dem Rest der Karte hervorzuheben und besser leserlich zu machen, werden gewisse Teile der Karte unterhalb und unmittelbar um die Schrift herum ausmaskiert. Dies wird gemacht, um den Kontrast von der Schrift gegenüber der Karte zu erhöhen und so wird auch sichergestellt, dass unterhalb der Schrift nicht ungewünschte Druckfarbe platziert wird.



**Abbildung 2.1:** Vergleich von weicher und harter Schriftmaskierung. Auch zu sehen sind ungewünschte Artefakte der Maskierung, welche unförmige Stücke übrig lässt. (*Karte „Tadschikistan“, Beilstein, 2020*)

Diese Maskierung kann weich oder hart geschehen (siehe Abb. 2.1), wobei bei kartografischen Darstellungen der weichen Maskierung ein höherer Wichtigkeitsgrad zugeordnet wird als der harten Maskierung. Es wäre ideal, wenn die Maskierung automatisch geschieht, sodass später die Schrift verschoben werden kann, ohne dass die Maskierung neu gemacht werden muss. Dies hat auch den Vorteil, dass zum Beispiel die Schriftart im Nachhinein und ohne grossem Mehraufwand gewechselt werden kann. Ist eine automatische Maskierung nicht machbar, so wird auf eine manuelle Maskierung zurückgegriffen.

### 2.3.3 Gestaltungsaspekt „Pfade mit unterschiedlichen Breiten“

Pfade mit unterschiedlicher Breite werden an vielen verschiedenen Orten verwendet, vor allem bei Thematischen Karten und bei den Ursprüngen von Flüssen (siehe Abb. 2.2). Diese Flussanfänge beginnen ganz dünn und weiten sich über eine gewisse Strecke aus, bis sie die gewünschte Breite des Flusses erreicht haben. Auch sollten Pfade an beliebigen Orten auf eine gewisse Breite gebracht werden und nicht nur am Anfang oder am Ende.

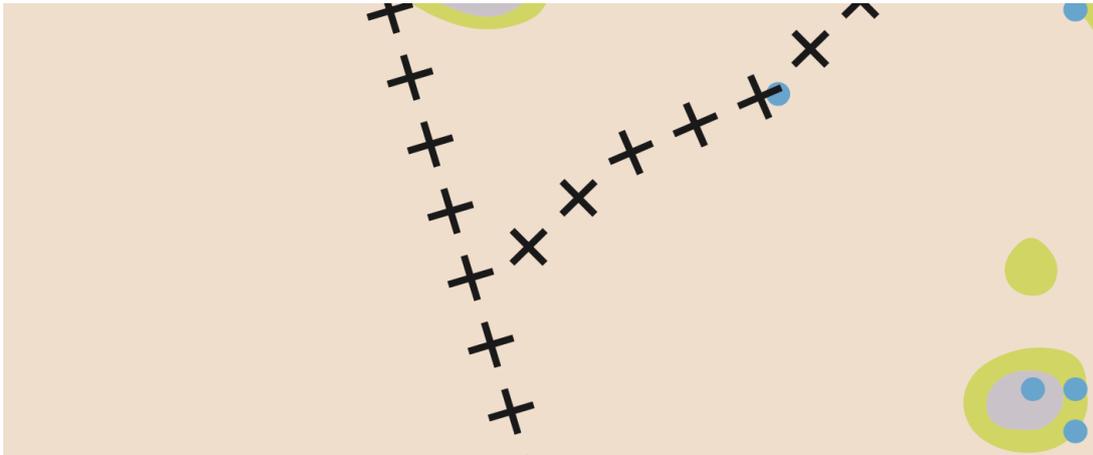


**Abbildung 2.2:** Flussanfänge, ein Beispiel für Pfade mit verschiedenen Breiten. (Karte „Tadschikistan“, Beilstein, 2020)

### 2.3.4 Gestaltungsaspekt „Symbole auf Pfad“

Gewisse Pfade werden als Repetition und Aneinanderreihung eines einzelnen Symbols dargestellt. So zum Beispiel manchmal Landesgrenzen, welche aus zahlreichen Kreuzen bestehen kann (siehe Abb. 2.3).

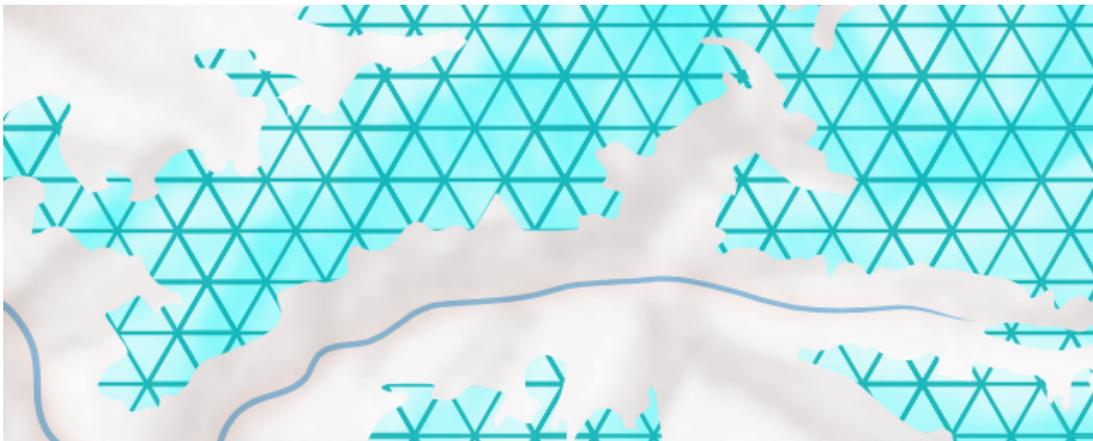
Solche komplexere Pfade sollten einfach abgespeichert und wiederverwendet werden können, zum Beispiel als Brushes. Zudem sollten keine angeschnittenen Symbole oder kleine Reststücke von Symbolen entstehen.



**Abbildung 2.3:** Beispiel für Symbole auf Pfad. Landesgrenze dargestellt mit Kreuzen, welche auf einer Linie angeordnet sind, wobei die Symbole ganz dargestellt werden ohne Verzerrung oder Beschnitt. ((Karte „Palästina“, Beilstein, 2018)

### 2.3.5 Gestaltungsaspekt „Muster speichern und wiederverwenden“

Bei Flächenobjekten gibt es nur wenige graphische Variablen, welche verändert werden können um verschiedene Flächen unterschiedlich darzustellen (Hettner, 1910). Aus diesem Grund werden oft verschiedene, repetitive Muster verwendet, um so verschiedene Typen von Flächen zu unterscheiden (siehe Abb. 2.4). Da diese Muster viel verwendet werden, müssen sie gespeichert werden können und leicht auf ein neues Flächenobjekt anwendbar sein.



**Abbildung 2.4:** Ein Beispiel für Flächenmuster. Das repetitive Muster mit den vielen Dreiecken wird in dieser Karte verwendet, um Gletscher darzustellen. (Karte „Tadschikistan“, Beilstein, 2020)

### 2.3.6 Gestaltungsaspekt „Muster mit angeschnittenen Punkten“

Wird in einem Muster eine Repetition einzelner Punkte oder Symbole verwendet, so wäre es richtig, wenn diese jeweils am Rand der Flächen nicht abgeschnitten werden würden. Stattdessen sollten diese entweder vollständig oder gar nicht dargestellt werden.

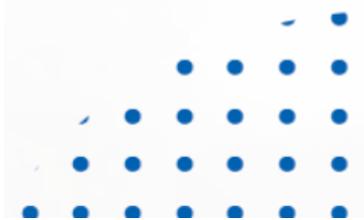


Abbildung 2.5: Beispiel einer Fläche mit einem Muster mit angeschnittenen Punkten.

### 2.3.7 Gestaltungsaspekt „Kombination farbige Flächen und Relief“

Wird ein Relief hinterlegt, so muss die Farbe des Reliefs mit derjenigen der darüber liegenden Fläche vermischt werden. Verschiedene Modi liefern ein verschiedenes Resultat (siehe Abb. 2.6).



Abbildung 2.6: Zwei verschiedene Modi für die Überlagerung/Mischung mehrerer Farben.

### 2.3.8 Gestaltungsaspekt „Verlauf bei Flächenkonturen“

Einen Verlauf in eine Flächenkontur zu bringen ist oftmals wünschenswert, zum Beispiel um bei Flächen eine Zugehörigkeit nach innen und eine Abgrenzung nach aussen zu verdeutlichen (siehe Abb. 2.7).

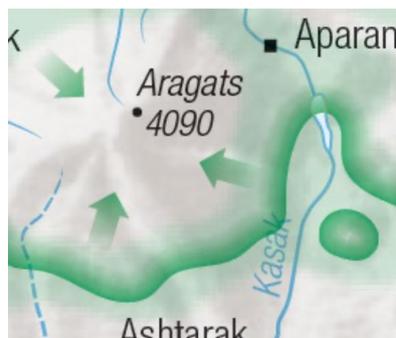
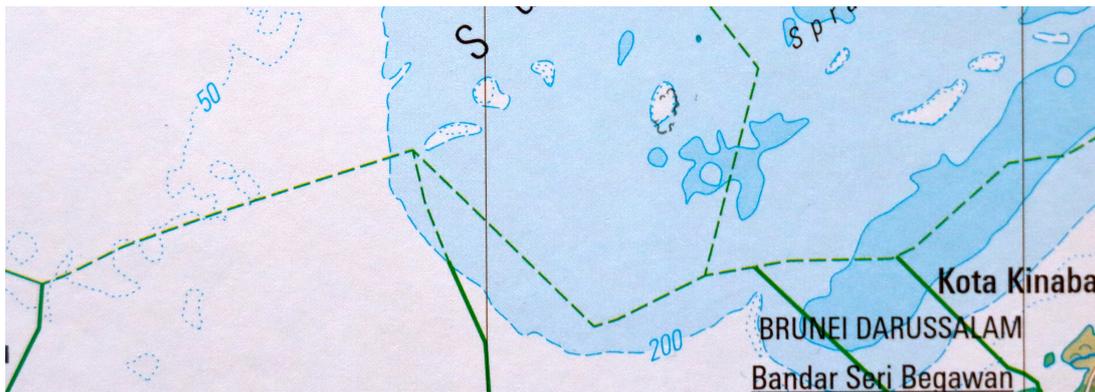


Abbildung 2.7: Beispiel eines Verlaufs bei Flächenkonturen.

### 2.3.9 Gestaltungsaspekt „Optionen für gestrichelte Linien“

In kartografischen Darstellungen ist es gestalterisch wünschenswert, dass die Ecken von Linien klar dargestellt werden. Bei gestrichelten Linien kann es jedoch dazu kommen, dass in der Ecke genau ein Zwischenraum zu liegen kommt. In diesem Fall sollte die Strichlierung so angepasst werden können, dass in den Ecken stattdessen jeweils ein Strich zu liegen kommt (siehe Abb. 2.8). Auch bei Verzweigungen, Linienanfängen und engen Kurven wäre eine Option der manuellen Nachjustierung wünschenswert.



**Abbildung 2.8:** Beispiel für verschiedene Optionen für gestrichelte Linien. Striche der Strichlierung werden so angeordnet, dass in den Ecken immer genau ein Strich zu liegen kommt und nicht ein Zwischenraum. (Karte „Südostasien Übersicht“, SWA, 2017)

## 2.4 Grundlagen zur Software

### 2.4.1 Verwendete Software

In dieser Arbeit wurden folgende Software-Produkte verwendet:

**Tabelle 2.1:** Verwendete Software und deren Hersteller.

<i>Hersteller</i>	<b>Software-Name &amp; Version</b>
<i>Adobe Inc.</i>	Adobe Illustrator (CC 2020)
<i>Serif Europe Ltd.</i>	Affinity Designer (1.8)
<i>Corel Corporation</i>	CorelDRAW (Graphics Suite 2020)

Auch angeschaut wurde Inkscape der *Inkscape Community*, welcher für den Vergleich in dieser Arbeit jedoch wieder weggelassen wurde. Während Inkscape eine starke open-source Software darstellt, mit welcher sehr viel erreicht werden kann in Sachen vektorbasierter Darstellungen, so kann sie leider nicht komplett mit professionell entwickelten Softwarepaketen mithalten. Gerade die interessanten neuen Features, welche bei den professionell entwickelten Softwares mit neuen Updates mitgeliefert werden, erscheinen erst einige Versionen später in Inkscape. Auch Brushes, welche für kartografische Darstellungen unerlässlich sind, sind im Inkscape leider noch nicht brauchbar implementiert. Aus diesen Gründen wird Inkscape in diesem Vergleich nicht beachtet.

### 2.4.2 Adobe Illustrator

Adobe Illustrator (kurz Ai) ist ein von Adobe Inc. (kurz Adobe) entwickeltes vektorbasiertes Zeichenprogramm. Der Ai war das erste Softwareprodukt von Adobe. Die erste Version wurde 1987 für den Apple Macintosh veröffentlicht. Seither veröffentlichte Adobe noch viele weitere Softwares und für weitere Betriebssysteme (Wikipedia, 2020a). Im Oktober 2020 wurde eine iOS-Version des Ai auf den Markt gebracht.

Gegenüber technisch orientierten, vektorbasierten CAD-Programmen gesehen, ist der Ai eher künstlerisch ausgerichtet. Ai läuft heute auf macOS, Windows und iOS.

In der Kartografie wird der Ai verwendet, um verschiedenste Karten und kartografische Darstellungen aufzubereiten für einen späteren Export in ein Publishing-Programm oder aber für den Druck. Ai wurde nicht für die Kartografie entwickelt und so kommt es, dass für viele der kartografischen Gestaltungsaspekten (siehe Kapitel 2.3) keine direkten Funktionen implementiert sind und somit Workarounds gefunden werden müssen.



Abbildung 2.9: Das aktuelle Logo des Adobe Illustrator.

### 2.4.3 Affinity Designer

Affinity Designer (kurz Designer) ist der Nachfolger der exklusiv für Windows erstellten Software DrawPlus von Serif (Europe) Ltd. (kurz Serif). Serif wurde im Jahre 1987 gegründet mit dem Ziel, kostengünstigere Alternativen zu bestehenden kreativen Applikationen zu erstellen. Nach der Veröffentlichung von fünf verschiedenen Softwares, exklusiv für Windows, in den Jahren 1990 bis 2003, wagte Serif im Jahre 2014 der Sprung zu macOS mit Affinity Designer, einer Alternative zum Adobe Illustrator. Der Designer wurde sehr gut aufgenommen und wurde als zweitplatziertes gewählt auf Apple's *Best of 2014*, und im 2015 als einer der Gewinner des *Apple Design Award* gekrönt. Ebenso gepriesen wurde die später veröffentlichte Windows-Version der Software, welche 2018 bei den Windows Developer Awards den Preis *Application of the Year* gewann (Serif, 2020e).

Der Designer steht an gleicher Stelle wie der Ai, zwischen technischer CAD-Software und künstlerischen Malprogrammen. Designer ist sowohl für macOS und Windows, wie auch für iOS erhältlich. *.afdesign*-Dateien können somit auf dem Desktop, sowie auch mobil z.B. mit einem iPad bearbeitet werden. Speichert man die Datei auf einer Cloud, so wird sie automatisch synchronisiert und es entsteht ein nahtloser Übergang vom stationären Desktop-PC zur mobilen Arbeitsstation.



Abbildung 2.10: Das aktuelle Logo des Affinity Designer.

#### 2.4.4 CorelDRAW

CorelDRAW (kurz CDR) wurde im Jahre 1989 von der Corel Corporation (*kurz Corel*) für Windows auf dem Markt gebracht. Seit 2019 ist CorelDRAW auch wieder auf macOS erhältlich, was im 2002 für eine Version gemacht, und dann wieder vernachlässigt wurde. CorelDRAW wirbt auch damit, für Ingenieure und viele Anwendungen im Bauwesen eine gute Software zu sein. Somit positioniert sich CorelDRAW, gleich wie die anderen beiden Softwares, zwischen technischer und künstlerischer Software. Wobei CorelDRAW jedoch ein grösseres Spektrum abdeckt als der Designer oder Ai, vor allem in Richtung technischer CAD-Zeichnungen (Corel, 2020c).



Abbildung 2.11: Das aktuelle Logo von CorelDRAW.

#### 2.4.5 Graphic User Interface GUI

Im folgenden Teil wird das User-Interface der Softwares verdeutlicht und die wichtigsten Begriffe erklärt. Die Nummern (1)–(6) beziehen sich dabei auf Abb. 2.12. Hier gezeigt ist das Interface des Illustrators auf einem Desktop-PC, des Designers auf einem Desktop-PC, und CorelDRAW. Das Interface des Ai und des Designers auf iOS sind zusätzlich im Anhang A zu finden.

**Menubar:** Die Menubar (1) befindet sich ganz oben und ist für alle Applikationen ähnlich. Durch einen Klick öffnet sich ein Menü mit mehreren Menüpunkten zum geklickten Thema. Die Menü- und die Toolbar sind der erste Anlaufpunkt bei der Suche nach einer bestimmten Funktion im Programm.

**Menüpunkte:** Hinter Menüpunkten befindet sich entweder ein Menü mit weiteren Menüpunkten, oder eine Funktion. Die Position einer Funktion in dieser Hierarchie lässt sich somit mit einer Aneinanderreihung einzelner Menüpunkte beschreiben, wie zum Beispiel im Designer unter *View > Zoom > 100%* lässt sich die Ansicht der Datei auf 100% setzen.

