


DefocusStacker – Directions for use

Installation

The *DefocusStacker* was developed for Windows 10 (version 1909). The program can be installed with the installer 'DFS_Setup.msi'. The application is copied into the directory

C:\Program Files (x86)\DFS\

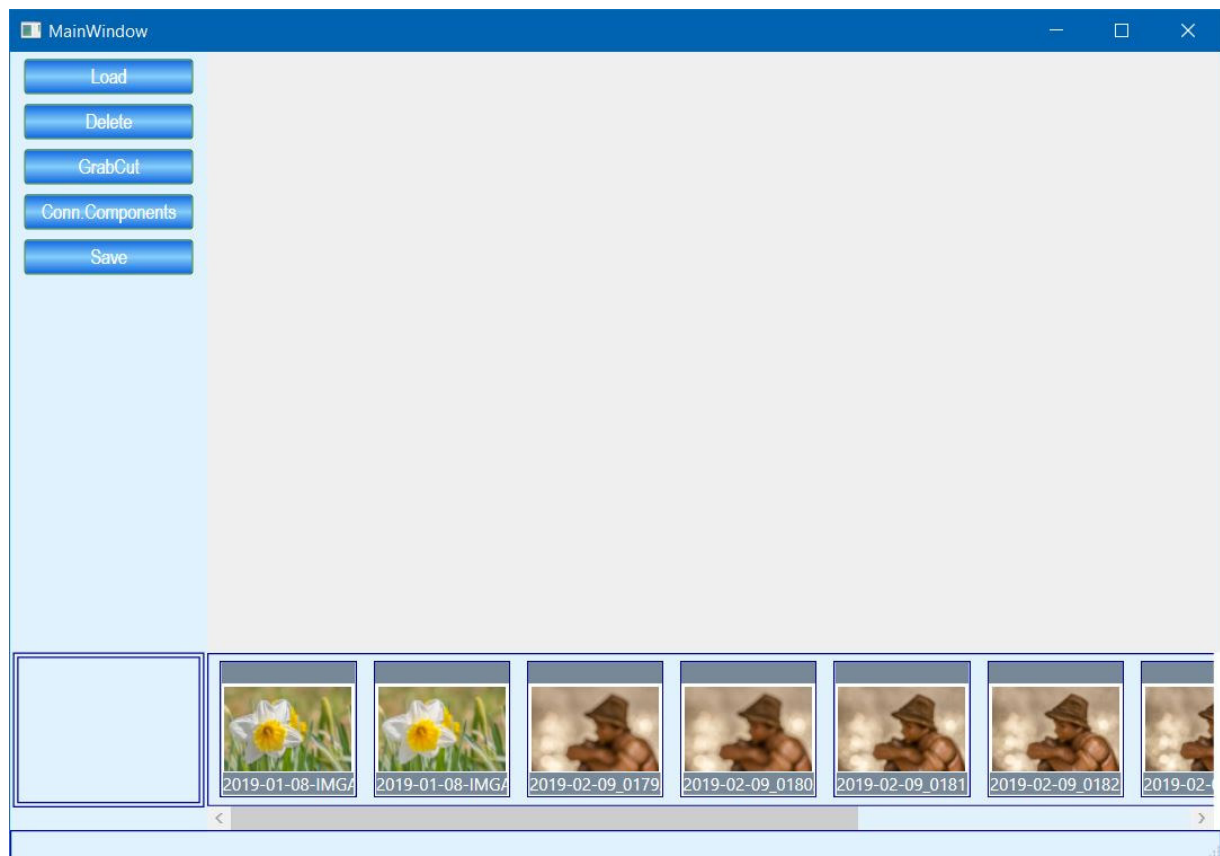
which can be modified during the installation process. A start menu folder is generated with two entries: 'DefocusStacker' und 'DefocusStacker manual' and an Icon  is placed on the desktop.

Starting the application

The *DefocusStacker* is started via the start menu or by clicking on the desktop icon. The application window is opened and images from the directory


<installation directory>\demo_images\




are loaded into the image list at the bottom of the application window.

