

# Entwicklerhandbuch IntelliPhoto

„Shooting Star“

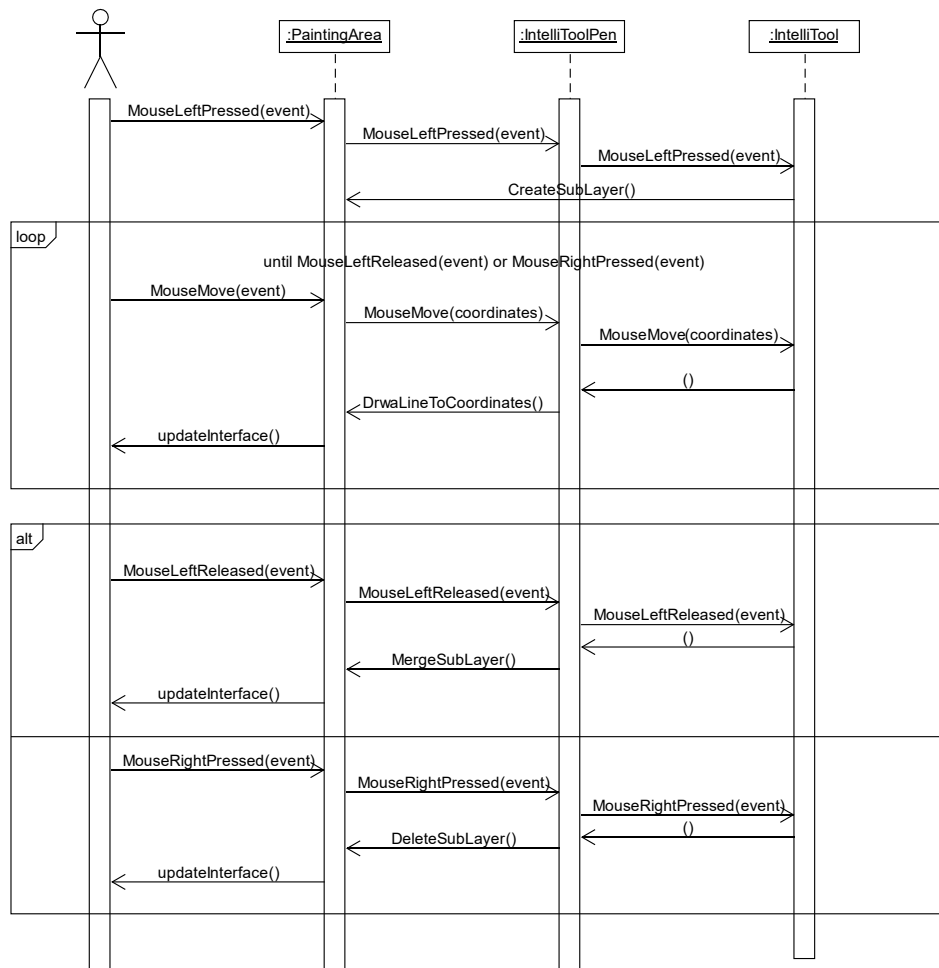
**6.2.2020**

The IntelliPhoto Team

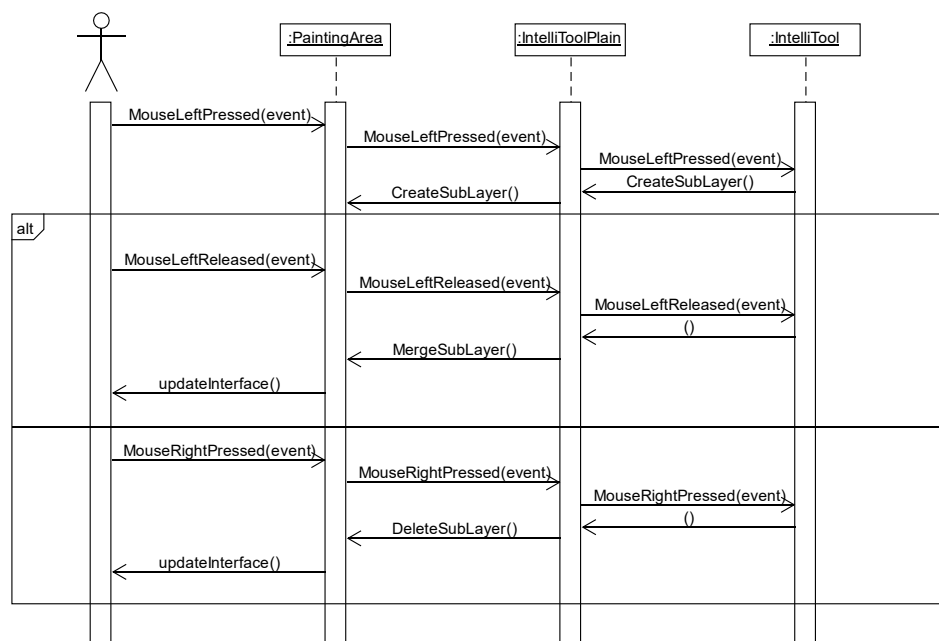
Gesammelte Diagramme aller Art, sowie Designspezifikationen