**Funktion:** Eine Funktion ist ein wiederverwendbarer Teil des Programmes, welche in verschiedenen Situationen an verschiedenen Objekten angewendet werden kann und ein Resultat direkt zurückgibt. Die Funktionen sind entweder im User-Interface eingebettet, wenn die Funktion sehr oft und für quasi jedes Projekt gebraucht wird, oder aber im Menü durch verschiedene Menüpunkte aufrufbar. Eine Funktion wird in den meisten Fällen auf die geöffnete Datei oder auf

das zurzeit selektierte Objekt ausgeübt. Wird zusätzlicher Input benötigt, so wird dieser vom Programm angefordert.

**Personas:** Personas (2) sind nur im Designer in dieser Art implementiert, wobei es, von links nach rechts, drei davon gibt: Designer-, Pixel- und Export-Persona. Jedes der drei Personas ist für etwas anderes Gedacht und stellt andere Werkzeuge zur Verfügung. Das Erste, das Designer-Persona, ist für Vektorgrafiken und speichert alles als Vektoren im File ab. Das Zweite, das Pixel-Persona, ist für Pixelzeichnungen, wobei alles als Rasterdaten im File gespeichert wird. Das Dritte, das Export-Persona, legt den Fokus auf den Export der Datei zu weiter verbreiteteren Datei-Typen.

**Tool:** Ein Tool dient dazu, in der geöffneten Datei ein Objekt auf eine bestimmte Art, abhängig vom Tool, zu verändern. Verschiedene Tools sind für verschiedene Arten von Objekten gemacht: Punkte, Linien oder Flächen sowie Vektor- oder Rasterdaten.

**Toolbar:** In der Toolbar (3) sind die wichtigsten Tools, welche am meisten gebraucht werden, zu finden. Diese Toolbar verändert sich nicht mit dem ausgewählten Tool, im Gegensatz zur Contextual Toolbar. Manchmal sind mehrere Tools hinter einem Icon versteckt, welche durch klicken und halten angezeigt werden können. Mehrere Tools hinter einem Icon ist gekennzeichnet mit einem kleinen Dreieck unten rechts des Icons.

**Contextual Toolbar:** Die Contextual Toolbar (4) zeigt Aktionen an, welche mit dem momentan ausgewählten Tool durchgeführt werden können. Sie passt sich automatisch Tool an, mit welchem gerade gearbeitet wird.

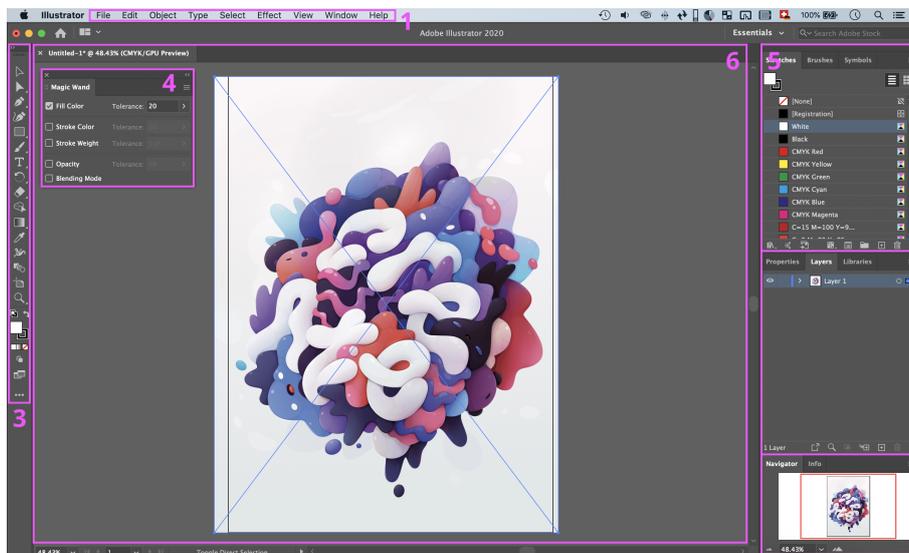
**Panels:** Die einzelnen Panels (5) zeigen bestimmte Informationen an, wie das Layers-Panel die Layer-Struktur der Datei, oder das Color-Panel die verschiedenen Farb-Optionen. Es stehen viele verschiedene Panels zur Verfügung welche nach persönlichen Bedürfnissen ausgewechselt werden können.

**Workspace:** Im Workspace (6) kann die geöffnete Datei mit den Tools verändert werden. Da es sich um grafische Programme handelt, wird nach dem WYSIWYG-Prinzip (What You See Is What You Get) gearbeitet. Dieses Prinzip erlaubt es uns auch, mit einem Programm, welches nicht für die Kartografie erstellt wurde, Karten und kartografische Darstellungen herzustellen, da in den meisten Fällen schlussendlich nur das zählt, was zu sehen ist.

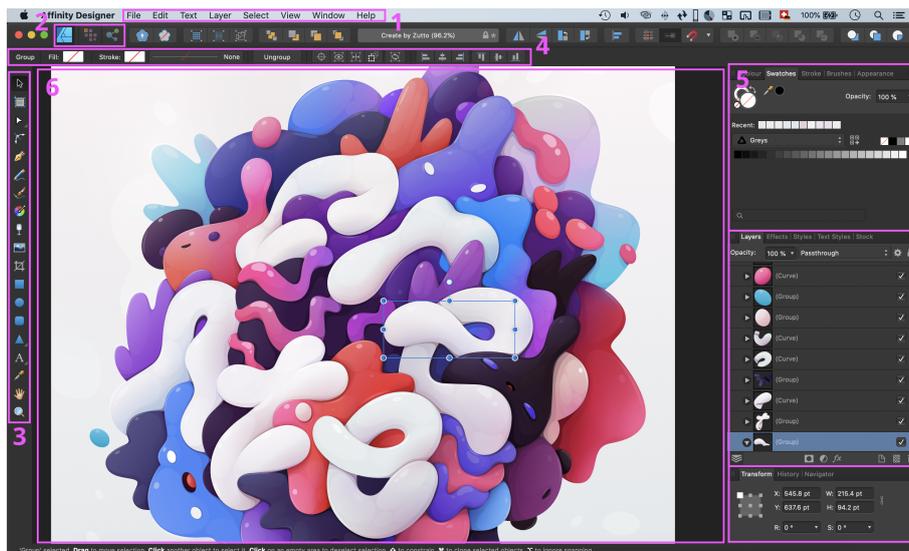
**Shortcuts:** Eine bestimmte Abfolge von Tastaturanschlägen kann eine Operation abkürzen, so kann zum Beispiel durch das drücken der Taste V das *Move Tool* selektiert werden. Es wird unterschieden zwischen systemweiten und applikationsweiten Shortcuts. Systemweite Shortcuts sind vom Betriebssystem vorgegeben, wie zum Beispiel Ctrl+C und Ctrl+V auf Windows für Copy & Paste (Auf macOS: cmd+C und cmd+V). Applikationsweite Shortcuts funktionieren nur, wenn die Applikation aktiv ist, wobei gewisse nur funktionieren, wenn bestimmte Tools

nicht aktuell aktiv sind, so zum Beispiel kann die Taste P für die Selektion des *Pen Tool* nicht verwendet werden, wenn ein Textfeld ausgefüllt wird. In diesem Fall kann man fast immer mit der Taste *esc* die Aktion abschliessen und anschliessend den Shortcut verwenden.

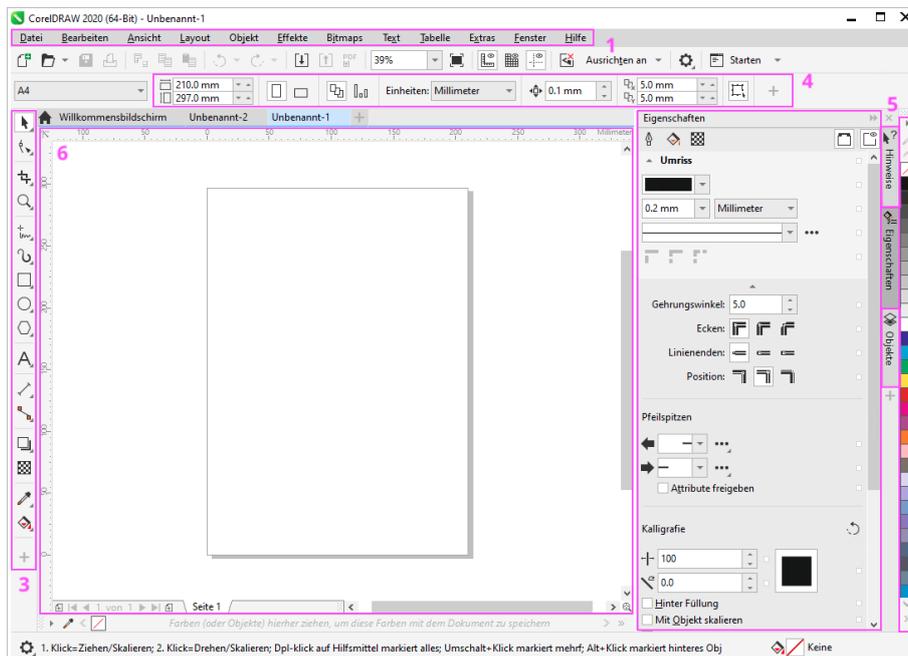
**File/Datei:** Eine Datei kann aus dem Finder (macOS), dem Explorer (Windows) oder der Dateien-Applikation (iOS) mit einem spezifischen Programm geöffnet werden. Illustrator-Files haben die Endung *.ai*, Designer-Files die Endung *.afdesign* und CorelDRAW-Files die Endung *.cdr*. Wird eine Datei geöffnet so erscheint sie im *Workspace* und kann bearbeitet werden.



a) Das User-Interface des Adobe Illustrator. Die einzelnen Felder sind unterhalb erläutert.



b) Das User-Interface des Affinity Designer. Eingezeichnet sind die gleichen Felder wie oberhalb.



c) Das User-Interface von CorelDRAW. Eingezeichnet sind, sofern vorhanden, die gleichen Felder wie oberhalb.

**Abbildung 2.12:** Screenshots vom Adobe Illustrator, Affinity Designer und CorelDRAW, mit der Einteilung des Programmes in Pink überlegt. Die Teile werden folgendermassen Bezeichnet: (1) *Menübar mit mehreren Menüpunkten*, (2) *Verschiedene Persona*, (3) *Toolbar mit verschiedenen Tools*, (4) *Contextual Toolbar*, (5) *Panels*, (6) *Workspace*

### 2.4.6 Grundlagen „Objektverwaltung und Symbolbibliothek“

Jede Software muss erstellte Daten abspeichern und wieder darauf zugreifen können. Wie dies gemacht und dem Nutzer präsentiert wird, ist der Teil der Objektverwaltung. Oftmals können softwarespezifische Objekte erstellt werden, welche dem Nutzer die Bedienung vereinfachen soll. So zum Beispiel auch Farbpaletten mit vordefinierten Farben. Ist die Objektverwaltung einer Software umfangreich, so können diese einfach sortiert, angewendet und zwischen verschiedenen Projekten verwendet werden. Idealerweise können diese Daten exportiert werden und sind klar definiert, sodass eine andere Software die gleichen Objekte weiterverwenden kann.

Objektverwaltung und Symbolbibliothek gehen Hand in Hand, denn die Symbolbibliothek ist ein Teil der gesamten Objektverwaltung. Es gibt noch weitere Bibliotheken, wie die Schriftbibliothek oder die Farbbibliothek, welche jedoch Standard sind in jeder grafischen Software, da diese absolut essentiell sind. Die Symbolbibliothek hingegen ist nicht für alle grafischen Anwendungen ein Muss. In der Kartografie ist diese Symbolbibliothek allerdings sehr wichtig und somit muss diese vorhanden und gut brauchbar sein.

Schlussendlich wird jedes Projekt und der ganze Inhalt der Bibliotheken auf einem Datenträger gespeichert. Auf diese Daten kann somit auch zugegriffen werden, ohne die Software selber zu starten. Die Struktur, in welcher diese Daten gespeichert sind, sollte nachvollziehbar und klar sein.

### **2.4.7 Grundlagen „Einbindung und Manipulation von Rasterdateien“**

Die gewählten Softwares in dieser Arbeit sind vektorbasiert, jedoch sind Daten oft auch als Rasterdateien vorhanden. Die Kombination dieser Rasterdaten mit den vorhandenen Vektordaten ist essentiell. Auch sollten Werkzeuge zur Verfügung stehen, um die Rasterdaten zu bearbeiten und sauber in die Vektordaten einzubinden.

## 2.5 Grundlagen Kompatibilität

### 2.5.1 Grundlagen „Datenformate“

Fast jede Software verwendet ein proprietäres Datenformat, um die eigene Software und Datenstruktur optimal auszunützen. Für den Import und den Export sind jedoch viel gebrauchte oder auch standardisierte Dateitypen von grossem Interesse. Gängige Dateitypen wie .pdf, .svg, .eps, .png, .jpg oder auch .tiff sollten importiert und exportiert werden können. Eine Liste der angetroffenen und gebrauchten Dateiendungen ist am Anfang dieser Arbeit aufzufinden.

### 2.5.2 Plugins und Scripts

Ein Plugin ist eine optionale Erweiterung der Software, welche meistens vom Benutzer installiert wird. Die meisten Plugins werden nicht vom Hersteller der Software, sondern von Dritten entwickelt und vertrieben. Plugins sind gebunden an die Software, welche sie erweitern, sie können nicht alleine gebraucht werden (Wikipedia, 2020d).

Plugins können zum Beispiel gewisse, oft gebrauchte Arbeitsschritte beschleunigen oder vereinfachen, oder aber die Funktionalität der Software erweitern. Für einige Leute und deren Workflow sind bestimmte Funktionen, welche nur durch Plugins geboten werden, unerlässlich.

Scripts sind automatisierte Prozesse, welche abgespeichert und wieder aufgerufen werden können. Im Gegensatz zu Plugins erweitern Scripts die Funktionalität des Programmes nicht, sie führen bloss vollständig automatisiert einige Schritte aus, welche auch ohne Scripts möglich wären.

### 2.5.3 Kartendruck

**Grundfarben:** Die 4 Grundfarben beim Mehrfarbendruck sind Cyan, Magenta, Gelb (Yellow) und Schwarz (auch als Key bezeichnet), deshalb die Bezeichnung CMYK. Um Farben wie Grün, Blau und Rot zu erzeugen werden die Grundfarben jeweils entsprechend gemischt. Eine Mischung von 100% Cyan, Magenta und Gelb gibt eigentlich Schwarz, jedoch erscheint dieses Schwarz oft nicht perfekt und gerade bei kleinen Details, wie den Serifen einer Schrift, gibt diese Mischung unbefriedigende Resultate. Aus diesem Grund wird Schwarz als separate Tinte gedruckt.

Die Mischung von CMYK ist eine subtraktive Farbmischung, im Gegensatz zur additiven Farbmischung von Displays, deren Grundfarben Rot, Grün und Blau (RGB) sind (Wikipedia, 2020b).

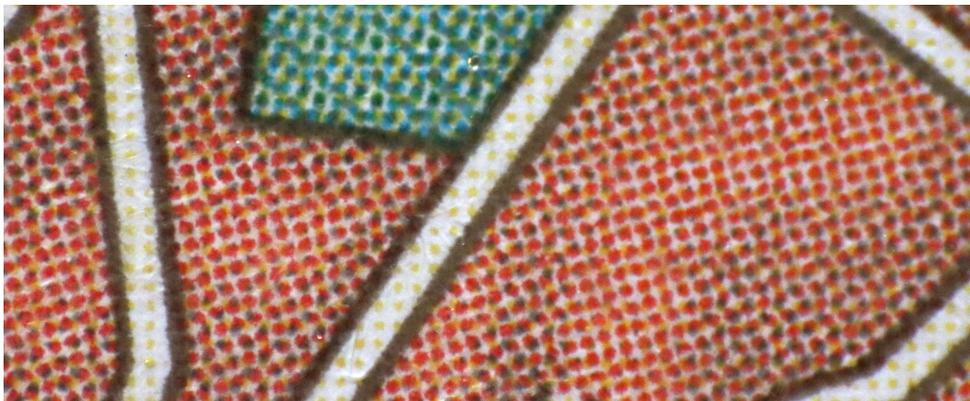
Um verschiedene Helligkeiten zu erhalten werden die einzelnen Farben nicht Flächendeckend gedruckt, sondern in einem Gittermuster aus einzelnen Punkten, wobei die Grösse des Gitters konstant bleibt und die Grösse der einzelnen Punkte die Helligkeit der Farbe ausmachen (siehe Abb. 2.13). Dieses Gitter ist so klein, dass es von blossem Auge nicht erkannt wird und als deckende Fläche wahrgenommen wird.



**Abbildung 2.13:** Gitteranordnung der Farben beim Mehrfarbendruck. Mit einem Makro-Objektiv können die einzelnen Punkte des Gitters beim Druck sichtbar gemacht werden. In dieser Farbskala aus dem SWA ist die unterschiedliche Punktgröße bei verschiedener Helligkeit klar sichtbar. (Bild fotografiert aus dem SWA (EDK, 2017))

Die einzelnen Farb-Gitter werden in verschiedenen Winkeln gedreht gedruckt, welche so gelegt sind, damit möglichst selten zwei verschieden farbige Punkte aufeinander gedruckt werden (siehe Abb. 2.14).