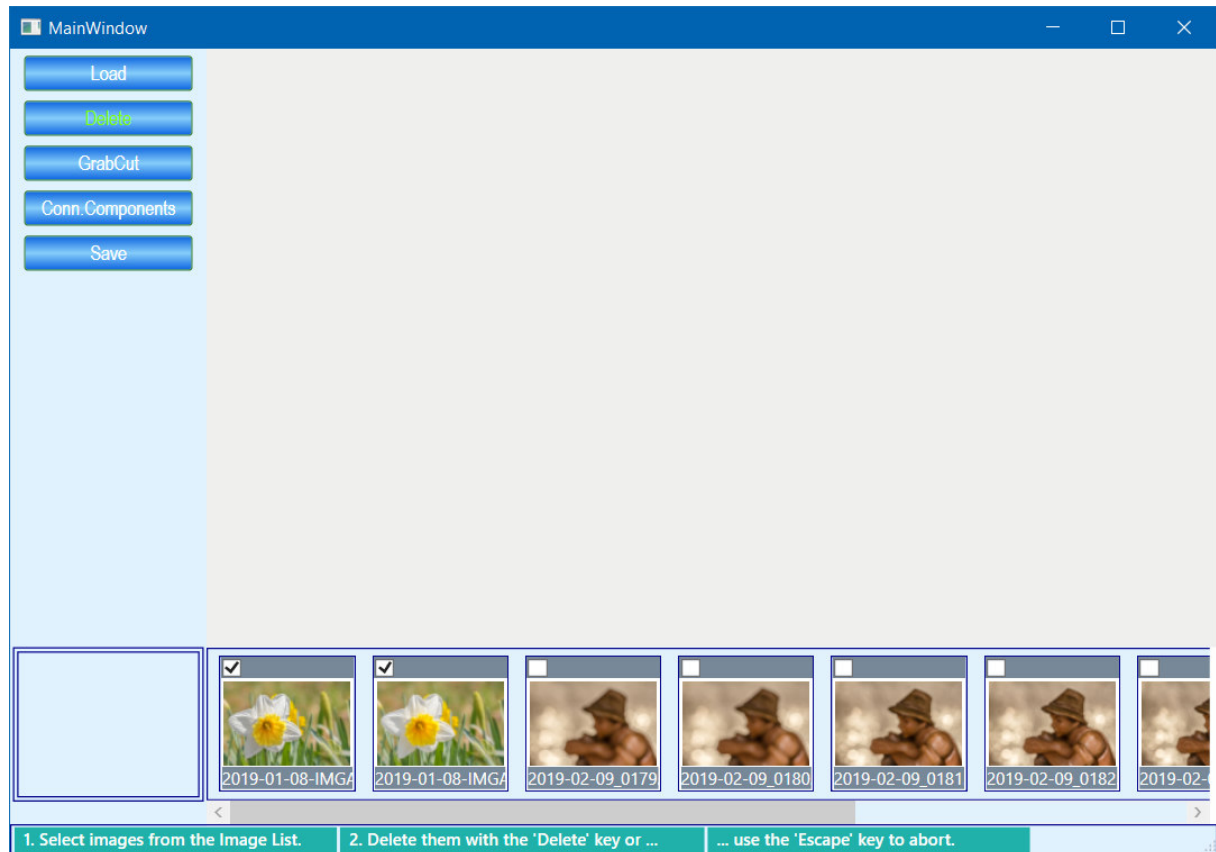


Below the image list hints are shown for using the functions called via the buttons on the left side of the window.

Managing the image list

With the button  new images can be added to the image list. Images are expected in jpg or tif format and with color space sRGB.

With the button  one or more images can be selected from the image list. Then they are deleted by pressing the  key. The  key aborts the deletion process without deleting an image.