# Sequenzdiagramme

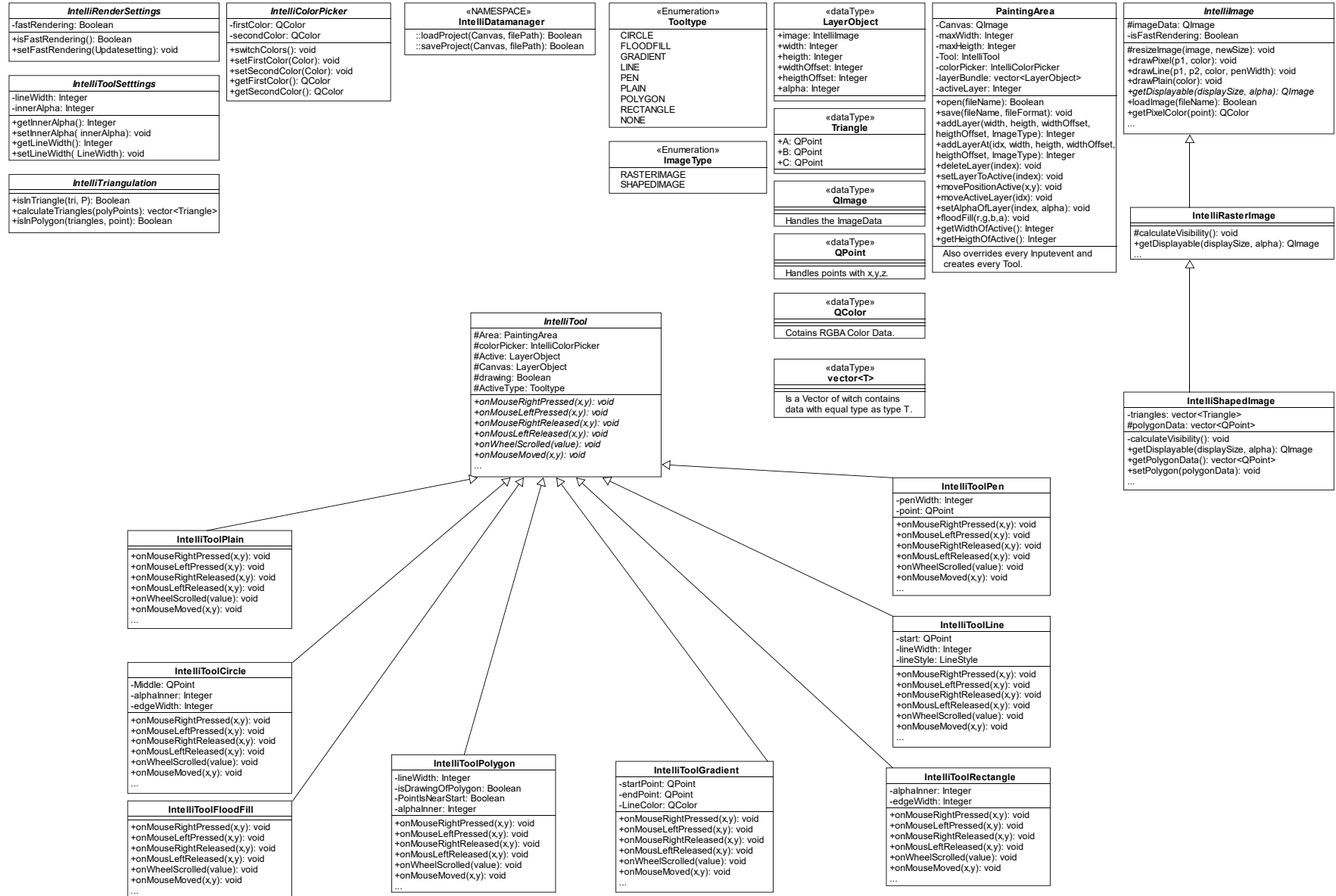
## PenTool



## PlainTool

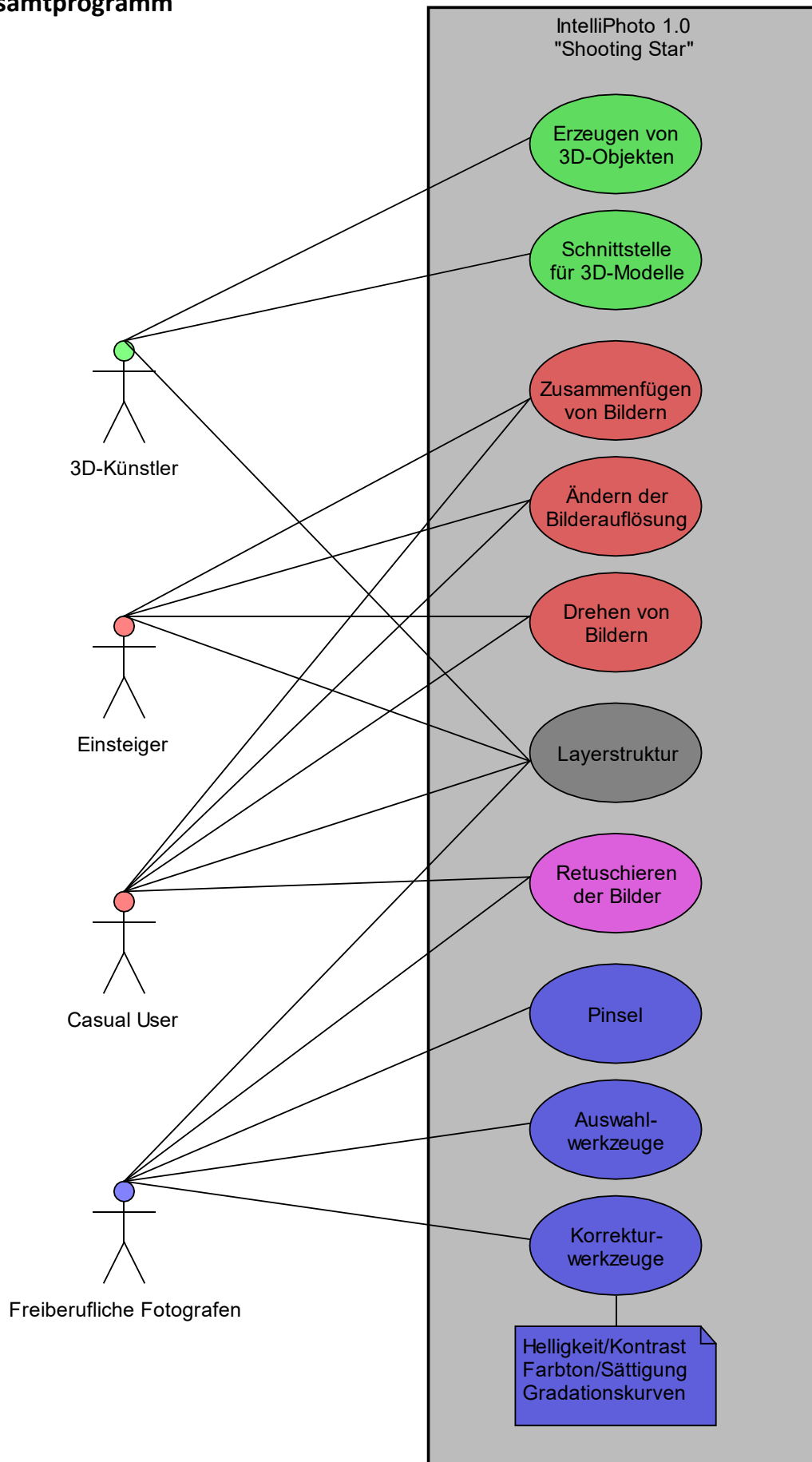


## UML-Diagramm

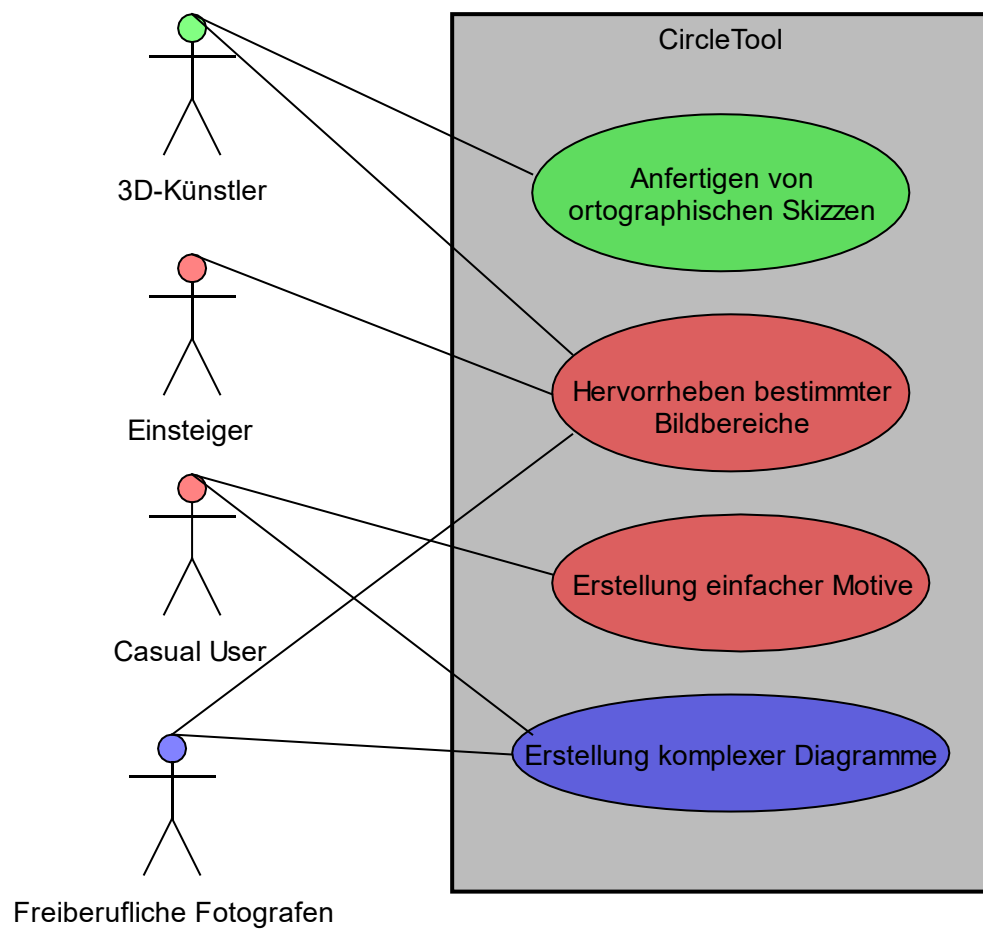


## Use-Case-Diagramme

### Gesamtprogramm

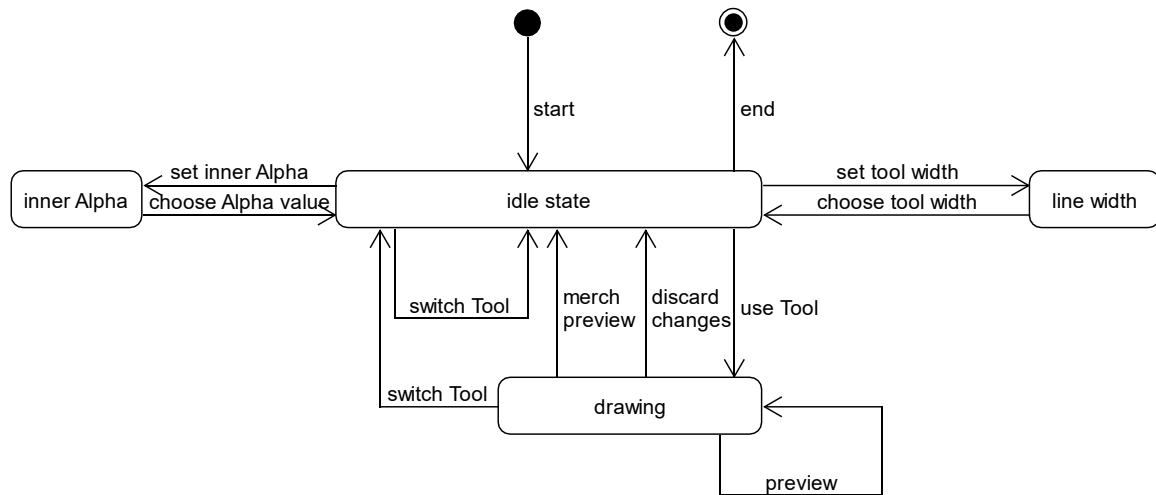


## Kreis-Tool

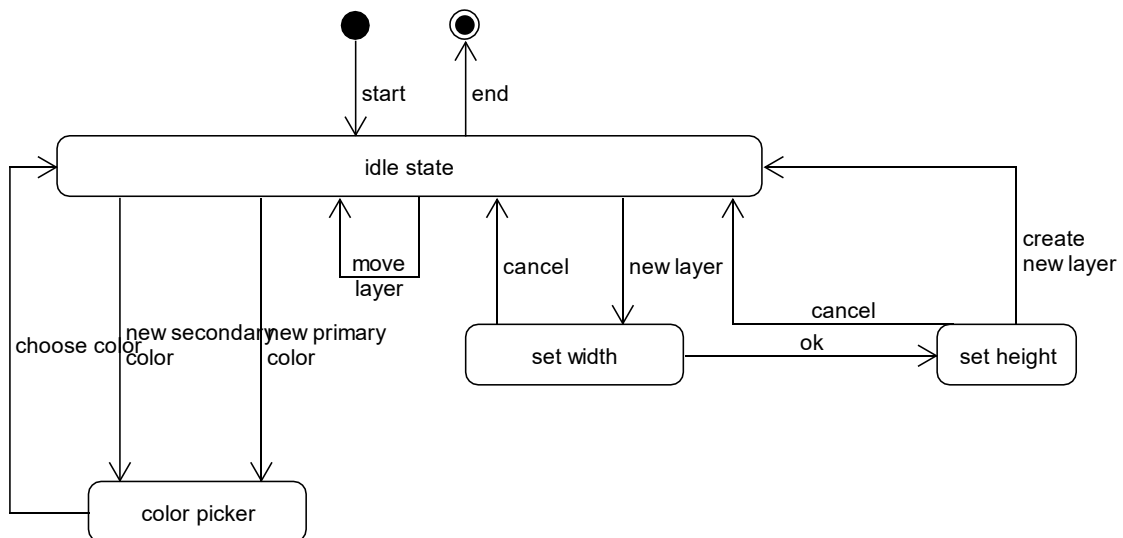


## Zustandsdiagramme

### Toolinfrastruktur



### Layer-Color



## Volere Snow Cards

**Req-ID:**

0001

**Req-Type:**

Nicht-Funktional

**Events/UCs:**

- Speicherung eines Bildes
- Pixel wird mit einem Byte dargestellt
- Overhead für Metainformationen erlaubt
- Keine separate Abhandlung von "RasterImage" und "ShapedImage"

**Description:**

- Ein Bild wird mit maximal einem Byte pro Pixel kodiert