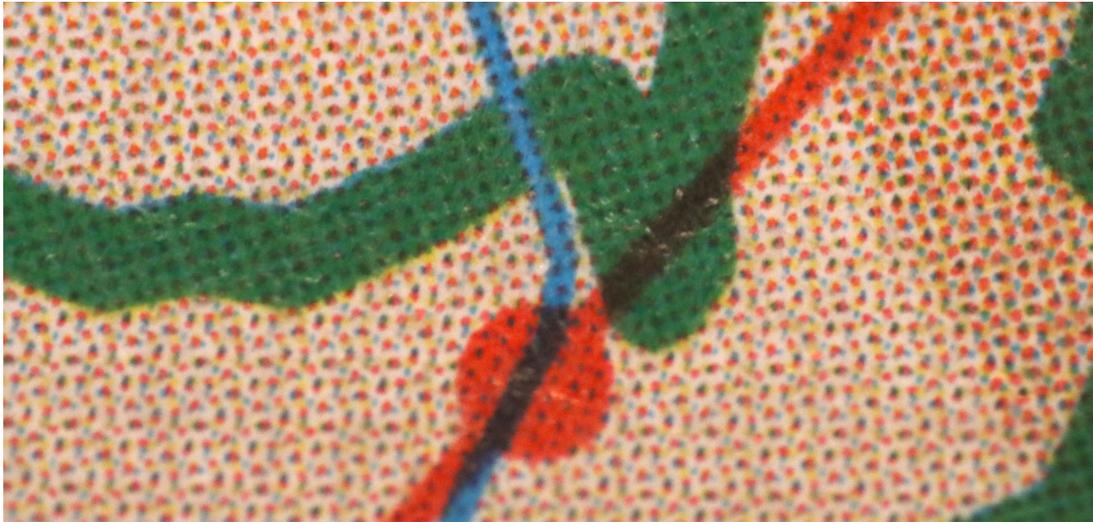
Soll die Druckfarbe nicht heller erscheinen, so wird sie flächendeckend gedruckt. Dies ist oft der Fall bei Linien, Schrift, Symbolen oder Objekten aus Schmuckfarben.



**Abbildung 2.14:** Makro-Aufnahme des Gitterdrucks des SWA. Man erkennt genau, welche Gitter-Farbe in welche Richtung gedreht ist. Auch sieht man, dass bestimmte Linien durchgehend gedruckt werden, um eine klar definierte Kante zu erhalten. (Bild fotografiert aus dem SWA (EDK, 2017))

**Schmuckfarben:** Schmuckfarben sind zusätzlich zu den Grundfarben verwendete Druckfarben. Beim SWA werden sie verwendet, um den Farbraum, welcher mit CMYK erreicht wird, zu erweitern, sowie um reinere und schöne Farben zu haben. Gerade wichtig ist dies bei sehr oft gebrauchten Farben wie Braun, Blau, Rot oder Grau, welche ansonsten immer im Drucker ge-

mischt werden müssten. Zudem werden die Kanten mit einer Farbe im Volldruck immer scharf. Bei einer Mischung kann es sein, dass eine Druckplatte ganz wenig verschoben ist und so sich an den Kanten die einzelnen Farben erkennbar machen (siehe Abb. 2.15).



**Abbildung 2.15:** Makro-Aufnahme von Schmuckfarben im SWA. Farben wie Rot und Blau, welche mit CMYK eigentlich gemischt werden müssten, weisen keine Spuren der Mischung auf. Im Gegensatz bei der grünen Linie wird bei den Kanten ersichtlich, dass die Farbe gemischt wurde. Dass dies nicht geschieht bei Schmuckfarben ist ein Vorteil. *(Bild fotografiert aus dem SWA (EDK, 2017))*

Spot Colors können entweder oft gebrauchte Farben sein, welche von der Druckerei angeboten werden können, wie zum Beispiel verschiedene klare Grautöne, oder aber speziell hergestellte Farben, welche nur für den Druck eines Dokumentes gebraucht werden, wie zum Beispiel das Rot oder auch das Blau beim SWA (siehe Abb. 2.15). Solche speziellen Farben lohnen sich oft nur bei sehr grossen Auflagen wie eben zum Beispiel beim SWA, für kleinere Auflagen lohnen sich die Kosten meistens nicht, auch wenn ein besseres Ergebnis erreicht werden könnte. Die Verfügbarkeit solcher Farben muss bei der Erstellung eines Dokumentes berücksichtigt werden, damit der Druck gut gelingt.

**Überdruck (Overprint):** Der Überdruck ist eine natürliche Mischung von Druckfarben, wobei mehrere Farben an der gleichen Stelle auf das Papier gebracht werden. Eine andere Variante wäre die Maskierung, bei welcher nur die Farbe gedruckt wird, welche sich im Dokument zuoberst befindet. In Abb. 2.15 ist dies der Fall bei der grünen Linie, welche bei der Kreuzung mit der blauen Linie ausmaskiert wird. Diese Technik wird genutzt, um ein Element gegenüber einem anderen hervorzuheben.

Durch Maskierungen kann jedoch das Gefühl der Kontinuität und Zusammengehörigkeit der dadurch entstandenen Einzelteile zerstört werden, sollte zu viel ausmaskiert werden. Um dies zu verhindern können die einzelnen Farben überdruckt werden, wobei an dieser Stelle eine neue,

gemischte Farbe entsteht (siehe Abb. 2.15). Mit dieser Technik erscheinen Linien durchgehend und nicht geteilt, obschon sie zum Teil in einer anderen Farbe gedruckt sind.

Überdruck kann auch verwendet werden, um gezielt neue Farben zu mischen, wie zum Beispiel die grüne Linie in Abb. 2.15

**Überfüllung (Bleed):** Bei der Überfüllung wird weiter über den Rand gedruckt, als im beschnittenen Endformat sichtbar ist. Dies wird gemacht, damit nach dem Beschnitt des gedruckten Dokuments die Kante des Papiers perfekt übereinstimmt mit der Kante der Druckerfarbe. In Europa ist dieser Bereich typischerweise 2–5 mm, wobei dies auch stark von der Druckfirma und dem verwendeten Druckermodell abhängt.

## 2.6 Grundlagen Handling

### 2.6.1 Verfügbare Ressourcen für das Erlernen der Software

Der Hersteller hat ein Interesse daran, dass seine Software gut erlernt und bedient werden kann. Aus diesem Grund stellt der Hersteller oftmals Material zur Verfügung, welches dabei helfen soll. Dies kann in vielen verschiedenen Formen kommen, sowohl als Buch, Video oder Online-Tutorial. Das Material sollte einfach zugänglich und zu verstehen sein, ansonsten ist es nicht viel Wert.

### 2.6.2 Performance

Die Performance einer Software hat einen grossen Einfluss auf den Workflow. Sobald der Workflow verlangsamt oder unterbrochen wird, besteht Verbesserungspotenzial. Auch beachtet werden Ladezeiten, sowohl beim Importieren grosser Dateien wie auch beim ausführen gebräuchlicher Funktionen.

### 2.6.3 Preise und Lizenzen

Software wird für unterschiedliche Preise angeboten. Hierbei wird sehr oft auch unterschieden, ob es sich um eine Privatperson oder Geschäftskunden handelt. Die erworbene Lizenz ist je nach Anbieter für unterschiedliche Zwecke gültig. Fast immer wird bei einer Lizenz limitiert, wer diese Lizenz kommerziell nutzen darf. Eine Möglichkeit ist, dass dies nur der Person, auf deren Namen die Lizenz erworben wurde, zusteht. In einem Team mit mehreren Mitarbeitern kann es von Vorteil sein, wenn Lizenzen zwischen verschiedenen Mitarbeitern geteilt werden können, um Lizenzkosten zu sparen. Ob dies gemacht werden darf hängt jedoch vom verwendeten Lizenzmodell ab.

## 2.7 Vergleichsaspekte

### 2.7.1 Grundlagen Vergleichsaspekte

Die Vergleichsaspekte bilden die Grundlage, auf welcher der systematische und praxisorientierte Vergleich durchgeführt werden kann. Die Vergleichsaspekte werden aus den kategoriespezifischen Ansprüchen an die Software abgeleitet, wobei es sich bei den Kategorien um die bereits erarbeiteten vier Kategorien handelt. Die Vergleichsaspekte der gestalterischen Funktionalität sind direkt aus den Ansprüchen und Wünschen des externen Projektpartners, *Matthias Beilstein Kartographie*, abgeleitet.

Für jeden Vergleichsaspekt werden mehrere Kriterien und Fragen erarbeitet, welche dem Erarbeiten des Vergleichsaskpektes in der einzelnen Softwares dienen soll. Im folgenden werden die einzelnen Vergleichsaspekte pro Kategorie, sowie deren Kriterien und zugehörigen Fragen aufgelistet.

### 2.7.2 Vergleichsaspekte des Softwareaufbaus

**Graphic User Interface (GUI):** Wie ist das generelle Aussehen des GUI? Ist es einheitlich? Ist es up-to-date oder veraltet? Sind die gewählten Icons verständlich? Werden gute Tooltips dargestellt beim darüber schweben mit dem Mauszeiger? Werden Shortcuts gezeigt? Ist das GUI überlastet oder wird zu wenig dargestellt? Kann das GUI an verschiedene Benutzer und deren Präferenzen angepasst werden?

**Objektverwaltung:** Funktioniert die Speicherung verschiedener Objekte effizient und reibungslos? Wie ist die Ordnerstruktur, ist sie übersichtlich und klar? Können vorgefertigte Schriften und Farbpaletten verwendet werden?

**Symbolbibliothek:** Gibt es eine brauchbare Symbolbibliothek? Können einzelne Symbole losgelöst werden vom Standardsymbol und individuell abgeändert werden? Was für Optionen bestehen für die Symbole?

**Einbindung und Manipulation von Rasterdateien:** Was für Darstellungsoptionen bestehen für Rasterdaten? Welches sind die verfügbaren Kombinationsoptionen für die Raster- mit den Vektordateien?

### 2.7.3 Vergleichsaspekte der gestalterischen Funktionalität

**Schriftmaskierung (hart/weich):** Kann eine harte und eine weiche Maskierung erstellt werden? Was sind die Optionen für weiche Maskierungen, können sie beliebig gefedert werden? Können die Maskierungen nur auserwählte Layer ausmaskieren?

**Muster speichern und wiederverwenden:** Können verschiedene Muster abgespeichert und an anderen Objekten angewendet werden? Können auch komplexere Muster gespeichert werden?

**Pfad mit unterschiedlichen Breiten:** Kann ein Pfad an einer beliebigen Stelle angepasst werden? Kann dies auch exakter gemacht werden, als mit Brushes?

**Symbole auf Pfad:** Ist dies machbar, ohne verzerrte, abgeschnittene oder verdrehte Objekte zu bekommen? Kann das Symbol beliebig ausgetauscht werden?

**Muster mit angeschnittenen Punkten:** Wird momentan mit einem Plugin gemacht, da nicht unterstützt vom Illustrator. Ist es in den anderen Softwares machbar oder ist auch nicht möglich?

**Kombination farbige Flächen und Relief:** Was für verschiedene Kombinationsmethoden sind möglich? Welche bilden das beste Resultat?

**Verlauf bei Flächenkonturen:** Gibt es eine Möglichkeit, Flächenkonturen zu erstellen? Kann dieses Resultat auch mit einem Flächenobjekt und nicht mit einem Linienobjekt erreicht werden?

**Selektionsmöglichkeiten:** Was für Möglichkeiten für die Selektion werden geboten? Können auch nicht vorgängig gruppierte Objekte einfach selektiert werden?

**Optionen für gestrichelte Linien:** Was für Optionen bestehen? Können die einzelnen Striche/Zwischenräume im Nachhinein noch angepasst werden? Können Striche in die Ecken gezwungen werden?

#### 2.7.4 Vergleichsaspekte der Kompatibilität

**Importfunktionen:** Welche Datentypen können importiert werden? Wird eine allfällig vorhandene Dateistruktur beim importieren beibehalten oder nicht? Können .ai-Dateien importiert und gebraucht werden?

**Plugins von Drittanbietern:** Lassen sich Plugins von Drittanbietern installieren und verwenden? Wie ist das Ökosystem um die Softwares? Sind die Plugins aktualisiert oder veraltet?

**Exportfunktionen:** Welche Datentypen können exportiert werden? Sind die Exporte bereit für den Druck?

**Optionen für Druckergebnisse:** Können druckspezifische Sachen wie Schmuckfarben oder Überdruck einfach verwendet werden? Sind oft gebrauchte Standardfarben in der Software implementiert oder können sie importiert werden?

### 2.7.5 Vergleichsaspekte des Handlings

**Intuitives Bedienen:** Sind Funktionen in den erwarteten Menüs zu finden? Muss die Suchfunktion/Hilfefunktion oft verwendet werden um Funktionalitäten zu finden? Sind die gewählten Symbole und Menütitel klar und stellvertretend für den Inhalt gewählt oder nichts-sagend?

**Erlernbarkeit:** Stellt der Hersteller der Software Ressourcen zur Verfügung, welche beim Erlernen der Software helfen? Gibt es aktive Foren online? Werden diese Foren nur von der Community genutzt oder antwortet auch der Hersteller selber?

**Performance der Software:** Was sind die technischen Anforderungen der Software? Wie sind die Lade- und Importgeschwindigkeiten grösserer Dateien? Kann die Software bei allen durchgeführten Tests mithalten oder gibt es Probleme wie zum Beispiel Drops in der Framerate?

**Preis und Lizenzweitergabe:** Was sind die Preise und Lizenzmodelle sowohl für Privatpersonen wie auch für Teams?

## Kapitel 3

# Vergleich mit Adobe Illustrator

### 3.1 Vergleich des Softwareaufbaus

#### 3.1.1 Vergleich des Graphic User Interface

Innerhalb der Softwares ist deren GUI sehr einheitlich gestaltet. CDR und Ai setzen auf einfarbige, minimalistische Icons für die Werkzeuge und Funktionen, während der Designer hier etwas Farbe in dessen ebenfalls minimalistische Icons bringt. CDR hat durchgehend viele starke Kanten und Ecken und dünne Linien, was an einen industriellen, technischen Stil erinnert. Der Ai hat eher dicke Schrift und grosse Icons. Dadurch wirkt das ganze GUI des Ai, als ob es ein bisschen zu gross skaliert wurde.

Der Designer und CDR stellen standardmässig mehr Tools im GUI zur Verfügung als der Ai, ohne jedoch überladen zu wirken (siehe Abb. 2.12 für die standardmässigen GUIs der einzelnen Softwares). Der Ai hingegen hat viel mehr versteckte Panels, welche bei Bedarf im GUI eingebettet werden können.

Die Anpassung des GUI auf benutzerspezifische Präferenzen ist beim Ai Grundbestandteil des GUI und des Workflows. Verschiedene GUI-Layouts können im Ai direkt im Drop-Down Menü am oberen Rand ausgewählt und erstellt werden. Es stehen auch einige vordefinierte Versionen zur Verfügung für spezifische Aufgaben. Bei CDR versteckt sich diese Möglichkeit unter *Fenster > Arbeitsbereich*, jedoch mit weniger vordefinierten Optionen. Alles was der Designer zu bieten hat, sind die drei verschiedenen Personas. Verschiedene benutzerdefinierte Layouts können nicht gespeichert oder geladen werden.

Die im GUI verwendeten Icons sind generell gut gewählt und grösstenteils verständlich. Ist ein Icon nicht klar, so helfen bei allen drei Softwares die Tooltips nach, welche angezeigt werden, wenn mit der Maus über dem Icon geschwebt wird. Diese Tooltips zeigen, sofern vorhanden, auch Tastatur-Shortcuts an.

Ist ein Workflow bekannt und erarbeitet, so können der CDR und Ai viel besser an genau diese Situation angepasst werden. Dies ist ein grosser Vorteil gegenüber dem Designer. Der Designer

ist besser geeignet für Aufgaben, bei denen kein klarer Workflow bekannt ist und mit den vorhandenen Tools herum probiert werden muss, um zum Ergebnis zu gelangen.

In diesem Vergleichsaspekt sind die drei Softwares zwar unterschiedlich, jedoch ist keine objektiv besser als die anderen. Ein einziger Vorteil vom Ai und CDR gegenüber dem Designer ist die Implementation von verschiedenen GUI-Layouts.

### 3.1.2 Vergleich der Objektverwaltung

**Symbole:** Alle drei Softwares unterstützen die Speicherung und Wiederverwendung von Symbolen. Mehr dazu in Abschnitt 3.1.3.

**Swatches:** Im Ai können Swatches innerhalb des Panels gruppiert werden. Dadurch kann auch bei sehr vielen Swatches eine Ordnung bewahrt werden. Auch steht ein weiteres Panel zur Verfügung, in welchem die bereits gespeicherten Swatch-Libraries angezeigt und gebraucht werden können. Dort können auch bestehende Paletten importiert werden.

CRD bietet ähnliche Optionen wie der Ai. Genau wie im Ai können Paletten beliebig gruppiert werden. Fehlende Paletten können einfach und problemlos importiert werden.

Im Designer können Swatches nicht Gruppirt werden wie im Ai und CDR, dafür sind die verschiedenen Swatch-Paletten klar aufgeteilt in *Document*, *Application* und *System-Palette*. Der Designer ist die einzige der drei Softwares, welche Systempaletten direkt verwenden und bearbeiten kann. Dies ist mit dem Ai nicht möglich, da Adobe ein proprietäres Swatches-System braucht.

Im Designer können Swatches nicht Gruppirt werden. Sollen Gruppen erstellt werden, so müssen dies separate Paletten sein. Es ist auch vorstellbar, die gewünschten Gruppen von Swatches als einzelne Dokument-Paletten abzuspeichern, diese zu exportieren und ausserhalb der Software sim File-System zu sortieren. Auf diese Art wird die Swatches-Auswahl im Designer nie überladen und es könnten jeweils die Swatches importiert werden, welche gebraucht werden. Dies ist jedoch ein relativ mühsamer Workaround verglichen mit der einfachen Gruppierung im Ai und CDR.