Choosing a segmentation algorithm

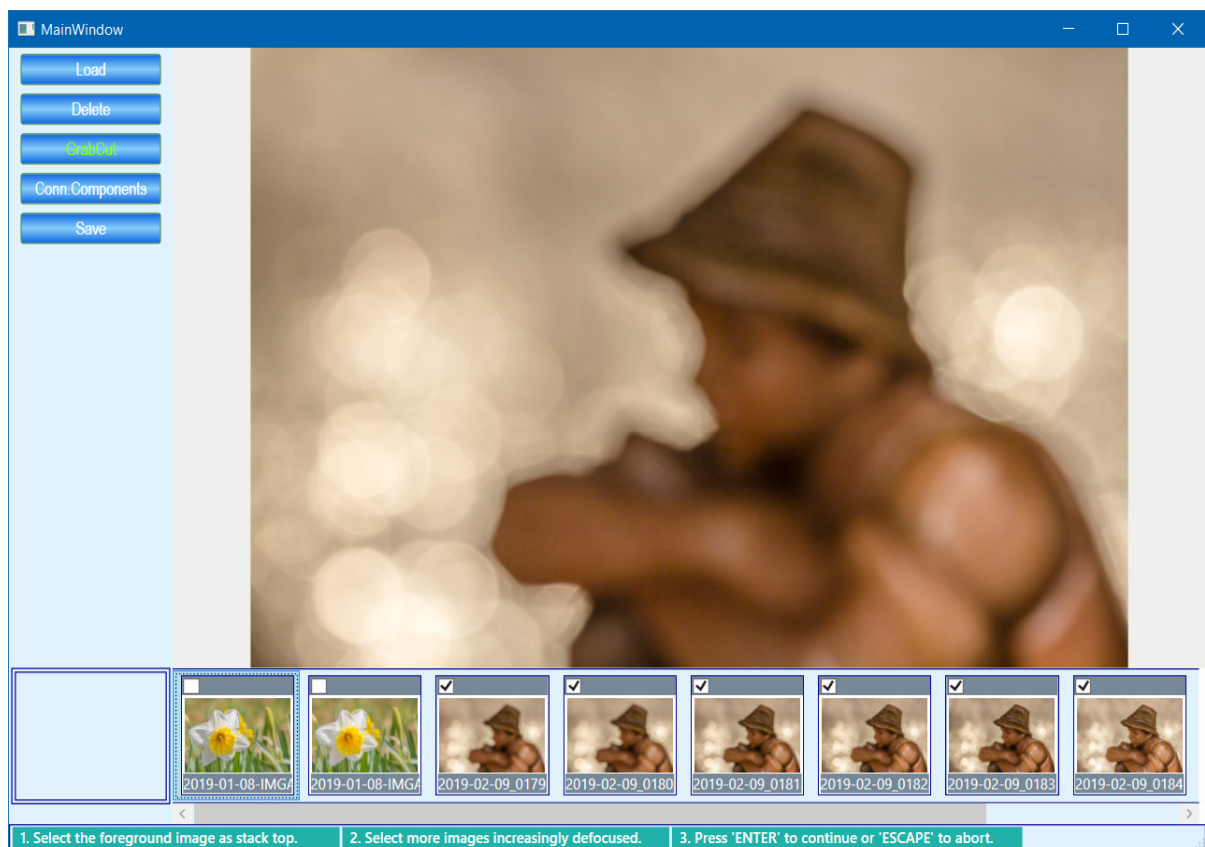
DefocusStacker implements two algorithms for segmentation of the motif:

- GrabCut is the newer and more versatile segmentation method.
- Connected components is primarily recommendable if motif and background can be differentiated by a single attribute, p.e. saturation , brightness or color.

Using the GrabCut segmentation

Step 1:



After starting the the algorithm with the button  users are requested to select the images of the stack from the image list. The selection order determines the order of the images in the stack: the first selected image becomes the top element of the stack, the last selected image becomes the lowest stack element. The selection is finished with . The algorithm can be aborted with .




Now the initial mask for the algorithm is computed, extended and blurred. In the image area of the window an image is shown resulting from blending the top most and the last level of the image stack. This not yet the result of the algorithm but only used for optimizing the initial mask. In the lower left area of the window the mask is shown:

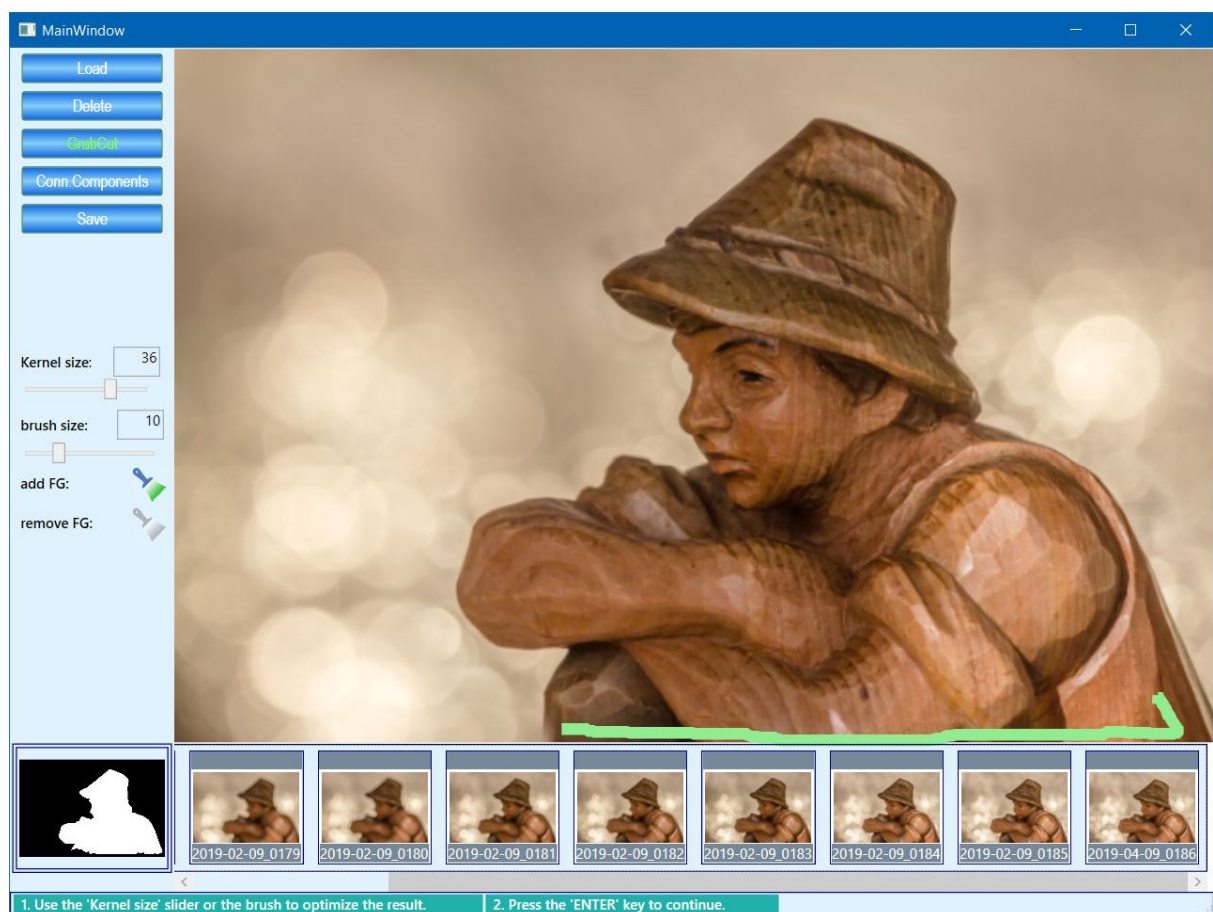
Step 2:

The *GrabCut* mask can now be optimized manually:

- With the brushes "Add Foreground"  und "Remove Foreground"  the allocation of foreground and background areas can be modified. It is sufficient to mark areas roughly by a brush stroke.
- The slider *KernelSize* controls the extension and the blurring of the mask.
- The slider *Brush size* controls the brush size.