- Codierungsmöglichkeit nach folgendem Schema:
  - Alle binären Codierung werden einer Farbe zugeordnet ->  $2^8-1$  mögliche Farben + Transparenz
  - Die Zuordnung der Farben erfolgt automatisch und wird ebenfalls in der exportierten Datei gespeichert

- Die Umsetzung erfolgt mit dem Standard PNG8

**Originator:**

Jonas Mucke

**Fit Criterion:**

- Darstellung von mindestens 250 paarweise verschiedenen Farbstufen
- Darstellung eines transparenten Bits (Alpha Kanal = 1)
- Verarbeitungsmöglichkeit für  $2^{10}$  Pixel in unter 0.1 Sekunde beim Einlesen und Speichern

**Priority:**

0

**Support Material:**

Übungsblatt\_01.pdf

**Conflicts:**

- Keine bekannten Konflikte, Stand: 07.02.2020

**History:**

- Erstellt am 30.10.2019, von Jonas Mucke
- Aktualisiert am 17.12.2019, von Paul Norberger
- Vollständig umgesetzt, Stand: 16.01.2019

---

**Req-ID:**

0002

**Req-Type:**

Funktional

**Events/UCs:**

- Bearbeitung des Bildes mit einer Betriebssystem unterstützten Eingabemöglichkeit, zum Beispiel Maus oder Stift
- Bearbeitung mittels verschiedener Zeichen-Tools
- Freiwählbare Farbe aus dem möglichen Farbbereich

**Description:**

- Ein Farbwert, auch Transparent, welcher durch die genutzte Codierung (siehe Req\_0001) darstellbar sein. Dies soll mittels Tools gesetzt werden können, wobei diese spezifizieren was "gesetzt" bedeutet.

- Tools:

Pinzel:

- Der Pinzel ist ein Tool, welches um seinen Mittelpunkt alles in einem gewissen Pixelradius einfärbt. Der Pixelradius geht dabei von 1-Pixel bis zu 10-Pixel.

Forms:

- Kreis:

Das Tool Kreis, soll es ermöglichen einen Kreis in einer gewählten Farbe aufzuspannen.

Dabei wird am Mittelpunkt angesetzt und dann zu einem beliebigen Punkt auf dem Kreis gezogen, die restlichen Punkte werden dann mit dem selben Radius gefunden.

Das Rechteck besitzt 2 Farbattribute, den Rand und die Füllung. Der Rand kann im Bezug auf Breite und Farbe eingestellt werden.

Die Füllung ist innerhalb der Fläche, welche vom Rand aufgespannt wird, und kann im Bezug auf die Farbe und die Transparenz eingestellt werden.

- Linie:

Das Tool Formen (Linie), soll es einem ermöglichen eine Linie in der gewählten Farbe zwischen 2 Punkten zu

ziehen. Dabei wird am ersten Punkt angesetzt und zum Zielpunkt gezogen, dabei verändert sich die Linie live.