**Schriften:** Schriften zu installieren ist in keiner der drei Softwares ein Problem. Alle Programme greifen jeweils direkt auf die systemweit installierten Schriften zu.

Wird ein Dokument geöffnet, zu welchem verwendete Schriftarten nicht gefunden werden können, so können diese bei allen drei Softwares direkt ersetzt werden. CDR bietet hier auch die Option, die Schriften nur temporär zu ersetzen und nicht permanent. Dies ist ein Vorteil gegenüber dem Ai und dem Designer, da die Schrift dann nicht mehr als fehlend markiert wird. Eine fehlende Schriftart wird hervorgehoben, zum Beispiel mit einem roten Hintergrund, was beim arbeiten irritierend wirkt. Durch eine temporäre Ersetzung der Schrift kann dies umgangen werden. Ansonsten ist dieses Feature zwar ein nice-to-have, aber nicht zwingend.

**Plug-ins:** Bei Ai und CDR sind die installierten Plug-ins einfach in der Ordnerstruktur der Software zu finden. Die Plug-ins befinden sich auf der Festplatte des PC unter *Program Files* >

*Adobe > Adobe Illustrator 2020 > Plug-ins* bzw. *Program Files > Corel > Plugins*. Dies macht eine Installation oder auch Deinstallation von Plugins bei beiden Softwares sehr einfach. Nur der Designer kann nicht mithalten, da dieser keine Plugins unterstützt.

Im Vergleichsaspekt der Objektverwaltung sind die drei Softwares gleich auf. Nicht alles ist genau gleich implementiert, jedoch konnte alles gewollte erreicht werden.

### 3.1.3 Vergleich der Symbolbibliothek

**Speichern und wiederverwenden von Symbolen:** In allen drei Softwares steht ein Panel zur Verfügung, mit welchem Symbole gespeichert, sortiert und wiederverwendet werden können. Im Ai und CDR können Symbole direkt im *Symbols* Panel gespeichert und importiert werden. Im Designer geschieht dies im *Assets* Panel, welches unter dem Menüpunkt *View > Studio > Assets* gefunden werden kann. Das *Assets* Panel bietet zudem statt einer Dokumentweiten eine Programmweite Wiederverwendung von gespeicherten Assets. So können Symbole in einer separaten Kategorie abgespeichert und im nächsten Dokument wiederverwendet werden. Sollen Assets verändert werden, so müssen diese in den Workspace gezogen, dort verändert und wieder in den Assets gespeichert werden.

Im Ai können Symbole exportiert und importiert werden. So können Symbole aus einem Dokument exportiert und im nächsten wieder verwendet werden.

**Anpassung bestehender Symbole:** Im Ai geschieht dies via das *Symbols* Panel. Ein Doppelklick auf ein Symbol öffnet den Editor, in welchem Änderungen am Symbol getätigt werden können. Beim Schliessen des Editors wird das Symbol gespeichert und die Änderungen an allen Instanzen dieses Symbols angebracht.

In CDR kann per Rechtsklick auf ein Symbol der Punkt *Bearbeiten* ausgewählt werden, welcher das Symbol im Workspace öffnet. So können Änderungen gemacht werden, welche an alle Instanzen dieses Symbols angebracht werden, sobald dies über den Knopf *Fertig stellen* bestätigt wird. Im Designer kann ein Symbol im Workspace verändert werden und alle anderen Instanzen dieses Symbols passen sich an. Wird ein Symbol aus den Assets gebraucht, so muss dieses einmal in den Workspace gezogen werden. Danach kann im *Symbols* Panel ein Symbol dessen erstellt werden. Nun können weitere Instanzen dieses Symbols nicht aus den Assets, sondern aus dem *Symbols* Panel geholt werden, ansonsten sind die Symbole nicht mit einander verknüpft und passen sich einander nicht an bei Veränderungen.

Im Designer muss zudem darauf geachtet werden, dass die Kurve des Symbols und nicht die Gruppe, in welcher sich die Kurven befinden, selektiert ist, wenn Änderungen an alle Instanzen eines Symbols angebracht werden sollen. Ansonsten wird nur diese eine Instanz des Symbols wie gewollt verändert.

**Individualisierung einzelner Symbole:** Um ein einzelnes Symbol alleine abzuändern, ohne gleich alle anderen Instanzen dieses Symbols auch zu ändern, kann im Ai durch Rechtsklick auf

das Symbol und die Funktion *Break Link to Symbol* dieses von den restlichen getrennt werden. Dies erlaubt individuelle Änderungen an diesem Symbol.

Im Designer geschieht dies durch Selektion des Symbols und der *Detach* Funktion im *Symbols* Panel.

In CDR kann ein Symbol angewählt werden und unter *Objekt > Symbol > Objekt wiederherstellen*, oder durch Rechtsklick und *Objekt wiederherstellen*, ein Symbol gelöst werden vom Standardsymbol. Ein Symbol kann auch direkt durch anklicken bearbeitet werden, wobei es dann nicht losgelöst ist vom Standardsymbol und alle Änderungen, welche an diesem vorgenommen werden, auch am selektierten Symbol weiterhin angebracht werden. Zudem steht die Option *Objekt wiederherstellen* nicht mehr zur Verfügung, sobald ein Symbol abgeändert wurde.

In diesem Vergleichsaspekt sind sich die drei Softwares relativ nahe und in allen drei konnte alles gewünschte erreicht werden.

### 3.1.4 Vergleich der Einbindung und Manipulation von Rasterdateien

Alle drei Hersteller der Softwares offerieren auch ein eigenes Programm speziell ausgelegt auf die Bearbeitung von Rasterdaten. Von Adobe ist dies Adobe Photoshop (Adobe, 2020b), von Corel ist es CorelPHOTO-PAINT (Corel, 2020d) und von Serif ist dies Affinity Photo (Serif, 2020d). Auf diese drei Softwares wird hier nicht eingegangen. Was hier verglichen und evaluiert wird sind die Möglichkeiten zur Einbindung und Manipulation von Rasterdaten in Ai, CDR und dem Designer.

In keiner der drei Softwares ist die Einbindung und Manipulation von Rasterdaten ein Problem. Auch die zur Verfügung stehenden Optionen und Funktionen sind ähnlich. Der Designer hat ein *Pixel-Persona*, in welchem alle Optionen zur Bearbeitung von Rasterdaten klar dargelegt werden. Dies ist in dieser Form weder im Ai noch in CDR vorhanden. In diesen beiden Softwares kann jedoch ein eigenes Layout erstellt werden für die Bearbeitung von Rasterdaten. Somit ist keine der drei Softwares der anderen überlegen in dieser Funktionalität.

## 3.2 Vergleich der Gestalterischen Funktionalität

### 3.2.1 Schriftmaskierung

Es wird unterschieden zwischen automatischen und manuellen Schriftmaskierungen. Automatische Schriftmaskierungen, bei welchen der Text oder dessen Formatierung und Darstellung geändert werden kann und sich die Maskierung automatisch entsprechend anpasst, konnte in keiner der drei Softwares realisiert werden. Es ist nur machbar, wenn um die Schrift herum gar nichts mehr dargestellt werden soll ausser dem darunter liegenden Hintergrund. Dann könnte der Mischmodus des Layers auf *Erase* gesetzt werden, was alles ausser den Hintergrund löscht. Die Schriftmaskierung wird jedoch fast nicht auf alle Layer gleichzeitig angewendet, nur auf jene mit gleicher oder sehr ähnlicher Farbe. Mit dieser Erkenntnis wird im Weiteren nicht mehr auf die automatische Schriftmaskierung eingegangen nur noch auf die manuellen Schriftmaskierungen.

**Harte Schriftmaskierung:** Im Ai wird der Schriftlayer kopiert und der Effekt einer Marge um die Schrift angebracht. Anschliessend wird die Aussengrenze der Maskierung als Objekt erstellt mit schwarzer Füllung und davon der eben modifizierte Schriftlayer subtrahiert. Damit dieser generierte Layer nun als Maske angebracht werden kann, muss dieser zuerst zu einem *Compound Path* gemacht werden. Anschliessend kann dieser Layer als *Clipping Mask* bei einem anderen Layer angebracht werden.

Im Designer ist der Ablauf gleich bis hin zur Erstellung des *Compound Path*, denn im Designer müssen die Objekte lediglich gruppiert sein. Die Maske kann nun angebracht werden, indem die Gruppe mit der Maske per Drag und Drop auf den Layer geworfen wird, welchen sie maskieren soll.

In CDR kann keine Maskierung direkt an einem Layer angebracht werden wie im Designer oder Ai. Stattdessen können *PowerClips* und logische Operatoren verwendet werden, um den gewünschten Effekt zu erreichen. *PowerClips* können potentiell sehr nützlich sein, da mit ihnen ein Objekt sehr leicht in ein anderes Objekt gefüllt und auf dessen Aussenlinie zugeschnitten werden kann, wie eine Maskierung. Für die Schriftmaskierungen sind die logischen Operatoren jedoch nützlicher. Zuerst muss der Schriftlayer kopiert und in eine Kurve umgewandelt werden. Danach kann mit dem *Konturen* Werkzeug eine Marge um den Text erstellt werden. Nun muss dieser Layer über den Layer, welcher maskiert werden soll, gelegt und beide Layer selektiert werden. Sind mehrere Objekte selektiert so werden die logischen Operationen in der *Contextual Toolbar* angezeigt. Mit einem Klick auf *Hinten minus vorn* wird nun der vordere Layer der Schrift aus dem hinteren Layer ausgeschnitten. Die Maskierung ist nun fest im Objekt drin und kann nur mit einigem Aufwand entfernt oder verändert werden. Dieser Workaround macht es zwar möglich, Schrift zu maskieren, kann aber nicht mit dem Designer oder Ai mithalten.

**Weiche Schriftmaskierung:** Im Designer kann für eine weiche Schriftmaskierung grösstenteils gleich vorgegangen werden wie bei der harten Schriftmaskierung, mit einem kleinen Unterschied.

Nach der Gruppierung muss noch ein *Gaussian Blur* als Effekt angebracht werden. In gewissen Fällen funktionierte dies aus unbekanntem Grund jedoch nicht richtig. In diesem Fall konnte das gleiche erreicht werden, indem beide Layers vor der Subtraktion zu Pixel-Layer umgewandelt wurden. Wird ein Layer umgewandelt, auf den ein Effekt angebracht worden ist, so sollte dieser Effekt nicht als Effekt bewahrt werden, sondern in den neuen Pixel-Layer eingebunden werden. Dies geschieht durch abhacken des Feldes beim Popup, bevor der Layer umgewandelt wird.

Im Ai kann auf den kopierten Schriftlayer, nach dem Hinzufügen des Effektes der Marge, ein *Gaussian Blur* Effekt angebracht werden. Danach kann der Layer subtrahiert werden wie bei der harten Schriftmaskierung und zu einem *Compound Path* gemacht werden. Dieser Layer muss allerdings über das *Transparency* Panel und dessen Option *Make Mask* angebracht werden, und die Checkbox *Clip* ausgeschaltet werden. Wird wie im Designer vorgegangen und der Layer nicht zu einem *Compound Path* gemacht nach dem anbringen des *Gaussian Blur* Effekt, so verschwindet dieser Effekt wieder, sobald der Layer als *Clipping Mask* angebracht wird. Wieso dieser Effekt wieder zunichte gemacht wird ist nicht bekannt. Diese Art von Maske ist im Designer dadurch einfacher zu verändern und anzupassen als im Ai.

In CDR konnte keine weiche Schriftmaskierung erstellt werden. An ein Text kann kein Weichzeichenfilter angebracht werden, nur an einem Objekt. Wird der Text zu einem Objekt umgewandelt und der Effekt angebracht, so kann dieser nicht mehr mit den logischen Operatoren abgezogen werden. Somit ist eine weiche Schriftmaskierung in CDR nicht machbar, auch nicht mit Workaround.

CDR kann im Falle von Maskierungen nicht mit dem Designer und Ai mithalten. Der Designer und der Ai haben ihr eigene Art der Erstellung von weichen und harten Masken, jedoch ist keine wesentlich einfacher oder besser als die andere.

### 3.2.2 Muster speichern und wiederverwenden

Im Ai können Muster problemlos als Swatches abgespeichert und wiederverwendet werden. Das gewünschte Muster kann direkt im Workspace erstellt und per Drag and Drop ins *Swatches* Panel als *Pattern Swatch* gespeichert werden. Ist eine Veränderung am Muster gewünscht, so wird dieses per Doppelklick auf die Swatch direkt im Workspace geöffnet und es können Änderungen angebracht werden. Für regelmässige eine Repetition eines Musters sind verschiedene Wiederholungen möglich: Raster, horizontaler Versatz, vertikaler Versatz, hexagonal vertikal und hexagonal horizontal.

Im Designer steht die Option zur Verfügung, beim *Fill Tool* den Typ auf *Bitmap* zu ändern, so ein Bild als Muster zu laden und dieses abzuspeichern als Swatch. Leider kann die Skalierung des Musters nicht gespeichert werden. Dies kann teilweise umgangen werden, indem alle Objekte, welche das gleiche Muster haben sollen, gruppiert werden und für alle die Füllung gleichzeitig angepasst wird. Ansonsten muss die Skalierung bei allen Objekten einzeln angepasst werden. Dies ist wesentlich umständlicher als im Ai, welche auch die Skalierung des Musters speichert.

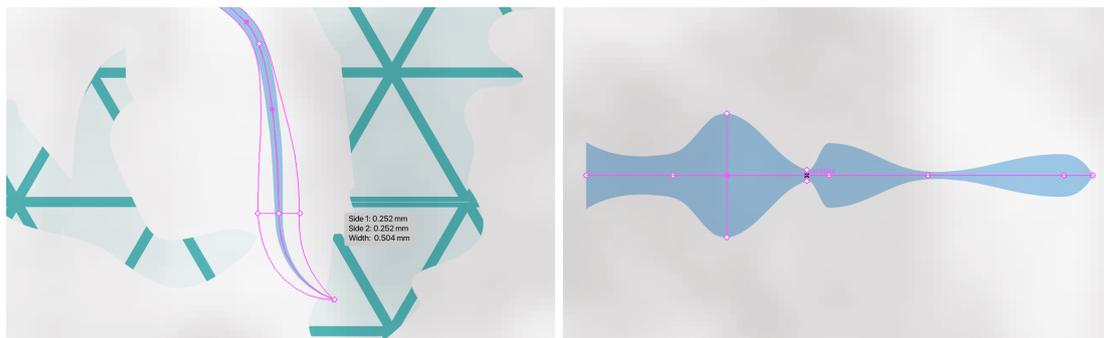
Die Erstellung eines Musters geschieht im Designer via ein Bild. Ein erstelltes Muster muss auf ein Rechteck zugeschnitten werden, welches wiederholt werden kann. Anschliessend kann dieses rechteckige Bild exportiert und als *Bitmap* im *Fill Tool* importiert werden. Ohne diesen Umweg über eine separate Bilddatei ist die Erstellung von Mustern im Designer nicht möglich. Dafür lässt sich im Designer ein angebrachtes Muster am Objekt noch verändern in der Rotation und der Skalierung. Bei Ai kann nur die ganze Swatch neu definiert werden, was einen Einfluss auf alle Objekte mit diesem Muster hat.

In CDR kann über *Eigenschaften > Füllung* eine Füllung ausgewählt werden. Hier können auch vorgefertigte Muster abgespeichert und wieder geladen werden. Ein Muster kann direkt beim Hinzufügen positioniert, skaliert, rotiert und verzerrt werden. Nur rechteckige Muster können ausgewählt werden, wobei diese auch direkt aus dem Workspace ausgewählt und gespeichert werden können. Somit kann fast jede Art von Kachelung, welche im Ai gemacht werden kann, auch in CDR nachgebaut werden. Auf diese Art können nur Bitmap-Füllungen, also Bilder und nicht Vektormuster, gespeichert werden. Erstellte Muster in CDR können nicht einfach geladen und abgeändert werden, dies ist nicht in der Software implementiert. Für Vektormuster konnte ein Workaround gefunden werden (Ichan, 2015), welcher darauf beruht, dass die Muster als *.fill* Datei gespeichert werden. *.fill* Dateien können in *.zip* umbenannt und geöffnet werden. Im Ordner *content > data* befindet sich das File *tile.cmx*, welches direkt in CDR geöffnet, editiert und am selben Ort wieder gespeichert werden kann. Nun muss das *.zip* wieder zu *.fill* umbenannt werden und das Vektormuster wurde verändert. Sollte im CDR das Muster noch nicht geändert haben, muss ein anderes Muster als Füllung ausgewählt und danach wieder auf das eben editierte gewechselt werden, damit dieses neu geladen wird.

Am einfachsten Bedienbar mit den meisten Optionen ist hier der Ai. An zweiter Stelle kommt CDR, bei welchem erstellte Muster nicht einfach verändert werden können aber viele verschiedene Optionen zu Verfügung stehen. An dritter Stelle ist der Designer, welcher über nicht ganz so viele Optionen verfügt. Diese wenigen Optionen des Designers sind jedoch verständlich implementiert und einfach zu bedienen.