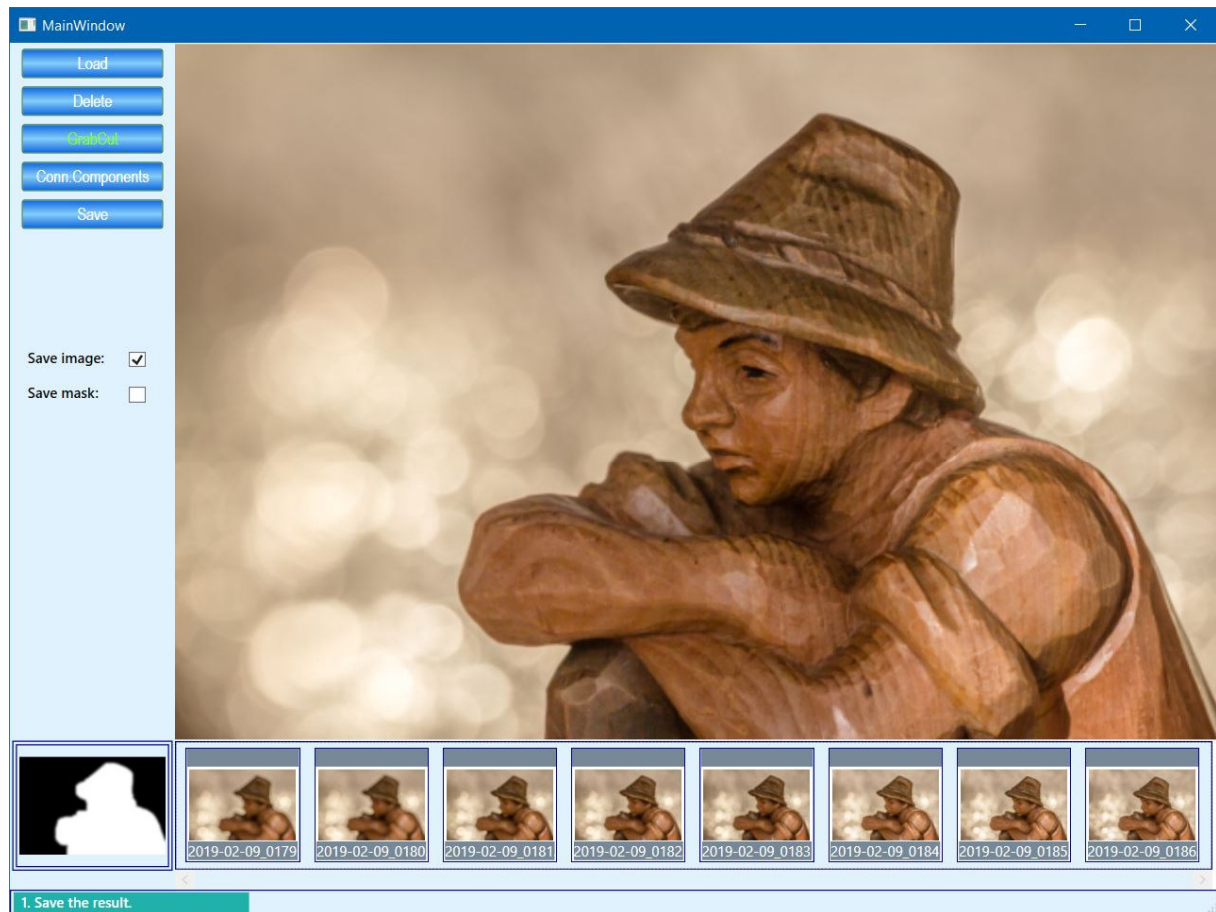
After a brush stroke or modification of the kernel size, the mask is recomputed and the result is shown.

Step 2 is terminated by pressing . Then the program performs the *GrabCut* algorithm and shows the resulting image in the image area of the application window.



Step 3:

The image resulting from step 2 can now be stored with the **Save** button, optionally the blurred *GrabCut* Mask can be stored as an extra file.



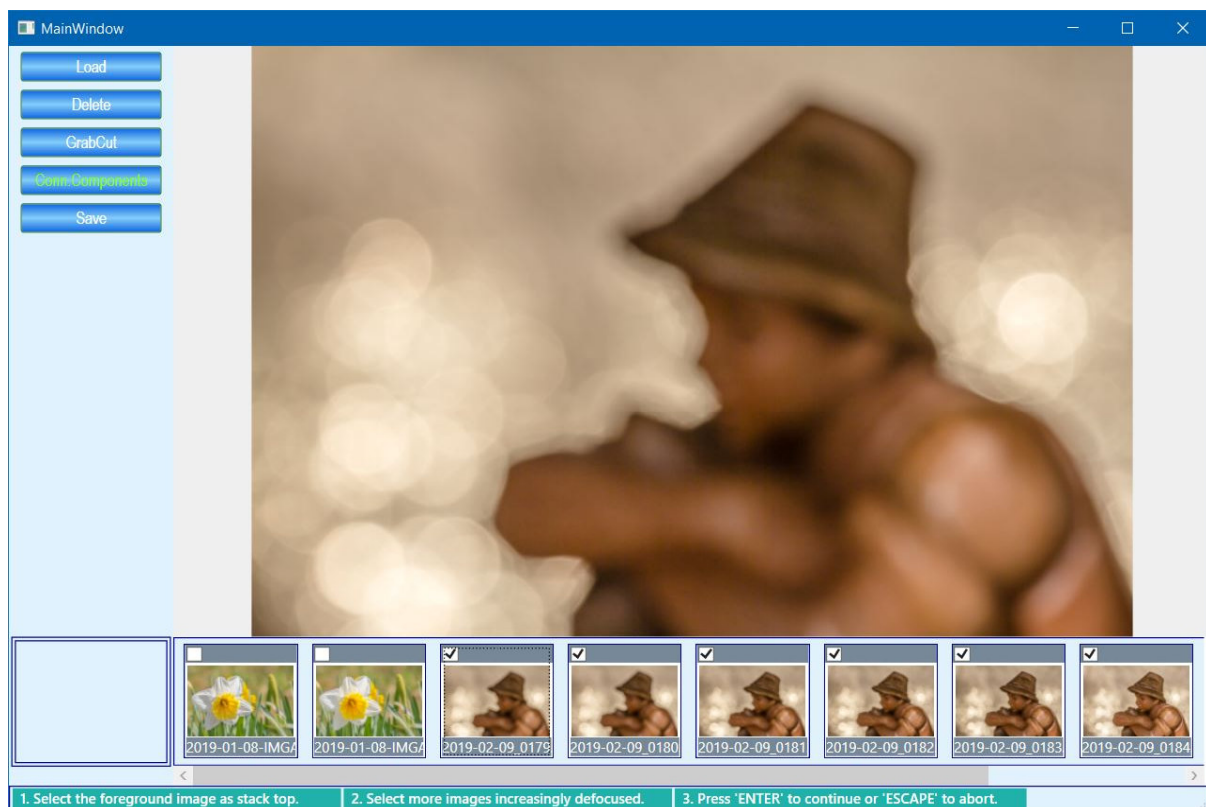
Hint:

During the first two steps the *DefocusStacker* processes and shows the images in reduced size. During step 3 the resulting image is computed and stored in full size. This can require some seconds.

Using the Connected Components segmentation

Step 1:

After starting the the algorithm with the button **Connected Components** users are requested to select the images of the stack. The selection order determines the order of the images in the stack: the first selected image becomes the top element of the stack, the last selected image will be the lowest stack element. The selection is finished with **Enter**. The algorithm can be aborted with **Esc**.



Now the initial mask for the algorithm is computed, extended and blurred. In the image area of the window an image is shown resulting from blending the top most and the last level of the image stack. This is not yet the result of the algorithm but only used for optimizing the initial mask. In the lower left area of the window the mask is shown:

Step 2:

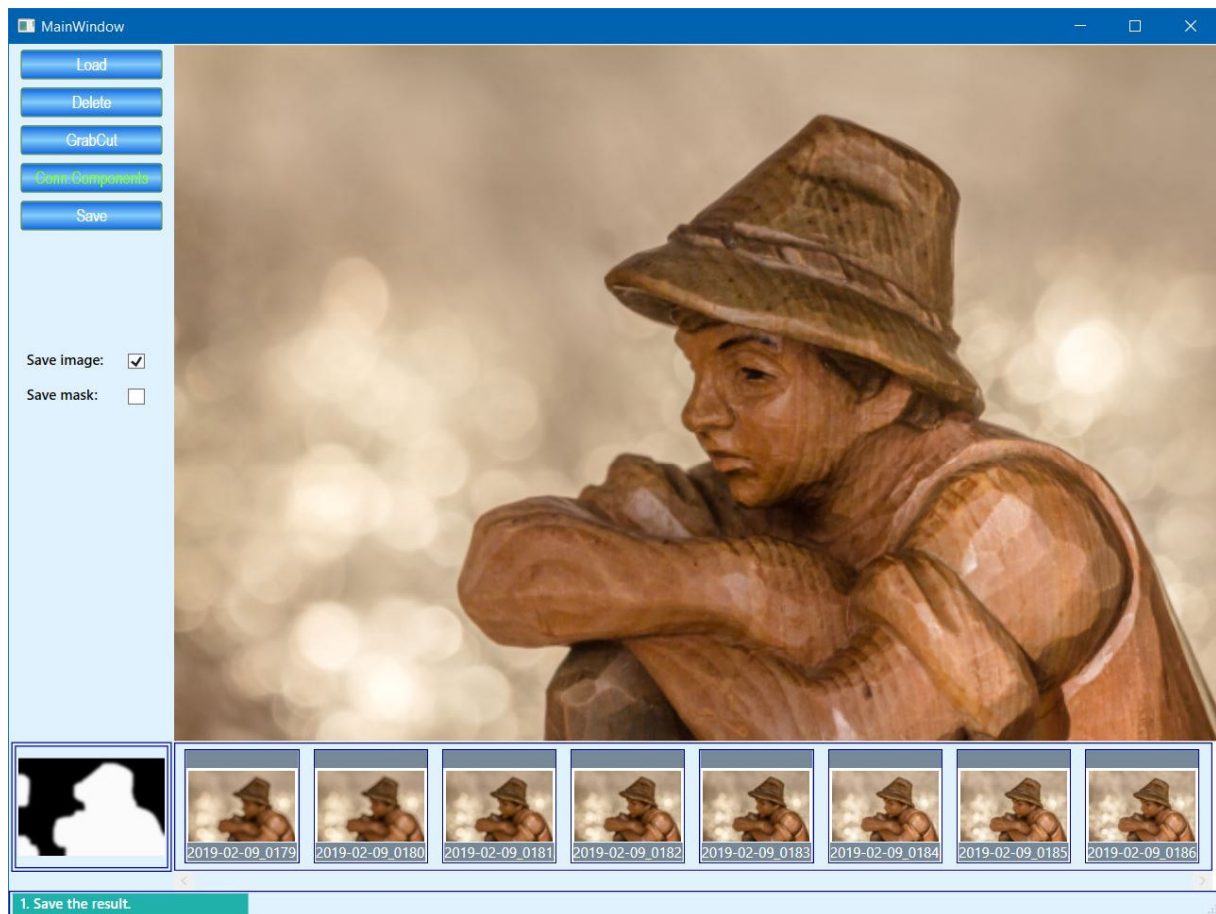
The *Connected Components* mask can now be optimized manually:



- With the radio buttons *Color Channels* a channel can be selected as attribute for finding foreground/background areas. Preselected is the gray scale brightness channel, alternatively a RGB or HSV channel can be selected.
- By clicking with pressed '+' or '-' key blobs can be redefined as foreground resp. background blobs.
- The slider *KernelSize* controls the extension and the blurring of the mask..
- After each modification of *Color Channels* or *Kernel size*, the mask is recomputed and the result is shown.
- Step 2 is terminated by pressing . Then the program performs the *Connected Components* algorithm and shows the resulting image in the image area of the application window.

Step 3:

The image resulting from step 2 can now be stored with the **Save** button, optionally the *Connected Components* mask can be stored as an extra file.



Hint:


During the first two steps the *DefocusStacker* processes and shows the images in reduced size. During step 3 the resulting image is computed and stored in full size. This can require some seconds.

DefocusStacker – Bedienungsanleitung

Installation

Der *DefocusStacker* wurde für Windows 10 (Version 1909) entwickelt. Die Installation wird mit 'DFS_Setup.msi' durchgeführt. Die Anwendung wird in das Verzeichnis

C:\Program Files (x86)\DFS\

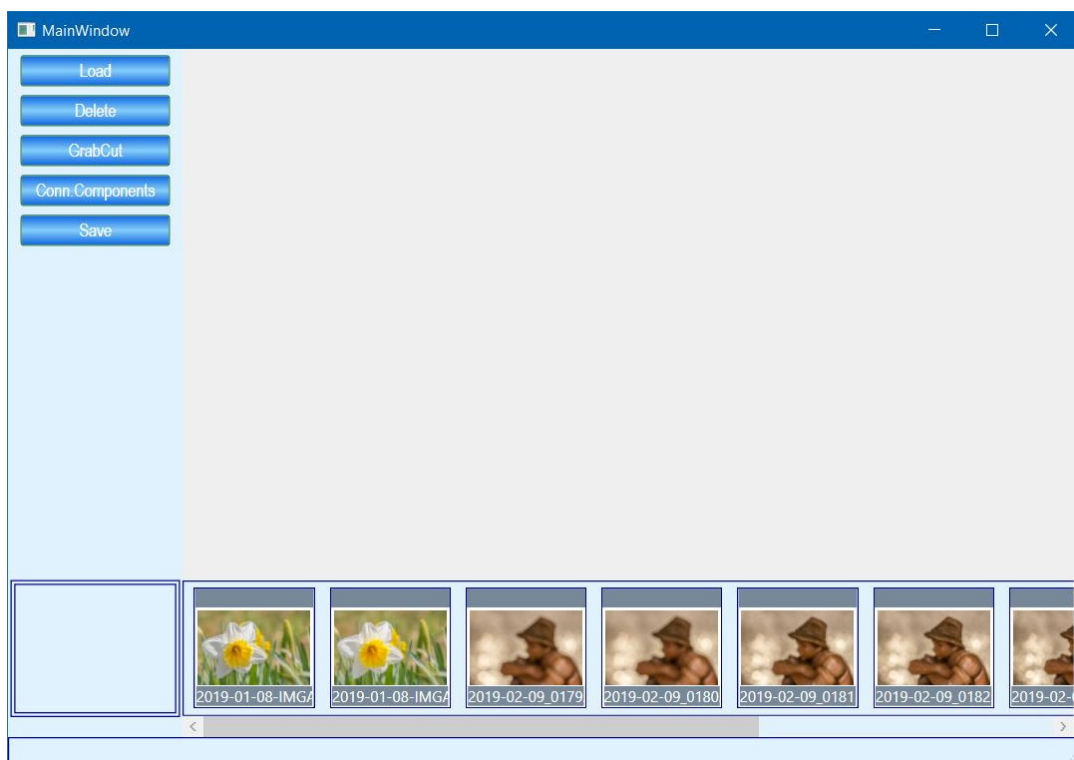
kopiert. Ein anderes Verzeichnis kann im Setup-Dialog gewählt werden. Es wird ein Startmenü-Ordner mit den Einträgen 'DefocusStacker' und 'DefocusStacker manual' angelegt und ein Icon  auf dem Desktop erzeugt.