Sobald das Eingabegerät getogglet wird, so wird die aktuelle Stelle als Endpunkt angenommen. Zwischen

Start und Endpunkt wird die Linie gezeichnet.

Es existieren verschiedene Linien-Formen:

-durchgezogene Linie (eine Linie ohne Lücken)

-gestrichelte Linie (auf der Linie werden nur Striche in regelmäßigen Abständen gezeichnet)

-gepunktete Linie (auf der Linie wird punktwise zwischen Farbig und Transparent alterniert)

Die Linie kann mittels dem Breite-Attribut verändert werden (Breite zwischen 1 und 10 Pixel)

- Rechteck:

Das Tool Formen (Rechteck), soll es einem ermöglichen ein Rechteck in einer gewählten Farbe aufzuspannen.

Dabei wird am ersten Punkt angesetzt und zum Zielpunkt gezogen. Dabei verändert sich das Rechteck live.

Sobald das Eingabegerät getogglet wird, so wird die aktuelle Stelle als Endpunkt angenommen. Zwischen Start und Endpunkt

wird das Rechteck aufgespannt.

Das Rechteck besitzt 2 Farbattribute, den Rand und die Füllung. Der Rand ist um das Rechteck gesetzt und kann

im Bezug auf Breite und Farbe eingestellt werden. Die Füllung ist innerhalb der Fläche, welche vom Rand aufgespannt wird,

und kann im Bezug auf die Farbe und die Transparenz eingestellt werden.

FloodFill:

- Das Floodfill Tool, bei diesem wird ein Pixel ausgewählt. Alle Pixel die mit diesem Pixel in einer Äquivalenzklasse

im Bezug auf Farbe und Nachbarschafts-Relation stehen, werden in die gewählte Farbe eingefärbt.

Einfarbig:

- Das Einfarbig Tool färbt das gesamte Bild in die gewählte Farbe ein.

**Originator:**

Jonas Mucke

**Fit Criterion:**

-Das Setzen eines Pixels, in einer beliebigen Farbe, funktioniert in 99,9% in unter 0.01 Sekunden auf Referenzsystem

-Der Vollständige Farbbereich ist frei wählbar

-Es müssen mindestens 3 Tools benutzbar sein, das bedeutet eine 99,9% richtiges Verhalten in unter 0.1 Sekunden auf Referenzsystem

-Tools besitzen in 100% der Fälle das gewünschte Verhalten

**Priority:**

100

**Support Material:**

Übungsblatt\_01.pdf

**Conflicts:**

- Keine bekannten Konflikte, Stand: 16.01.2019



**History:**

- Erstellt am 30.10.2019 um 22:10, von Jonas Mucke
  - Aktualisiert am 17.12.2019, von Paul Norberger
  - Aktualisiert am 16.01.2019, von Paul Norberger, Gradiations-Tool, Cuttool, Selektionstool, Korrekturtool wurde gestrichen
  - Vollständig umgesetzt, Stand: 06.02.2020
- 

**Req-ID:**

0003

**Req-Type:**

Nicht-Funktional

**Events/UCs:**

- Selbsterklärendes & geordnetes User Interface

**Description:**

- Verständliches & gewohntes Design der Benutzeroberfläche
- Ähnlichkeit zu bewährten UIs, wie die beliebter Software (Gimp, Photoshop...)
- Toolleiste, die Icons für die einzelnen Tools beinhaltet und logisch in separate Abschnitte eingeteilt ist
- Toolleiste als Block, der sich je nach Tool ändert auf einer linken Seite des Canvas
- Ein Layer"stack", der kleine Previewbilder der einzelnen Ebenen beinhaltet und das Verändern der Reihenfolge, sowie das Löschen & Erstellen von Layern erlaubt.
- Ein großer, zentraler Canvas, der die Bearbeitung ermöglicht

**Originator:**

Paul Norberger

**Fit Criterion:**

- Testgruppe von 3 Personen, die das Programm zuvor noch nie benutzt haben, stellen keine Fragen über die Benutzeroberfläche nach einigen Minuten Ausprobieren.
- Kunde, der das neue Interface noch nie benutzt hat, hat keine größeren Schwierigkeiten damit zurecht zu kommen.

**Priority:**

20

Support Material:

Übungsblatt\_01.pdf

**Conflicts:**

- Keine bekannten Konflikte, Stand: 16.01.2019

**History:**

- Erstellt am 17.12.2019
  - Aktualisiert am 16.01.2019
  - Vollständig umgesetzt, Stand: 06.02.2020
- 

**Req-ID:**

0004

**Req-Type:**

Funktional

**Events/UCs:**

- Erstellen eines Raster Layers
- Erstellen eines Shaped Layers mit Polygonfunktion
- Veränderung der Anordnung der Layer
- Verschieben der Layer innerhalb des Canvas

**Description:**

- Layerstruktur ist prinzipiell eine Art Array, jeder Layer hat eine Position in der Reihe und hält eigene Pixeldaten
- Es gibt einen aktiven Layer, der selektiert und geändert werden kann
- Der aktive Layer kann bearbeitet werden, während andere Layer dabei keine Beachtung finden
- Wird ein Tool verwendet wird eine Vorschau auf einem temporären Layer angezeigt, welche dann nach unten mit dem Layer vereinigt wird, wenn die Änderung übernommen wird, Während dieses Prozesses kann die Bearbeitung auch abgebrochen werden.