### 3.2.3 Pfad mit unterschiedlichen Breiten

Um einen Pfad mit verschiedenen Breiten zu bekommen, wird im Ai das *Width Tool* verwendet (siehe Abb. 3.1). Dieses Tool hat den praktischen Vorteil, dass jeder Pfad, unabhängig von dessen Länge oder anderen Eigenschaften, an seinen Anchor-Points verändert werden kann. Wird an einzelnen Anchor-Point keine Breite definiert, so werden diese nicht beachtet und die Breite gleichmässig darüber hinweg interpoliert.

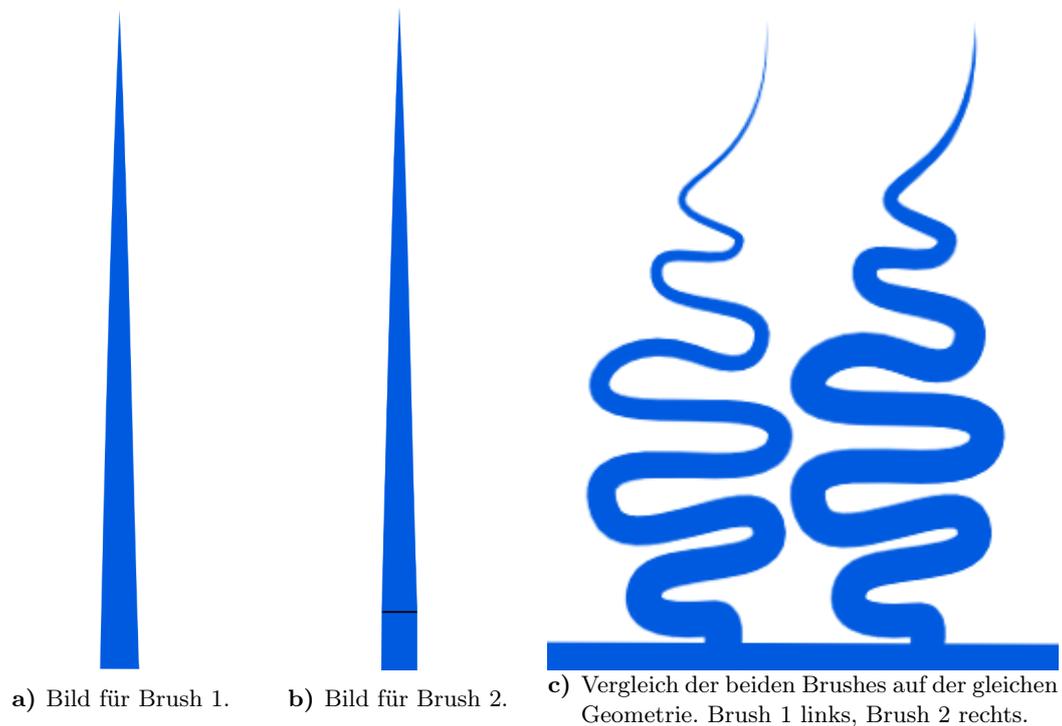


a) Ein Beispiel des *Width Tools* des Ai im Einsatz. Ein einzelner Anchor-Point wird in der Breite verändert.

b) Auch komplexere Formen sind damit einfach machbar.

**Abbildung 3.1:** Das *Width Tool* im Ai. Mit dem *Width Tool* im Ai lassen sich Pfade mit verschiedener Breiten leicht darstellen.

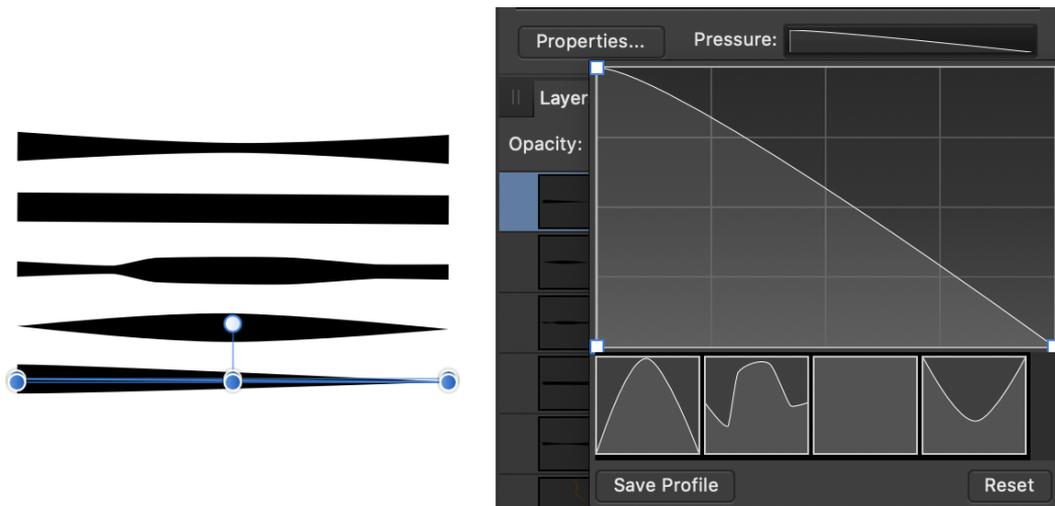
Eine andere Methode wäre die Darstellung des Pfades mit einer Brush. In allen drei Softwares gibt es die Option, aus einer Bilddatei eine Brush zu erstellen. Der Vorteil von Brushes ist deren sehr schnelle und konstante Darstellung. Ein Nachteil ist, dass der Pfad nicht an einzelnen Stellen abgeändert werden kann. Dafür müsste die ganze Brush verändert werden. Ein weiterer Nachteil ist, dass pro Pfad nur eine Brush gebraucht werden kann und nicht im der Mitte auf eine andere Brush gewechselt werden kann. Dafür müsste der Pfad in der Mitte unterteilt werden, um zwei separate Pfade zu erstellen. Dann wiederum stellt sich das Problem, dass zwei Endstücke von Pfaden mit Brushes nicht perfekt aneinander passen und in den meisten Fällen einen Spalt bilden. Dieser Spalt kann nicht automatisch eliminiert werden und es braucht einen manuellen Eingriff. In Abb. ?? werden zwei verschiedene Möglichkeiten für die Erstellung von Brushes gezeigt. Aus dem Bild in Abbildung 3.2a und dem Bild in Abbildung 3.2b wurden je eine Brush erstellt. Bei der ersten Brush wird das Bild über die ganze Länge des Pfades gestreckt. Bei der zweiten Brush hingegen wird das Stück unterhalb des schwarzen Striches repetiert und der Teil oberhalb hat eine konstante Länge. In Abb. 3.2c wurden beide Brushes auf den gleichen Pfad angewandt. Der Unterschied ist klar ersichtlich, wobei beide Brushes einen gleichmässigen Verlauf aufweisen. Die Endbreite des Pfades kann mit der Strichstärke angepasst werden.



**Abbildung 3.2:** Vergleich von verschiedenen Typen von Brushes. Der grosse Unterschied zwischen Brush 1 und 2 liegt darin, dass Brush 2 ab der schwarzen Linie (in der Endversion der Brush nicht mehr vorhanden) die Breite nicht ändert. Dieser Teil kann wiederholt oder gestreckt werden und so hat der Anfang, bei welchem die Breite ändert, eine fixe Länge, sofern der Strich länger ist als diese Länge.

Der Designer bietet noch eine weitere sehr praktische Methode. Brushes verändern sich Standardmässig mit dem Druck mit welchem sie gezeichnet wurden. Da digital nicht jede Eingabemethode eine Druckabhängigkeit aufweist, kann auch im Nachhinein einem Pfad ein Druckprofil zugewiesen werden (siehe Abb. 3.3). Dies ist ein Feature, welches eigentlich für künstlerische Zeichnungen entwickelt wurde, jedoch in diesem Fall auch für die kartografische Gestaltung eingesetzt werden kann.

Verschiedene Druckprofile können abgespeichert und nach Bedarf geladen werden. Auch kann der Druck eines einzelnen Pfades nach der Selektion des Druckprofils noch abgeändert werden, ohne dass das gespeicherte Druckprofil verändert wird. Dies erlaubt sehr schnelle Anpassungen der Breite des Pfades über dessen gesamte Länge, was im Ai nicht so effizient möglich ist. Dafür kann im Ai präziser gearbeitet werden, da jeder Anchor-Point einzeln bestimmt werden kann, wobei dies im Designer nur mit dem ganzen Pfad auf einmal machbar ist.



**Abbildung 3.3:** Fünf mal der gleiche Strich, jeweils mit unterschiedlichem Druckprofil im Designer. Druckprofile können auch gespeichert und geladen werden. Zudem können einzelne Striche bei Bedarf abgeändert werden, ohne dass das gespeicherte Druckprofil verändert wird.

In CDR kann auch gut mit Brushes gearbeitet werden, jedoch bietet CDR keine andere Option für die Variation der Pfadbreite eines einzelnen Pfades. Die einzige Variante wäre eine Umwandlung eines Striches in ein Objekt, welches dann wie eine Fläche behandelt und bearbeitet werden kann. Dies zerstört jedoch den Vorteil eines Pfades, dass dieser ein Linienobjekt ist und nicht ein Flächenobjekt.

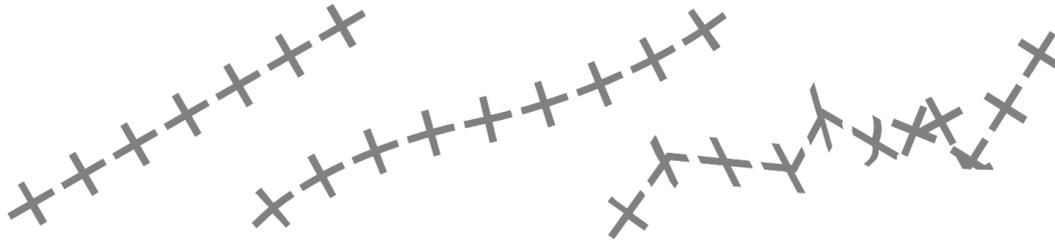
Weder der Designer noch CDR können in diesem Punkt mit dem Width-Tool des Ai mithalten. Der Designer hat mit den unterschiedlichen Druckprofilen immerhin einen bemerkenswerten Workaround zu offerieren. Der CDR liegt hier klar an dritter Stelle mit keinen anderen Optionen.

### 3.2.4 Symbole auf Pfad

Im Ai können Brushes definiert werden, welche ein Symbol wiederholend auf einem Pfad platzieren. Für den Designer gibt es dieses Feature leider nicht. Es wurde viel darum gebeten, es zu implementieren, jedoch warten die Benutzer des Affinity-Forums scheinbar schon seit Jahren darauf, dass dieses Feature endlich implementiert wird (Serif, 2014).

Eine Möglichkeit für gerade Linien ohne Ecken oder starke Krümmungen bieten Brushes. Wird ein Symbol als Brush definiert und endlos wiederholt, funktioniert dies ganz gut mit geraden Linien oder leichten Krümmungen. Bei grösseren Krümmungen oder Ecken, welche bei Landesgrenzen ganz oft vorkommen, entstehen Verzerrungsartefakte (siehe Abb. 3.4). Eine Option, dass die einzelnen Symbole nicht verzerrt werden, gibt es beim Designer nicht.

Zudem kann mit dieser Variante der Abstand zwischen den einzelnen Symbolen nur mühsam geändert werden, da die ganze Brush verändert werden muss. Eine Option, die Abstände Pfadspezifisch zu ändern wie beim Ai, ist nicht zu finden.



**Abbildung 3.4:** Eine Veranschaulichung verschiedener Pfade mit einer Symbol-Brush im Designer. Eine gerade Linie wird nur ganz wenig in die Länge verzerrt. Bei einer leichten Krümmung ist die Verzerrung noch erträglich, jedoch schon erkennbar. Sobald stärkere Ecken gemacht werden entstehen ungewünschte Verzerrungen und Verdrehungen der einzelnen Symbole.

In CDR können keine Brushes erstellt werden, welche ein Symbol wiederholen wie im Ai. Stattdessen kann ein Symbol automatisch dupliziert und an einem Pfad ausgerichtet werden. Das dazugehörige Panel findet sich unter *Objekt > Objekte an Strecke ausrichten*. Anschliessend muss zuerst das Objekt und dann der Pfad ausgewählt werden (Green, 2018). Nun ist alles bereit, um die Einstellungen im Panel anzupassen und anzubringen. Dies ist nicht so elegant wie im Ai, jedoch ein beachtenswerter Workaround. Die gleiche Option wie im Designer, mit normalen Brushes zu arbeiten, findet sich auch in CDR wieder, ist jedoch nicht so gut wie der erwähnte Workaround.

Der Ai hat in diesem Vergleichsaspekt die beste Option zu offerieren. An zweiter Stelle ist CDR, mit welchem immer noch mit Symbolen gearbeitet werden kann. An letzter Stelle ist der Designer, welcher nur mit Brushes etwas ähnliches erreichen kann.

### 3.2.5 Muster mit angeschnittenen Punkten

In keiner der drei Softwares ist es möglich, dass Punkte oder Objekte, welche als Flächenmuster definiert werden, nicht abgeschnitten werden am Rand der Fläche. Der einzige gefundene Workaround wäre, die Punkte bzw. Objekte von Hand zu platzieren am Flächenrand. Dies ist jedoch sehr ineffizient und die ganze Arbeit wird zunichte gemacht, wenn entweder das Muster oder die Fläche verändert wird.

Für den Ai ist ein Plugin von Astute Graphics erhältlich (Astute, 2020). Für den Designer und CDR konnte kein Plugin gefunden werden, welches diese Option hinzufügen würde.

### 3.2.6 Kombination farbige Flächen und Relief

Die Kombination von Raster- und Vektordaten funktioniert in allen drei Programmen problemlos. Mit den verschiedenen Mischmodi stehen viele Optionen zur Verfügung, um die Rasterdaten in die Vektordaten einzubetten.

Der Designer und CDR verfügen über mehr Mischoptionen für Ebenen als der Ai. CDR hat

zudem noch einige speziellere, welche der Designer und Ai nicht haben. So zum Beispiel die Reduzierung auf einzelne Farbkanäle oder logische Operationen wie AND, OR und XOR.

CDR hat auch mehr Optionen als der Ai und der Designer, um einem Objekt Transparenz zu geben. Von gleichmässiger Transparenz, Gradienten in der Transparenz, Bitmap-Mustertransparenz bis hin zu Zweifarben-Mustertransparenz ist alles möglich, um einem Objekt mehr Textur zu verleihen. Eine Option mit diesem Ausmass an Möglichkeiten haben der Ai und der Designer nicht. In diesem Gestaltungsaspekt sind sich die drei Softwares sehr ähnlich, wobei alle drei über eine gute Auswahl von Mischmodis verfügen. Der Designer und CDR haben einen kleinen Vorsprung gegenüber dem Ai dank einer grösseren Auswahl an Mischmodis. CDR hat zudem einen Vorteil beim Verleihen von Transparenz.

### 3.2.7 Verlauf bei Flächenkonturen

In CDR kann dafür das Werkzeug *Schatten* verwendet werden und auf *Schatten nach innen* gesetzt werden. Die ergibt ein sehr gutes Resultat, welches nach belieben angepasst werden kann mit diesem Werkzeug.

Der Designer und Ai können stattdessen die Funktion *Inner Glow* auf ein Objekt anwenden, was jedoch nur geht, wenn dieses Objekt eine Füllung hat. Um die Füllung transparent zu machen kann diese auf solid Weiss und der Mischmodus dieses Layers auf *Abdunkeln* gesetzt werden. Das Ändern des Mischmodus hat möglicherweise einen Einfluss auf das Aussehen des Resultates. In den meisten Fällen ist dieser Einfluss nicht erkennbar, es sollte jedoch trotzdem darauf geachtet werden, wenn dieser Mischmodus verwendet wird.

Der Arbeitsablauf ist ein wenig unterschiedlich, jedoch kann mit allen drei Softwares ein gleiches Resultat erreicht werden. In CDR kann der Schatten am meisten noch angepasst werden, was dessen Funktion besser macht als diejenigen des Designers und Ai.

### 3.2.8 Optionen für gestrichelte Linien

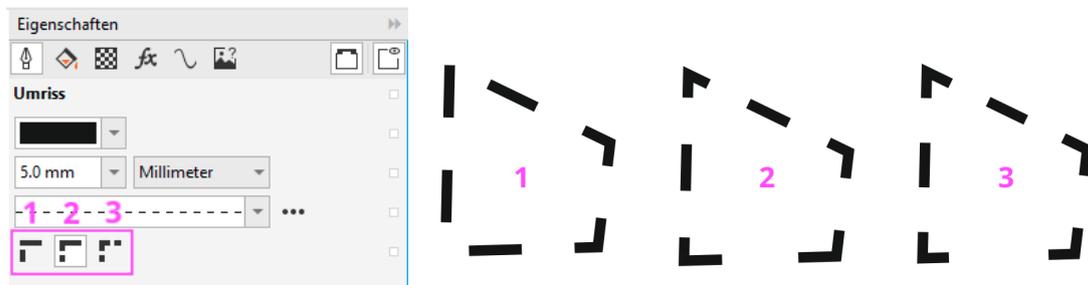
Im Ai kann die Option gewählt werden, dass die Strichlierung eines Pfades leicht verzerrt wird, sodass in den Ecken immer eine Strich und nie ein Zwischenraum zu liegen kommt (siehe grüne Linie in Abb. 2.8). Ansonsten kann die Strichlierung nicht weiter kontrolliert werden.

Im Designer steht diese Funktion noch nicht zur Verfügung. Ein einfacher Workaround ist nicht zu finden, da die Länge der Striche und der Zwischenräume priorisiert werden und somit nur an einem Ende der Linie immer ein Strich beginnt. Das andere Ende kann nicht wie im Ai dazu gezwungen werden, mit einem Strich aufzuhören, da die Länge der einzelnen Striche und Zwischenräume nicht verzerrt werden können.

Die Verwendung von Brushes wird ausgeschlossen, da die einzelnen Striche verzerrt werden (gleich wie bei *Symbole auf Pfad* beschrieben). Zudem werden die Ecken als zwei überlappende Enden von Strichen dargestellt, was nicht in einer spitzen Ecke resultiert.

CDR offeriert zwei verschiedene Optionen, bei welchen in den Ecken jeweils ein Strich und nicht

ein Zwischenraum zu liegen kommt (siehe Abb. 3.5). Die Option Nummer 2 von CDR kommt der einzigen Option von Ai am nächsten, wobei Option Nummer 3 in keiner der anderen beiden Softwares zu finden ist.



- a) Die drei verschiedenen Optionen für Strichlierung in CDR.
- b) Beispiele der drei verschiedenen Optionen. Der Unterschied zwischen 2 und 3 liegt darin, dass bei 3 alle Striche die gleiche Länge haben und deren Mitte in den Ecken platziert wird, während bei 2 die einzelnen Seiten verzerrt werden.

**Abbildung 3.5:** Die verschiedenen Optionen in CDR für die Strichlierung.

Wie im Ai und Designer gibt es auch in CDR keine weiteren Kontrollmöglichkeiten der Strichlierung. Einzelne Striche oder Zwischenräume können somit in keiner der drei Softwares zufriedenstellend kontrolliert werden. Gesamt am wenigsten Optionen bietet der Designer, bei welchem nicht ein mal die Kontrolle der Ecken und Endstücke möglich ist. Der Unterschied zwischen CDR und Ai ist klein, jedoch ist CDR in dieser Hinsicht eine Option besser als Ai.

## 3.3 Vergleich der Kompatibilität

### 3.3.1 Vergleich der Importfunktionen

**Import von .ai-Daten** Sowohl der Designer als auch CDR unterstützen den Import von .ai Dateien. Dieser kann sehr nützlich sein, wenn vom Ai auf eine der anderen beiden Softwares gewechselt wird. In den folgenden Punkten wird kurz auf verschiedene Teile der .ai Dateien und deren Importmöglichkeiten in den Designer und CDR eingegangen.

**Übernahme von räumlichen Daten** Einfache räumliche Objekte wie Punkte, Linien und Flächen können problemlos direkt übernommen werden.

Brushes hingegen werden nicht in der Datei eingebettet und dadurch nicht übernommen. Dies führt dazu, dass ein Pfad mit Symbolen zu unzähligen einzelnen Symbole wird, alle auf einem eigenen Layer. Der Pfad, auf welchem die Brush angewendet wurde, ist nicht mehr vorhanden, da dieser nur durch die Symbole darauf repräsentiert wurde und diese nicht als zusammenhängend angesehen werden.

Auch Swatches werden nicht automatisch übernommen, weder in den Designer noch in CDR. Bei Farben ist dies weniger kritisch, da die Farben in RGB oder CMYK ausgedrückt werden können und somit in der Fläche gespeichert sind. Bei komplexen Flächenmustern hingegen geschieht entweder die selbe Zerstücklung wie bei den Symbol-Brushes, oder aber sie werden ersetzt durch eine einzige solide Farbe ohne Muster.

Verwendete Rasterdaten, inklusive erstellter Maskierungen, können ohne grosse Probleme übernommen und weiterverwendet werden, sowohl in den Designer als auch in CDR.

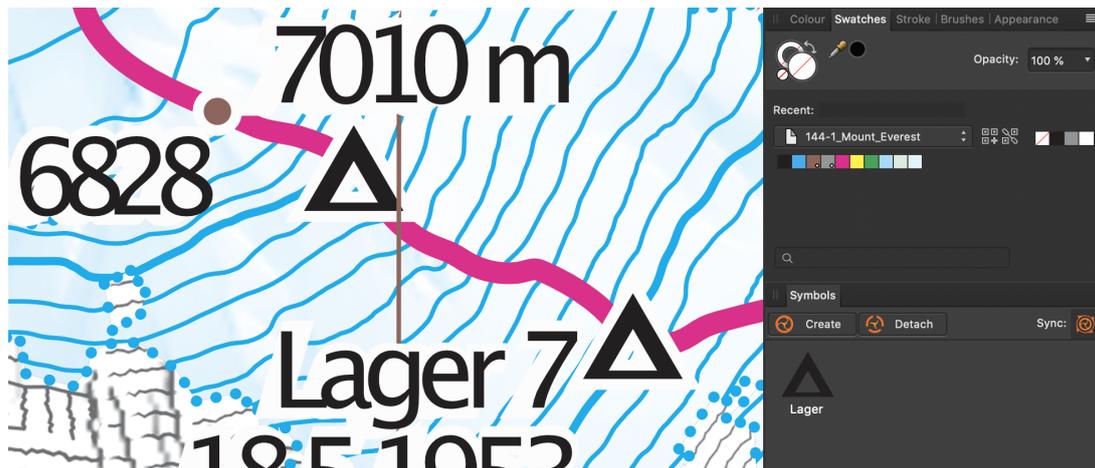
**Übernahme der Datenstruktur** Die Layerstruktur im Designer ist grundlegend anders aufgebaut als im Ai. Im Ai können Layer anderen Layern als Unterlayer zugeordnet und so zusammengelegt werden. Pro Layer können mehrere Objekte platziert werden. Im Designer hingegen ist jedes Objekt auf einem eigenen Layer. Dafür können Layer Gruppirt werden um Ordnung herzustellen. Dieser Unterschied führen dazu, dass beim Import eines ein einzelner Layer mit mehreren Objekten aus dem Ai in den Designer, dieser aufgeteilt wird in einen einzelnen Layer pro Objekt.

In CDR ist die Layerstruktur zwar gleich aufgebaut wie im Ai, jedoch wird die Struktur trotzdem nicht richtig übernommen. Die Hauptlayer bleiben erhalten, die Unterlayer werden jedoch aufgelöst und alle Elemente befinden sich direkt im Hauptlayer. Gruppierungen bleiben erhalten. All dies macht den Import von .ai Dateien in CDR nicht ideal.

Beim Import von .ai Dateien in den Designer und CDR kann es vorkommen, dass ein Mischmodus eines Layers nicht richtig übernommen wird. In diesem Fall wird der Modus automatisch auf *Normal* geändert. Dies ist jedoch nur bei wenigen Layer der Fall und zwar falls ein Mischmodus verwendet wurde, welcher im Designer oder in CDR unter diesem Namen nicht existiert.

Bei den Maskierungen, welche nicht direkt an einen Objekt angebracht sind, sondern an einem

anderen Layer, kann es dazu kommen, dass diese nicht mehr auf die richtigen Layer angewendet werden und deswegen einen weissen Rand um das Objekt bilden beim Import in den Designer (siehe Abb. 3.6). In diesem Fall muss die Maskierung neu gemacht werden. Mit einer Gruppierung aller zu maskierenden Objekten für einen bestimmten Layer kann dies innert kurzer Zeit wiederhergestellt werden.



**Abbildung 3.6:** Probleme bei der Übernahme von Maskierungen in den Designer. Gerade bei den Maskierungen an anderen Layern kann es zu Komplikationen kommen beim Import in den Designer. Eigentlich sollten die weissen Ränder eine Maskierung auf dem Layer der Felszeichnung sein, diese Verlinkung ging jedoch verloren.

Beim Import in CDR bestand bei einigen Dateien ein Problem, dass Layer verschoben und Maskierungen aufgehoben wurden (siehe Abb. 3.7). Dieses Problem besteht jedoch nur bei wenigen Dateien und kann einigermaßen einfach korrigiert werden, wobei dies von Hand gemacht werden muss und somit die Genauigkeit der Überlagerung nicht garantiert ist.

**Import von Symbolen** Im Ai erstellte Symbole können nicht direkt für deren Verwendung in anderen Programmen exportiert werden, nur als proprietäre .ai Datei. Diese Datei kann zwar in CDR und den Designer importiert werden, jedoch hat sie keinen Inhalt und die Symbole werden nicht übernommen.

Ein Workaround für die Übernahme der Symbole besteht daraus, im Ai eine Datei zu erstellen, in welcher alle Symbole aufgereiht dargestellt werden. Diese Datei kann dann in CDR oder den Designer importiert und alle Symbole einzeln der Symbol-Palette hinzugefügt werden.



**Abbildung 3.7:** Probleme beim Import in CDR. Bei gewissen Dateien wurden beim Import in CDR Layer verschoben und Masken entfernt.

**Import von Farbenpaletten (Swatches)** Swatches können nur bedingt übernommen werden. Ein erstes Problem ist, dass das Adobe Swatch Exchange Format (.ase), in welches Swatches vom Ai exportiert werden können und für den Austausch von Swatches gedacht ist, nicht alle Arten der hauseigenen Swatches unterstützt. So können zum Beispiel Swatches mit Gradienten, Mustern oder Tönungen nicht ausgetauscht werden. Swatches können auch als .ai Datei abgespeichert werden.

Der Import von .ase in CDR ist möglich und der Import von .ai Swatches ist mangelhaft.

Im Designer können erstellte .ase Swatches problemlos importiert werden. .ai Swatches hingegen können nicht gebraucht werden.

Am einfachsten stellte es sich heraus, die gebrauchten Farbpaletten in CDR oder dem Designer nachzubauen. Dabei kann auch direkt auf deren spezifische Art der Swatcherstellung und -speicherung eingegangen werden.

### 3.3.2 Vergleich der Plugins von Drittanbietern

Der Ai unterstützt Plugins von Drittanbietern aktiv, sowohl innerhalb der Software in den Einstellungen, wie auch ausserhalb der Software auf der offiziellen Webseite von Adobe Inc. (Adobe, 2020c). Adobe arbeitet auch mit anderen Entwicklern zusammen und stellt deren Plugins als solche von Partnern vor. Entsprechend viele aktuelle Plugins lassen sich daher auch finden. Es besteht ein reichhaltiges Ökosystem um den Illustrator und alle anderen Adobe Applikationen aus Plugins und Entwicklern, welche mit Adobe zusammenarbeiten.

In CRD sind Plugins unterstützt, jedoch nicht so präsent wie beim Ai. Gerade wenn ausserhalb

der Software nach Plugins gesucht wird können fast keine gefunden werden. Auch verweist die Support-Webseite, auf welcher Plugins, Apps und Erweiterungen vorgestellt wird (Corel, 2020a), auf die Version X8 von CDR, eine seit 2017 abgelöste Version (Wikipedia, 2020c).

Der Designer unterstützt keine Plugins und auch keine Scripts. Laut Serif sei diese Funktionalität geplant für ein zukünftiges Update (Serif, 2020c).

Weder der Designer noch CDR können hier mit dem Ai mithalten. Wobei CDR in der Software noch mithalten könnte, aber dann bei der Verfügbarkeit der Plugins scheitert, kann der Designer nicht einmal Softwaretechnisch mithalten.

### 3.3.3 Vergleich der Exportfunktionen

Der Ai kann die .ai-Datei, mit welcher gearbeitet wird, in einige gängige Dateiformate wie .pdf, .svg, .png oder .jpg exportieren. Optionen wie die Anpassung des Komprimierungsgrades bei einem JPG kann jedoch nicht direkt eingestellt werden, es kann nur zwischen ca. sechs gegebenen Voreinstellungen ausgewählt werden. Im Menüpunkt *File > Export > Export As...* stehen zudem noch viele weitere Dateitypen wie .dwg für AutoCAD oder .psd für Photoshop zur Verfügung. Im Druckmenü unter *File > Print* können mehrere druckspezifische Sachen wie Überfüllung oder Druckmarken eingestellt werden.

Der Designer bietet im Exportmenü mehrere Dateitypen an, für welche jeweils formatspezifische Einstellungen direkt verändert werden können. Für diese Art von Export einer einzelnen Datei bietet der Designer mehr Flexibilität als der Ai. Im Ai hingegen können mehrere Artboards gleichzeitig exportiert werden, was im Designer nicht möglich ist. Zudem ist das Druckmenü des Designers reduziert auf das absolute Minimum und es kann fast Nichts eingestellt werden. Für den Druck ist der Ai somit besser geeignet als der Designer.

CDR ist dem Ai sehr ähnlich in diesem Aspekt. Ebenfalls stehen alle gängigen Dateiformate zur Option, jedoch ohne formatspezifische Einstellungen. CDR bietet sogar noch mehr unterschiedliche Dateiformate an als der Designer. Zusätzlich bietet CDR den Export in eine .ai Datei an. Somit kann CDR .ai Dateien importieren und auch wieder exportieren, was einen Wechsel von Ai auf CDR vereinfacht, da an bestehenden Workflows, welche auf .ai Dateien ausgelegt sind, nichts verändert werden muss. Die Möglichkeiten des Druckmenü sind genau so umfangreich wie diejenigen des Ai.

Somit ist der Designer am besten für digitale Exports, wobei dem Ai und CDR nur wenig fehlt. Für Druckergebnisse hingegen ist der Designer einiges hinter dem Ai und CDR, welche beide ausgiebige Optionen bieten, während der Designer nur das Minimum offeriert.

### 3.3.4 Vergleich der Optionen für Druckergebnisse

**Schmuckfarben:** Im Ai kann bei der Kreation einer neuen Swatch der *Color Type* gewählt werden, wobei Schmuckfarbe (engl. Spot Color) eine der beiden Optionen ist. Eine bestehende Swatch kann im *Swatches* Panel von oder zu einer Schmuckfarbe geändert werden.

Im Designer kann bei der Kreation einer neuen Swatch beim entsprechenden Kästchen ein Hacken gesetzt werden, um sie zu einer Schmuckfarbe zu machen. Es gibt keine Option, bestehende Swatches zu Schmuckfarben zu ändern.

In CRD kann unter *Fenster > Farbpaletten > Paletten-Editor...* für jede Farbe einer Palette ausgewählt werden, ob sie als Skalenfarbe oder Schmuckfarbe behandelt werden soll.

**Überdruck:** Im Ai kann die Option für Überdruck über das *Attributes* Panel für einzelne Objekte ausgewählt werden.

Im Designer wird bei der Definition einer Farbe festgelegt, ob diese als Überdruckfarbe gebraucht werden soll oder nicht.

In CDR kann ein Objekt selektiert werden und entweder über den Menüpunkt *Objekt* oder über das *Eigenschaften* Panel der Überdruck für Umriss, Füllung oder Bitmap aktiviert werden.

Der Designer bietet somit einen anderen Workflow als der Ai und CDR, da eine Farbe als Überdruck gewählt wird und nicht ein Objekt. Das Resultat ist schlussendlich das gleiche, womit hier ein Gleichstand zwischen den drei Softwares besteht.

**Standardfarben:** In allen drei Softwares sind *PATONE+* Farben standardmässig als Paletten vorhanden. Im Ai und CDR sind zudem noch *TOYO*, *HKS*, *FOCOLTONE* und weitere erhältlich. Ai und CDR bieten nicht die genau gleiche Auswahl, jedoch viel mehr als der Designer. CDR kann hier mit dem Ai mithalten, der Designer nicht ganz. Die fehlenden Farbpaletten konnten auch nicht offiziell zum importieren gefunden werden zum Beispiel über die Webseiten der Hersteller der Farben.

## 3.4 Vergleich des Handlings

### 3.4.1 Vergleich des intuitiven Bedienens

Die *Contextual Toolbar*, welche beim Designer und CDR im Layout verankert ist, vereinfacht die Bedienung der Softwares stark. Im Ai muss jeweils das entsprechende Panel gesucht werden um die gleichen Einstellungsmöglichkeiten zu bekommen. Oftmals ist nicht klar, in welchen Panels werkzeugspezifische Optionen erhältlich sind und in welchen allgemeine Optionen. Diese *Contextual Toolbar* hilft auch stark bei der Erlernbarkeit der Softwares, da die meisten verfügbaren Optionen für jedes Werkzeug gerade angezeigt werden und gebraucht werden können. So wird schneller klar, was mit dem Designer und CDR alles gemacht werden kann.

Die Selektion eines Layers erfolgt im Designer und CDR durch einen Linksklick mit der Maus auf den gewünschten Layer, oder aber durch Klick auf ein Objekt im Workspace mit dem *Move Tool* (Designer) oder dem *Auswahl* Werkzeug (CDR). Im Ai hingegen ist die selbe Aktion mit der Maus auf den Layer oder Klick im Workspace mit dem *Selection Tool* bloss eine Auswahl des Layers, nicht eine Selektion. Die Selektion erfolgt über den Kreis rechts neben dem Namen des Layers in der Layerstruktur. Für geschätzte 95% aller getätigten Handlungen im Ai wurde dieser Unterschied zwischen Auswählen und Selektieren des Layers nicht gebraucht. Somit musste jedes mal ein zusätzlicher Klick, bzw. ein sehr vorsichtiger Klick auf einen kleinen Kreis, getätigt werden, was die Bedienung des Ai gegenüber CDR und dem Designer langsamer macht.

Die Vergabe von Shortcuts ist im Ai und Designer viel besser als in CDR. In CDR haben nur wenige Tool standardmässig einen Shortcut. Nicht einmal das Werkzeug *Auswahl*, welches als das Standard-Werkzeug gesehen werden kann, da es den normalen Mauscursor behält, hat einen Shortcut in CDR.