In diesem Fall wird die Änderung nicht auf die darunterliegende Ebene übernommen

**Originator:**

Paul Norberger

**Fit Criterion:**

- Bis zu 10 Layer gleichzeitig bearbeitbar und durchwechselbar
- Entfernte Layer können entfernt werden
- Layer können in beliebiger Reihenfolge angeordnet und erstellt werden

**Priority:**

0

**Support Material:**

Übungsblatt\_01.pdf

**Conflicts:**

- Keine bekannten Konflikte, Stand: 16.01.2020

**History:**

- Erstellt am 16.01.2020
  - Vollständig implementiert, Stand: 16.01.2020
- 

**Req-ID:**

0005

**Req-Type:**

Funktional

**Events/UCs:**

- Rückgängigmachen eines vorherigen Fehlers
- Rückgängigmachen einer versehentlichen Korrektur
- Einen rückgängig gemachten Schritt wiederholen

**Description:**

- Es werden insgesamt 20 Bearbeitungsschritte gespeichert
- Die gesamten Pixeldaten der Ebenen werden für jeden Schritt gespeichert
- Wird der Undo aktiviert, wird zunächst bestimmt ob sich die Daten für den Schritt direkt davor im Speicher befinden. Ist dies der Fall, werden die Daten geladen und der intern gespeicherte Index des geladenen Statuses verschiebt sich nach vorn, so kann mehrfach geundoed und redoed werden. Ist dies nicht der Fall, gibt es ein audiovisuelles Feedback, dass der Schritt nicht geladen werden kann.
- Wird der Undo aktiviert, wird zunächst bestimmt ob sich die Daten für den Schritt direkt davor im Speicher befinden. Ist dies der Fall, werden die Daten geladen und der intern gespeicherte Index des geladenen Statuses verschiebt sich nach hinten, so kann mehrfach geundoed und redoed werden. Ist dies nicht der Fall, gibt es ein audiovisuelles Feedback, dass der Schritt nicht geladen werden kann.

**Originator:**

Paul Norberger

**Fit Criterion:**

- Bis zu 20 Schritte können geundoed und redoed werden
- Das Laden der einzelnen Schritte dauert für ein 512x512px Bild nicht länger als 0.2 Sekunden auf Referenzsystem

**Priority:**

50

**Support Material:**

Übungsblatt\_01.pdf

**Conflicts:**

- Keine bekannten Konflikte, Stand: 06.02.2020

**History:**

- Erstellt am 18.12.2019, von Paul Norberger
  - Vollständig implementiert, Stand: 06.02.2020
- 

**Req-ID:**

0006

**Req-Type:**

Nicht-Funktional  
Events/UCs:  
-Dokumentation  
-Designdokumentation  
Description:  
-1 UML-Diagramm  
-2 Sequenzdiagramme  
-2 Zustandsdiagramme  
-1 User Manual  
-10 CRC-Karten  
-8 Volere Snow Cards  
-2 Use-Case-Diagramme

**Originator:**  
Paul Norberger

**Priority:**  
50

**Support Material:**  
Ubungsblatt\_01.pdf

**Conflicts:**  
- Keine bekannten Konflikte, Stand: 06.02.2020

**History:**  
- Erstellt am 18.12.2019, von Paul Norberger  
- Vollständig umgesetzt, Stand: 06.02.2020

---

**Req-ID:**  
0007

**Req-Type:**  
Nicht-Funktional

**Events/UCs:**  
- Speicherung des Projektfiles  
- Laden eines Projektfiles

**Description:**  
- Ermöglicht es das aktuelle Projekt zu speichern, dabei sind Layerdaten und Canvas Dimensionen gemeint  
- Ermöglicht das laden eines gespeicherten Projekts, dabei sind Layerdaten und Canvas Dimensionen gemeint  
- File Format ist wie folgt anzulegen:  
Versionnummer RenderSettings Canvas-Dimensions Layernumber  
(Layer)  
Layer-dimensions Layer-Metadata ImageType PolygonSize PolygonData

ImageData  
**Originator:**  
Jonas Mucke

**Fit Criterion:**  
- Speichern von Projekten mit 10 Layern a 200x200 funktioniert  
- Polygondaten werden richtig gespeichert und geladen  
- Laden von Projekten mit 10 Layern a 200x200 funktioniert  
- Speichern und Laden von 10 Layern der Dimensionen 200x200 soll in unter 1 Sekunden funktionieren

**Priority:**  
5

**Support Material:**  
Ubungsblatt\_01.pdf

**Conflicts:**  
- Keine bekannten Konflikte, Stand: 06.02.2020

**History:**

- Erstellt am 14.01.2020
- Start der Implementierung 24.01.2020 (zu langsam und nicht bugfrei)

**Req-ID:**

0008

**Req-Type:**

Funktional

**Events/UCs:**

- Vertikale Scrollen der Canvas
- Horizontales Scrollen der Canvas

**Description:**

- Ermöglicht es die Canvas Horizontal zu Scrollen
- Ermöglicht es die Canvas Vertikal zu Scrollen

**Originator:**

Jonas Mucke

**Fit Criterion:**

- Das Scrollen der Canvas soll in horizontaler Richtung um 100% der Bildbreite (1000px) in 0.2 Sekunden funktionieren
- Das Scrollen der Canvas soll in vertikaler Richtung um 100% der Bildhöhe (1000px) in 0.2 Sekunden funktionieren

- Es soll möglich sein sowohl horizontal als auch vertikal mindestens um 50% aus dem Bild zu Scrollen

**Priority:**

5

**Support Material:**

Übungsblatt\_01.pdf

**Conflicts:**

- Keine bekannten Konflikte, Stand: 06.02.2020

**History:**

- Erstellt am 14.01.2020
- Fertigstellung der Implementierung 22.01.2020

## CRC-Karten

<b>IntelliImage</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Speichert Pixeldaten des Bildes</li><li>• Enthält Funktionen zur Bearbeitung der Pixeldaten, wie dem Zeichnen einer Linie, eines Pixels oder zum FloodFill, die die Tools verwenden</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• IntelliRasterImage</li><li>• IntelliShapedImage</li></ul>

<b>IntelliTool</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Speichert Referenz zu IntelliColorPicker</li><li>• Speichert Referenz zur PaintingArea</li><li>• Speichert Referenz zur aktuell aktiven Ebene (LayerObject) und einer internen Ebene darüber, die zur Vorschau verwendeter Tooländerungen benutzt wird und nach Beendigung der Änderung mit dem Aktiven Layer getauscht wird</li><li>• Beinhaltet abstrakte Methoden zum Handling von Mausklicks, Mausradscrolling und Mausbewegung die von den Tools implementiert werden können</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• IntelliToolCircle</li><li>• IntelliToolRectangle</li><li>• IntelliToolLine</li><li>• IntelliToolPlain</li><li>• IntelliToolFloodFill</li><li>• ...</li></ul>

<b>IntelliToolCircle</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementiert das Zeichnen des Kreises um den zuerst festgelegten Mittelpunkt mit dem aufgezogenen Radius beim Loslassen der Maustaste</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• IntelliTool</li></ul>

<b>IntelliToolRectangle</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementiert das Zeichnen des Rechtecks vom zuerst festgelegten Anfangspunkt zum Endpunkt beim Loslassen der Maustaste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IntelliTool</li> </ul>

<b>IntelliToolPlain</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementiert das Färben des gesamten Canvas in der Hauptfarbe beim Loslassen des Klicks im Canvas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IntelliTool</li> </ul>

<b>IntelliToolPen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementiert das Zeichnen von Freihandlinien mit der Hauptfarbe und der spezifizierten Breite</li> <li>• Implementiert das Ändern der Breite mittels des Mousewheelscrollings</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IntelliTool</li> </ul>

<b>IntelliToolFloodFill</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementiert Breitensuche als Algorithmus zur Findung von Pixeln in der selben Äquivalenzklasse wie das Anfangspixel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IntelliTool</li> </ul>

<b>IntelliToolLine</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementiert das Zeichnen der Linie vom zuerst festgelegten Anfangspunkt zum Endpunkt beim Loslassen der Maustaste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IntelliTool</li> </ul>

<b>IntelliToolPolygon</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementiert das Zeichnen eines Polygons von, dass durch nacheinander angeklickte Punkte aufgespannt wird.</li> <li>• Wenn der festgelegte Punkt sehr nah am ersten Punkt ist, wird das Polygon fertiggestellt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IntelliTool</li> </ul>

<b>IntelliToolColorpicker</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementiert das Auswählen von Haupt- und Sekundärfarbe</li> <li>• Speichert Haupt- und Sekundärfarbe</li> <li>• Erlaubt das Öffnen einer Farbpalette zum Auswählen der beiden Farben</li> </ul>	