Gerade für die Verarbeitung von Rasterdaten ist das *Pixel* Persona des Designers sehr gut geeignet. In diesem Persona werden in der Werkzengleiste sofort alle brauchbaren Werkzeuge angeboten. In CDR und dem Ai ist dies auch möglich durch einen Wechsel des Layouts, jedoch muss dieses Layout zuerst erstellt werden und der Wechsel ist nicht so schnell und einfach wie im Designer. Wird die Software zum ersten Mal gebraucht, so sind die verschiedenen Personas des Designers sehr nützlich und intuitiv zu brauchen. Für Experten hingegen bieten CDR und Ai mehr Anpassungsmöglichkeiten und eine spezifischere Auswahl von Werkzeugen für den eigenen Workflow.

Die Menüpunkte in CDR sind jenen im Ai sehr ähnlich. Der Designer hingegen hat anzahlmässig nicht so viele Menüpunkte wie der Ai. Beim Designer sind viele Funktionen nur von den einzelnen Panels aus erhältlich, wobei diese beim Ai zusätzlich auch noch im Menü aufzufinden sind. Braucht man das Menü viel, so sind der Ai und CDR einfacher zu bedienen, da alles am gleichen Ort auffindbar ist. Beim Designer hingegen ist es logischer aufgebaut. So zum Beispiel sind Effekte für Layer nur gerade unterhalb der Layerstruktur zu finden, wo sie auch gebraucht werden.

CDR und der Designer sind ein wenig intuitiver zu bedienen als der Ai, gerade wegen der *Contextual Toolbar* und der Selektion von Objekten. Ansonsten sind die Unterschiede minimal und alle drei Softwares lassen sich einfach bedienen.

### 3.4.2 Vergleich der Erlernbarkeit

Der Designer und CDR zeigen ausgewählte Werkzeug-Informationen und mögliche Operationen am unteren Rand an. Dies ist sehr nützlich für Beginner und Gelegenheitsnutzer. Dieses Feature erlaubt die schnelle Erfassung der Möglichkeiten der Software und deren Werkzeuge.

CDR hat ein spezielles Panel genannt *Hinweise*, in welchem Tipps für das aktuelle Werkzeug dargestellt werden. Es wird auch eine Anleitung gezeigt, wie das aktuelle Werkzeug zu gebrauchen ist. Somit ist eine Gebrauchsanweisung für die Software direkt in ihr eingebaut, was das Erlernen einiges vereinfacht.

Wird Hilfe benötigt, so ist in allen drei Softwares ein Menüpunkt *Hilfe* implementiert. Während bei Ai und CDR deren Hilfe in Browser geöffnet wird, ist dies im Designer ein neues Fenster der Software. Dies hat vor allem den Vorteil, dass die Hilfe auch konsultiert werden kann, wenn keine Internetverbindung besteht.

Ist etwas nicht klar und weder die Tooltips noch der Hilfe-Punkt können weiter helfen, so kann Online nach einer Lösung gesucht werden. Online hat der Ai die beste Präsenz und CDR die schlechteste. Angenommen das gleiche Problem wird in allen drei Softwares angetroffen, so ist es am wahrscheinlichsten, dass ein Tutorial oder ein Forumsbeitrag über dieses Problem gefunden werden kann für den Ai. Am zweit wahrscheinlichsten ist ein Fund für den Designer und ein Resultat für CDR ist am unwahrscheinlichsten. Der Ai hat mit Abstand am meisten aktive Foren und Tutorials online. Im Affinity-Forum werden viele der gestellten Fragen von Mitarbeitern von Serif beantwortet. Beim CDR finden sich eher Antworten für vorgehende Versionen der Software, welche jedoch nicht mehr funktionieren.

### 3.4.3 Vergleich Performance der Software

Bei der Navigation durch das Dokument schlägt der Designer den Ai und CDR in jeder Hinsicht. Serif wirbt auch damit, dass der Designer für hoch komplexe Dokumente optimiert sei (Serif, 2020b). Besonders klar wird dies bei der Navigation durch ein Dokument. Im Designer ist diese immer flüssig und es muss keine Sekunde gewartet werden, bis die Daten geladen sind. Im Ai und CDR hingegen verläuft die Navigation der selben Datei sehr stockend und es muss, steigend mit der Komplexität der Datei, immer länger gewartet werden. Für die gebrauchten Karten betrug diese Wartezeit ca. 2-3 Sekunden.

Beim Ausführen von Funktionen oder dem Anbringen von Effekten auf Layer zeigt sich der gleiche Trend. Beim Ai und CDR erhöhen sich die Wartezeiten mit steigender Dateigrösse mehr, als beim Designer. Das gleiche konnte auch beim Importieren und Exportieren beobachtet werden, wobei hier die Unterschiede je nach Dateityp etwas grösser oder kleiner sind.

Insgesamt können weder der Ai noch CDR mit dem Designer mithalten, wenn es um Performance geht.

#### 3.4.4 Vergleich der Preise und Lizenzweitergabe

**Adobe Illustrator:** Für Einzelpersonen kann der Ai entweder alleine zu 23.70 CHF/Monat, oder aber in Kombination mit allen Software-Produkten von Adobe, zu 58.15 CHF/Monat gebraucht werden.

Für Teams und Unternehmen bietet Adobe spezielle Lizenzen an, wobei alle Applikationen 76.- CHF/Monat und der Ai alleine 33.- CHF/Monat kostet pro Lizenz (exkl. MwSt.) (Adobe, 2020a). Diese Lizenzen können im Team unter den einzelnen Anwendern ausgetauscht werden.

**Affinity Designer:** Es gibt zwei unterschiedliche Optionen für den kommerziellen Gebrauch der Produkte von Serif. Eine Person kann eine persönliche Lizenz auf mehreren Computern installieren und gebrauchen, wobei diese Lizenz nicht mit anderen Personen geteilt werden darf. Um eine Lizenz zu teilen besteht die Optionen, eine Lizenz auf einen Computer zu installieren, welchen mehrere Personen benutzen dürfen. In diesem Fall darf die Lizenz jedoch nicht auf weiteren Computern installiert werden.

Zudem müssen für unterschiedliche Betriebssysteme separate Lizenzen erworben werden. Eine Lizenz für macOS kann nicht auf Windows gebraucht werden und anders rum.

Lizenzen für macOS und Windows kosten je einmalig CHF 48.-, eine Lizenzen für iOS kosten je einmalig CHF 20.- (Serif, 2020a).

**CorelDRAW:** CDR kann als Teil der CorelDRAW Graphics Suite 2020 erworben werden. Entweder einmalig CHF 700.-, oder aber CHF 350.- pro Jahr, was pro Monat CHF 29.17 ergibt (Corel, 2020c). Die Geschäfts-Lizenzen kosten genau gleich viel, wobei für grosse Teams Corel eine direkte Konsultation vorschlägt für die Vereinbarung.

Wird nicht die ganze Graphics Suite gebraucht, so kann auch eine vereinfachte Version gekauft werden, wobei es zwei davon gibt: eine für CHF 365.- und eine für CHF 135.- (Corel, 2020b), wobei diese nicht alle Funktionen der Graphics Suite beinhalten. Gerade für Privatkunden könnten diese Versionen möglicherweise eine gute Alternative zum Ai darstellen.

## Kapitel 4

# Ergebnisse des Vergleiches im Überblick

### 4.1 Ergebnisse des Vergleichs des Softwareaufbaus

Alle drei Softwares sind in diesen Vergleichsaspekten anders Hand zu haben, jedoch ist keine der drei der anderen beiden überlegen. Die Unterschiede der Softwares sind zum Teil gross, gerade zum Beispiel bei der Gestaltung des GUI, aber es kann nicht objektiv gesagt werden, dass eine Software besser oder schlechter ist als die anderen.

Der Vergleich der Vergleichsaspekte des Softwareaufbaus wird in der Tabelle 4.1 zusammengefasst.

**Tabelle 4.1:** Zusammenfassung des Vergleiches der Vergleichsaspekte des Softwareaufbaus. Die Zellen sind mit Farben hinterlegt, wobei diese dafür steht, wie gut ein gewisser Teil in der Software umgesetzt werden kann. Grün steht für effizient und einfach, Gelb für nicht ideal aber machbar und Rot für sehr mühsam oder nicht machbar.

<i>Softwareaufbau</i>	<i>Adobe Illustrator</i>	<i>Affinity Designer</i>	<i>CorelDRAW</i>
Graphic User Interface	Klarer Aufbau, dicke Linien und grosse Icons.	Einfach und übersichtlich aufgebaut.	Klares Design mit starken Ecken und Kanten.
Objektverwaltung	Gute und klare Objektverwaltung vorhanden.	Für Swatches weniger Optionen als im Ai oder CDR.	Sehr ähnliches Angebot wie beim Ai.
Symbolbibliothek	Alles gewünschte gut machbar.	Alles gewünschte gut machbar.	Alles gewünschte gut machbar.
Einbindung und Manipulation von Rasterdateien	Gut machbar.	Sehr gut dank <i>Pixel</i> -Persona.	Gut machbar.

## 4.2 Ergebnisse des Vergleichs der gestalterischen Funktionalität

Die Unterschiede zwischen dem Designer und CDR gegenüber dem Ai sind pro Vergleichsaspekt jeweils relativ klein. Schaut man hingegen die Summe aller Unterschiede an, so ist erkennbar, dass CDR und der Designer ein Stück hinter dem Ai liegen. Sowohl dem Designer als auch CDR fehlen gewisse Funktionalitäten, was deren Platz hinter dem Ai rechtfertigt.

Der Vergleich der Vergleichsaspekte der gestalterischen Funktionalität wird in der Tabelle 4.2 zusammengefasst.

**Tabelle 4.2:** Zusammenfassung des Vergleichs der Vergleichsaspekte der gestalterischen Funktionalität. Die Zellen sind mit Farben hinterlegt, wobei diese dafür steht, wie gut ein gewisser Teil in der Software umgesetzt werden kann. Grün steht für effizient und einfach, Gelb für nicht ideal aber machbar und Rot für sehr mühsam oder nicht machbar.

<i>Gestalterische Funktionalität</i>	<i>Adobe Illustrator</i>	<i>Affinity Designer</i>	<i>CorelDRAW</i>
Schriftmaskierung hart / weich	Beide nicht allzu mühsam machbar.	Beide nicht allzu mühsam machbar.	Harte nur schlecht machbar, weiche gar nicht.
Muster speichern und wiederverwenden	Sehr gut machbar und einige Optionen.	Relativ gut machbar, jedoch nicht viele Möglichkeiten.	Gut speicherbar, können jedoch nur sehr mühsam verändert werden.
Pfad mit unterschiedlichen Breiten	Sehr gut machbar mit spezialisiertem Werkzeug.	Relativ gut machbar, mehrere mögliche Optionen.	Nur mit Brushes machbar, was sehr limitierend ist.
Symbole auf Pfad	Sehr gut implementiert.	Nur in einzelnen Fällen mit Brushes machbar.	Nicht direkt machbar als Pfad, nur mit Workaround.
Muster mit angeschnittenen Punkten	Nur mit einem Plugin machbar.	Nicht machbar, kein Plugin vorhanden.	Nicht machbar, kein Plugin vorhanden.
Kombination farbige Flächen und Relief	Gut machbar.	Gut machbar mit vielen verschiedenen Mischmodi.	Gut machbar mit vielen verschiedenen Mischmodi.
Verlauf bei Flächenkonturen	Gut machbar mit <i>inner glow</i> .	Gut machbar mit <i>inner glow</i> .	Gut machbar mit Schattenwerkzeug.
Optionen für gestrichelte Linien	Fast keine Möglichkeiten.	Gar keine Möglichkeiten.	Zwar mehr Möglichkeiten als Ai, aber auch nicht viele.

### 4.3 Ergebnisse des Vergleichs der Kompatibilität

Der grösste Unterschied bei diesen Vergleichsaspekten ist, dass der Designer keine Plugins unterstützt. Ansonsten sind die drei Softwares sehr ähnlich und sowohl der Designer als auch CDR können gut mit dem Ai mithalten.

Der Vergleich der Vergleichsaspekte der Kompatibilität wird in der Tabelle 4.3 zusammengefasst.

**Tabelle 4.3:** Zusammenfassung des Vergleichs der Vergleichsaspekte der Kompatibilität. Die Zellen sind mit Farben hinterlegt, wobei diese dafür steht, wie gut ein gewisser Teil in der Software umgesetzt werden kann. Grün steht für effizient und einfach, Gelb für nicht ideal aber machbar und Rot für sehr mühsam oder nicht machbar.

<i><b>Kompatibilität</b></i>	<i>Adobe Illustrator</i>	<i>Affinity Designer</i>	<i>CorelDRAW</i>
Importfunktionen	Gute Funktionen vorhanden.	Gute Funktionen vorhanden, einzelne Probleme beim Import von .ai Dateien.	Gute Funktionen vorhanden, einzelne Probleme beim Import von .ai Dateien.
Plugins von Drittanbietern	Sehr viele und gut implementiert. Werden aktiv von Adobe unterstützt.	Plugins nicht unterstützt.	Nur sehr wenige und nicht durch Corel unterstützt.
Exportfunktionen	Sehr gut für Exporte für Druck.	Besser für digitale Ergebnisse als Ai und CDR.	Sehr ähnlich wie der Ai.
Optionen für Druckergebnisse	Sehr viele Optionen.	Nicht so gut wie Ai und CDR, aber brauchbar.	Viele Optionen.

## 4.4 Ergebnisse des Vergleichs des Handlings

In den Vergleichsaspekten des Handlings zeigt der Designer seine Stärke. Gerade bei der Performance ist der Designer dem Ai und CDR massiv überlegen. Die Navigation in einer grossen, komplexen Datei ist das beste Beispiel dafür.

Der Vergleich der Vergleichsaspekte des Handlings wird in der Tabelle 4.4 zusammengefasst.

**Tabelle 4.4:** Zusammenfassung des Vergleichs der Vergleichsaspekte des Handlings. Die Zellen sind mit Farben hinterlegt, wobei diese dafür steht, wie gut ein gewisser Teil in der Software umgesetzt werden kann. Grün steht für effizient und einfach, Gelb für nicht ideal aber machbar und Rot für sehr mühsam oder nicht machbar.

<i>Handling</i>	<i>Adobe Illustrator</i>	<i>Affinity Designer</i>	<i>CorelDRAW</i>
Intuitives Bedienen	Selektion Layer nicht intuitiv. Gute Anpassung an Benutzer möglich.	<i>Contextual Toolbar</i> sehr nützlich. Personas sind gut aber können nicht an Benutzer angepasst werden.	<i>Contextual Toolbar</i> sehr nützlich. Wenige Shortcuts eingebaut.
Erlernbarkeit	Sehr viele aktive Foren und Tutorials online.	Zeigt Informationen zum gewählten Werkzeug. Hilfe-Manual auch offline verfügbar.	Zeigt Informationen zum gewählten Werkzeug. Tips-Panel teilweise sehr nützlich.
Performance der Software	Performance wird mit steigender Komplexität der Datei schlechter.	Gerade bei grossen und komplexen Dateien massiv viel besser und flüssiger als Ai und CDR.	Performance wird mit steigender Komplexität der Datei schlechter.
Preis und Lizenzweitergabe	Abo-Model mit regelmässigen Kosten. Guter Preis, falls andere Softwares der Adobe CC ebenfalls gebraucht werden.	Sehr attraktiver, einmaliger Preis.	Abo-Model mit monatlichen oder jährlichen Kosten. Einfachere Version für einmaligen Preis.

## Kapitel 5

# Schlussfolgerungen und Ausblick

### 5.1 Diskussion der Vergleiche

Bei einem Vergleich dieser Art, wie er in dieser Arbeit durchgeführt wurde, ist es wichtig, dass alle Vergleichspunkte objektiv betrachtet werden können. Es wurde probiert, die subjektive Komponente, welche vom Betrachter und dessen Präferenzen abhängig sind, so weit wie möglich zu eliminieren. Trotzdem finden sich in den Resultaten ein paar subjektive beeinflusste Ergebnisse, welche unter anderem hier angesprochen werden.

In den vier definierten Kategorien finden sich in der des Softwareaufbaus am meisten subjektiv beeinflusste Ergebnisse. Es ist eine sehr subjektive Aussage, welches der drei GUI's der Softwares am besten ist. Meiner persönlichen Meinung nach hat der Designer das beste Aussehen und die beste Bedienung. Dies hängt aber auch direkt mit der guten Performance zusammen, welche den Designer in jeder Situation flüssig wirken lässt.

In der Kategorie der gestalterischen Funktionalität ist CDR zwar sehr vielversprechend, hat aber einige Nachteile wegen dessen fehlenden Implementation der Maskierungen. Statt Maskierungen offeriert CDR sogenannte PowerClips, welche teilweise ein ähnliches Resultat erbringen wie Maskierungen, jedoch fundamental anders funktionieren als die Maskierungen im Ai und dem Designer. In der kurzen Zeit, in welcher diese Arbeit erarbeitet wurde, konnte ein Grundverständnis für PowerClips erarbeitet werden, jedoch bin ich trotzdem kein Experte darin und würde behaupten, dass mit diesem Tool noch viel mehr machbar ist, als erreicht werden konnte. Der fehlende Support von Plugins beim Designer und die vernachlässigte Implementation derer in CDR ist ein grosser Nachteil gegenüber dem Ai. Adobe unterstützt aktiv die Herstellung von Plugins für den Ai. Dies führt dazu, dass viele Nutzer diese Plugins kaufen und verwenden, was wiederum zu mehr Ressourcen für deren Hersteller führt. Dies ist ein positiver Feedback-loop, von welchem alle profitieren. Dadurch wächst auch eine grosse Community um die Software und stärkt so das Ökosystem der Software weiter.

Beim Handling wird das Potential ersichtlich, welches der Designer birgt. Gerade für Privatkun-

den und alleine Arbeitende ist der Preis sehr günstig, was eine Empfehlung der Software für Jedermann einfach macht. Die Performance ist der zweite Punkt, bei welchem der Designer die anderen beiden übertrumpft.

Für den professionellen Druck ist der Designer nicht so gut geeignet wie der Ai oder CDR. In einer weiterführenden Arbeit könnte statt den einzelnen Softwares deren gesamtes Ökosystem angeschaut werden. Gerade im Druck und der Publikation könnten zum Beispiel der Affinity Publisher (Serif, 2021) und Adobe InDesign (Adobe, 2021) gebraucht werden um bessere Ergebnisse zu erzeugen. Für technische Zeichnungen gibt es neben CDR auch CorelCAD (Corel, 2021), welches in Verbindung mit CDR verwendet werden kann. Das Ökosystem um die evaluierten Softwares hat noch viel zu bieten, was in dieser Arbeit nicht betrachtet werden konnte. Die Landschaft der Grafiksoftwares verändert sich stets. Immer wieder werden Updates veröffentlicht mit neuen Funktionen und Möglichkeiten. Diese Arbeit ist somit nur eine Momentaufnahme dieser Landschaft und wird mit der nächsten Welle von Updates wieder erneuert werden müssen. Auch sehr interessant ist Inkscape, da dieser nach einem Update eine interessante Alternative werden könnte. Auch neue Software könnte in Zukunft eine Alternative darstellen. Welche der angeschauten Softwares für den Moment die beste ist, hängt trotz allem noch von den persönlichen Präferenzen ab.

## 5.2 Ausblick für Matthias Beilstein Kartographie

Für Matthias Beilstein würde ich angesichts der Tatsache, dass die Vergleichsaspekte der gestalterischen Funktionalität von ihm gestellt wurden, folgende Empfehlung geben:

CDR ist dem Ai im meisten sehr ähnlich und ein Umstieg könnte einfach geschehen, jedoch fehlt an gewissen Orten die Funktionalität, bzw. müssten komplett neue Wege gefunden werden, welche im Rahmen dieser Arbeit noch nicht gefunden werden konnten.

Der Designer hat CDR gegenüber den Vorteil, dass Maskierungen aller Art viel intuitiver implementiert sind. Zudem liefert der Designer eine viel bessere Performance als der Ai, was möglicherweise auch ein guter Grund für einen Umstieg sein könnte. In der Funktionalität ist nicht alles gleich wie beim Ai und der Designer bietet nicht gleich viel.

Wenn es nur nach den Gestaltungsaspekten geht, so schlage ich Matthias Beilstein vor, noch beim Ai zu bleiben. Die anderen beiden Softwares haben ihre eigenen Stärken, für Kartografiebetriebe in der Schweiz sehe ich sie jedoch erst in ein paar Jahren, nach einigen Updates, als würdige Alternative zum Ai.

# Abbildungsverzeichnis

<b>Kapitel 2</b>	<b>5</b>
2.1 Vergleich von weicher und harter Schriftmaskierung. . . . .	7
2.2 Flussanfänge, ein Beispiel für Pfade mit verschiedenen Breiten. . . . .	8
2.3 Beispiel für Symbole auf Pfad . . . . .	9
2.4 Ein Beispiel für Flächenmuster. . . . .	9
2.5 Beispiel einer Fläche mit einem Muster mit angeschnittenen Punkten. . . . .	10
2.6 Verschiedene Mischmodi mehrerer Farben. . . . .	10
2.7 Beispiel eines Verlaufs bei Flächenkonturen. . . . .	10
2.8 Beispiel für verschiedene Optionen für gestrichelte Linien. . . . .	11
2.9 Das aktuelle Logo des Adobe Illustrator. . . . .	13
2.10 Das aktuelle Logo des Affinity Designer. . . . .	13
2.11 Das aktuelle Logo von CorelDRAW. . . . .	14
2.12 Screenshots vom Ai, Designer und CDR mit Einteilung. . . . .	17
2.13 Gitteranordnung der Farben beim Mehrfarbendruck. . . . .	20
2.14 Makro-Aufnahme des Gitterdrucks des SWA. . . . .	20
2.15 Makro-Aufnahme von Schmuckfarben im SWA. . . . .	21
<b>Kapitel 3</b>	<b>27</b>
3.1 Width Tool im Ai. . . . .	34
3.2 Vergleich von verschiedenen Typen von Brushes. . . . .	35
3.3 Fünf mal der gleiche Strich mit unterschiedlichem Druckprofil im Designer. . . . .	36
3.4 Verschiedene Pfade mit einer Symbol-Brush im Designer. . . . .	37
3.5 Die verschiedenen Optionen in CDR für die Strichlierung. . . . .	39
3.6 Probleme bei der Übernahme von Maskierungen in den Designer. . . . .	41
3.7 Probleme beim Import in CDR. . . . .	42
<b>Anhang</b>	<b>61</b>
UI Adobe Illustrator iOS . . . . .	61

---

UI Affinity Designer iOS . . . . . 62

# Tabellenverzeichnis

<b>Kapitel 1</b>	<b>1</b>
1.1 In dieser Arbeit verwendetes Kartenmaterial von <i>Matthias Beilstein Kartographie</i> .	3
<b>Kapitel 2</b>	<b>5</b>
2.1 Verwendete Software. . . . .	12
<b>Kapitel 4</b>	<b>48</b>
4.1 Zusammenfassung des Vergleiches der Vergleichsaspekte des Softwareaufbaus. . .	48
4.2 Zusammenfassung des Vergleichs der Vergleichsaspekte der gestalterischen Funktionalität. . . . .	49
4.3 Zusammenfassung des Vergleichs der Vergleichsaspekte der Kompatibilität. . . . .	50
4.4 Zusammenfassung des Vergleichs der Vergleichsaspekte des Handlings. . . . .	51

# Referenzverzeichnis

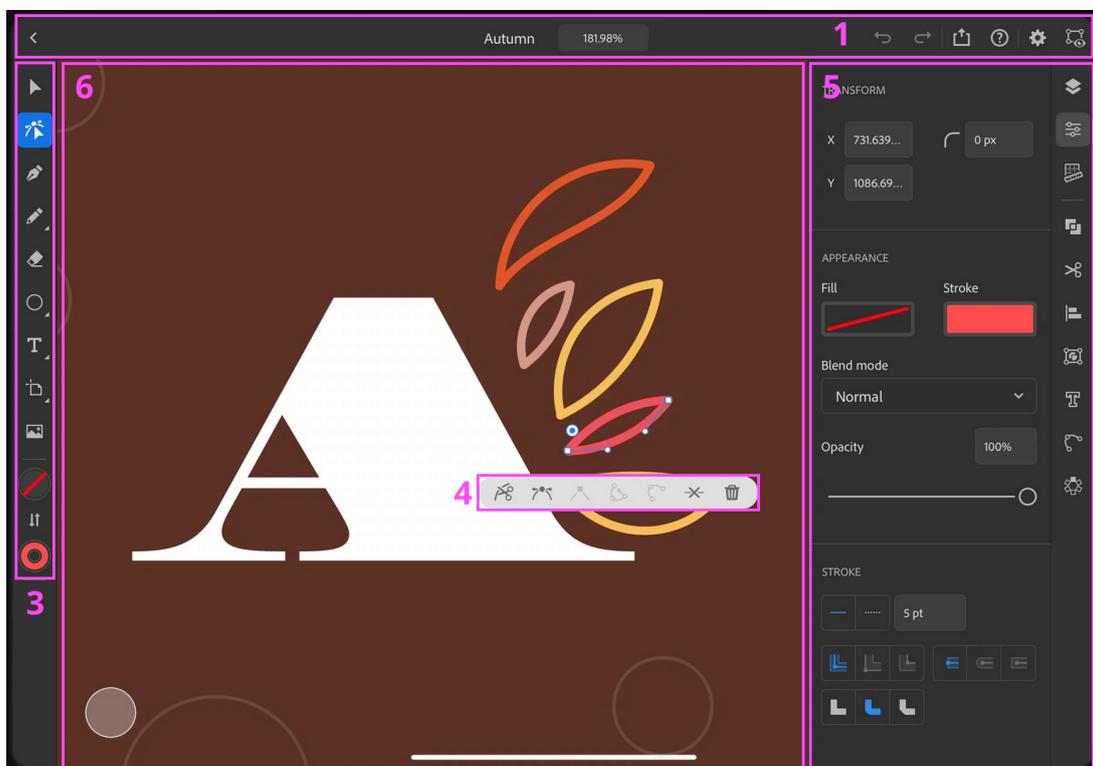
- Adobe (2020a). Creative Cloud-Angebote und -Preise. [https://www.adobe.com/ch\\_de/creativecloud/plans.html](https://www.adobe.com/ch_de/creativecloud/plans.html). Online, letzter Aufruf 05.12.2020.
- Adobe (2020b). Photoshop – Adobe Products. [https://www.adobe.com/ch\\_de/products/photoshop.html](https://www.adobe.com/ch_de/products/photoshop.html). Online, letzter Aufruf 30.11.2020.
- Adobe (2020c). Third-party plug-ins for Illustrator. <https://helpx.adobe.com/illustrator/plugin-ins.html>. Online, letzter Aufruf 25.11.2020.
- Adobe (2021). InDesign – Adobe Products. [https://www.adobe.com/ch\\_de/products/indesign.html](https://www.adobe.com/ch_de/products/indesign.html). Online, letzter Aufruf 03.01.2021.
- Astute (2020). Astute Graphics – Plugins. <https://astutegraphics.com/plugins>. Online, letzter Aufruf 21.11.2020.
- Becker, F. (1910). Die Kunst in der Kartographie. *Geographische Zeitschrift*, 16(9. H):473–490.
- Beilstein, M. (2018). Communicating climate change to schools in Palestine, Zoï Environment Network. Map.
- Beilstein, M. (2020a). Greening the China-Mongolia-Russia economic corridor: A visual synthesis, Zoï Environment Network. Map.
- Beilstein, M. (2020b). Karte Tadschikistan. Noch nicht Publiziert.
- Bollmann, J. und Koch, W. G. (2001). *Lexikon der Kartographie und Geomatik - A bis Karti*. Spektrum Akademischer Verlag.
- Bollmann, J. und Koch, W. G. (2002). *Lexikon der Kartographie und Geomatik - Karto bis Z*. Spektrum Akademischer Verlag.
- Corel (2020a). Apps, Plug-ins and Extensions for CorelDRAW X8 – Corel Discovery Center. <https://learn.corel.com/graphics-tutorials/coreldraw-tutorials/apps-plugins-extensions-coreldraw/>. Online, letzter Aufruf 26.11.2020.

- Corel (2020b). CorelDraw – Home. <https://www.coreldraw.com/de/>. Online, letzter Aufruf 29.12.2020.
- Corel (2020c). CorelDRAW Graphics Suite 2020 – Übersicht. <https://www.coreldraw.com/de/product/coreldraw/?topNav=de>. Online, letzter Aufruf 05.12.2020.
- Corel (2020d). CorelPHOTO-PAINT 2020 – Corel Products. <https://www.coreldraw.com/de/pages/photo-paint/>. Online, letzter Aufruf 30.11.2020.
- Corel (2021). CorelCAD – Home. <https://www.coreldraw.com/de/product/corel-cad/>. Online, letzter Aufruf 03.01.2021.
- EDK (2017). *Schweizer Weltatlas*. Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK).
- Green, D. (2018). Corel Draw Tips & Tricks CorelDraw 2018 Fit Object to Path – Youtube Tutorial. <https://www.youtube.com/watch?v=b11MG2s80q0>. Online, letzter Aufruf 20.11.2020.
- Hettner, A. (1910). Die Eigenschaften und Methoden der kartographischen Darstellung. *Geographische Zeitschrift*, 16(1. H):12–28.
- Ichan (2015). CorelDraw Community – Forums. [https://community.coreldraw.com/talk/coreldraw\\_graphics\\_suite\\_x8/f/coreldraw-x8/52356/edit-vector-fills](https://community.coreldraw.com/talk/coreldraw_graphics_suite_x8/f/coreldraw-x8/52356/edit-vector-fills). Online, letzter Aufruf 21.11.2020.
- Patterson, T. und Jenny, B. (2020). Shaded Relief Archive. <https://www.shadedreliefarchive.com/>. Online, letzter Aufruf 04.01.2021.
- Savage (2020). Savage Interactive Pty Ltd. – Procreate. <https://procreate.art/>. Online, letzter Aufruf 31.12.2020.
- Serif (2014). Affinity Forum. <https://forum.affinity.serif.com/index.php?/topic/886-distribute-shape-or-objects-along-path/>. Online, letzter Aufruf 04.05.2020.
- Serif (2020a). Affinity Designer – Affinity Store. <https://affinity.serif.com/en-gb/designer/#buy>. Online, letzter Aufruf 02.12.2020.
- Serif (2020b). Affinity Designer – Serif Products. <https://affinity.serif.com/de/designer/>. Online, letzter Aufruf 02.12.2020.
- Serif (2020c). Affinity Forum. <https://forum.affinity.serif.com/index.php?/topic/64885-scripting/>. Online, letzter Aufruf 03.05.2020.
- Serif (2020d). Affinity Photo – Serif Products. <https://affinity.serif.com/de/photo/>. Online, letzter Aufruf 30.11.2020.

- Serif (2020e). Serif (Europe) Ltd. – About. <https://affinity.serif.com/en-us/about/>. Online, letzter Aufruf 26.10.2020.
- Serif (2021). Affinity Publisher – Affinity Store. <https://affinity.serif.com/de/publisher/>. Online, letzter Aufruf 03.01.2021.
- Synfig (2020). Synfig Studio. <https://www.synfig.org/>. Online, letzter Aufruf 31.12.2020.
- Trimble (2020). Trimble Inc. – SketchUp. <https://www.sketchup.com/de>. Online, letzter Aufruf 31.12.2020.
- Wikipedia (2020a). Adobe Inc. – Wikipedia, The Free Encyclopedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Inc](https://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Inc). Online, letzter Aufruf 26.10.2020.
- Wikipedia (2020b). Color Mixing – Wikipedia, The Free Encyclopedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/Color\\_mixing](https://en.wikipedia.org/wiki/Color_mixing). Online, letzter Aufruf 15.04.2020.
- Wikipedia (2020c). CorelDRAW – Wikipedia, The Free Encyclopedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/CorelDRAW>. Online, letzter Aufruf 25.11.2020.
- Wikipedia (2020d). Plug-in – Wikipedia, The Free Encyclopedia. <https://de.wikipedia.org/wiki/Plug-in>. Online, letzter Aufruf 03.05.2020.
- Wiltshire, A. (2017). How many frames per second can the human eye really see? <https://www.pcgamer.com/how-many-frames-per-second-can-the-human-eye-really-see/>. Online, letzter Aufruf 23.11.2020.

# Anhang A

## User Interface des Adobe Illustrator auf iOS



Screenshot des Adobe Illustrator auf iOS 14.0 mit Einteilung des User Interfaces. Die Teile werden folgendermassen Bezeichnet: (1) *Menübar mit mehreren Menüpunkten*, (3) *Toolbar mit verschiedenen Tools*, (4) *Contextual Toolbar*, (5) *Panels*, (6) *Workspace*

## User Interface des Affinity Designer auf iOS



Screenshot des Affinity Designers auf iOS 13.4 mit Einteilung des User Interfaces. Die Teile werden folgendermassen Bezeichnet: (1) *Menübar mit mehreren Menüpunkten*, (2) *Verschiedene Persona*, (3) *Toolbar mit verschiedenen Tools*, (4) *Contextual Toolbar*, (5) *Panels*, (6) *Workspace*

## Eigenständigkeitserklärung

Die unterzeichnete Eigenständigkeitserklärung ist Bestandteil jeder während des Studiums verfassten Semester-, Bachelor- und Master-Arbeit oder anderen Abschlussarbeit (auch der jeweils elektronischen Version).

Die Dozentinnen und Dozenten können auch für andere bei ihnen verfasste schriftliche Arbeiten eine Eigenständigkeitserklärung verlangen.

Ich bestätige, die vorliegende Arbeit selbständig und in eigenen Worten verfasst zu haben. Davon ausgenommen sind sprachliche und inhaltliche Korrekturvorschläge durch die Betreuer und Betreuerinnen der Arbeit.

**Titel der Arbeit** (in Druckschrift):

Evaluation vektorbasierter Grafiksoftware für kartografische Darstellungen

**Verfasst von** (in Druckschrift):

*Bei Gruppenarbeiten sind die Namen aller Verfasserinnen und Verfasser erforderlich.*

**Name(n):**

Eugster

**Vorname(n):**

Patrick

Ich bestätige mit meiner Unterschrift:

- Ich habe keine im Merkblatt [„Zitier-Knigge“](#) beschriebene Form des Plagiats begangen.
- Ich habe alle Methoden, Daten und Arbeitsabläufe wahrheitsgetreu dokumentiert.
- Ich habe keine Daten manipuliert.
- Ich habe alle Personen erwähnt, welche die Arbeit wesentlich unterstützt haben.

Ich nehme zur Kenntnis, dass die Arbeit mit elektronischen Hilfsmitteln auf Plagiate überprüft werden kann.

**Ort, Datum**

Zürich, 08.01.2021

**Unterschrift(en)**

P. Eugster

*Bei Gruppenarbeiten sind die Namen aller Verfasserinnen und Verfasser erforderlich. Durch die Unterschriften bürgen sie gemeinsam für den gesamten Inhalt dieser schriftlichen Arbeit.*