Starten der Anwendung

Der *DefocusStacker* wird über das Startmenü oder durch direktes Anklicken des Desktop Icon gestartet. Damit wird das Anwendungsfenster geöffnet und es werden Bilder, die beim Start im Verzeichnis

<Installationsverzeichnis>\demo_images\





vorhanden sind, in die Bildliste im unteren Fensterbereich geladen.

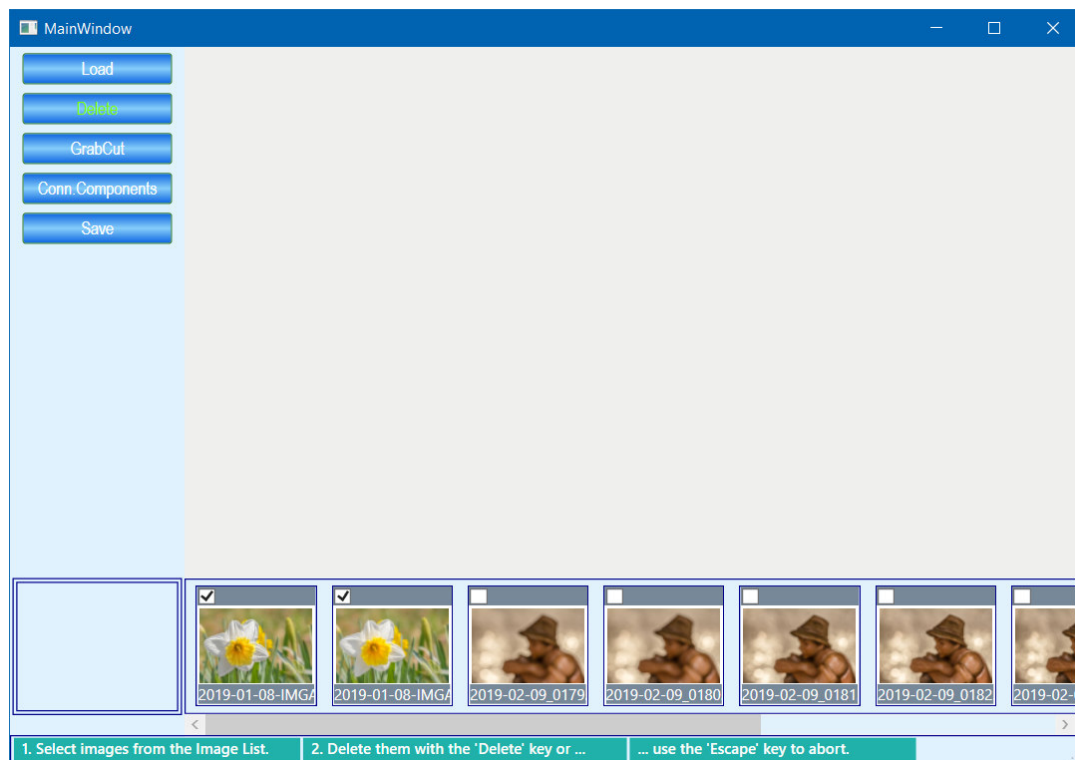


Am unteren Bildschirmrand werden Hinweise zu den Funktionen angezeigt, die über die Buttons aufgerufen werden.

Verwalten der Bilderliste

Das Bildmaterial muss im Format jpg oder tif und im Farbraum sRGB vorliegen.

- Mit dem Button  können Bilder in die Bildliste aufgenommen werden.
- Mit dem Button  können Bilder aus der Liste ausgewählt und dann mit der  -Taste gelöscht werden. Die  -Taste bricht das Löschen ohne Änderung ab.



Hinweise zur Wahl des Segmentierungsverfahrens

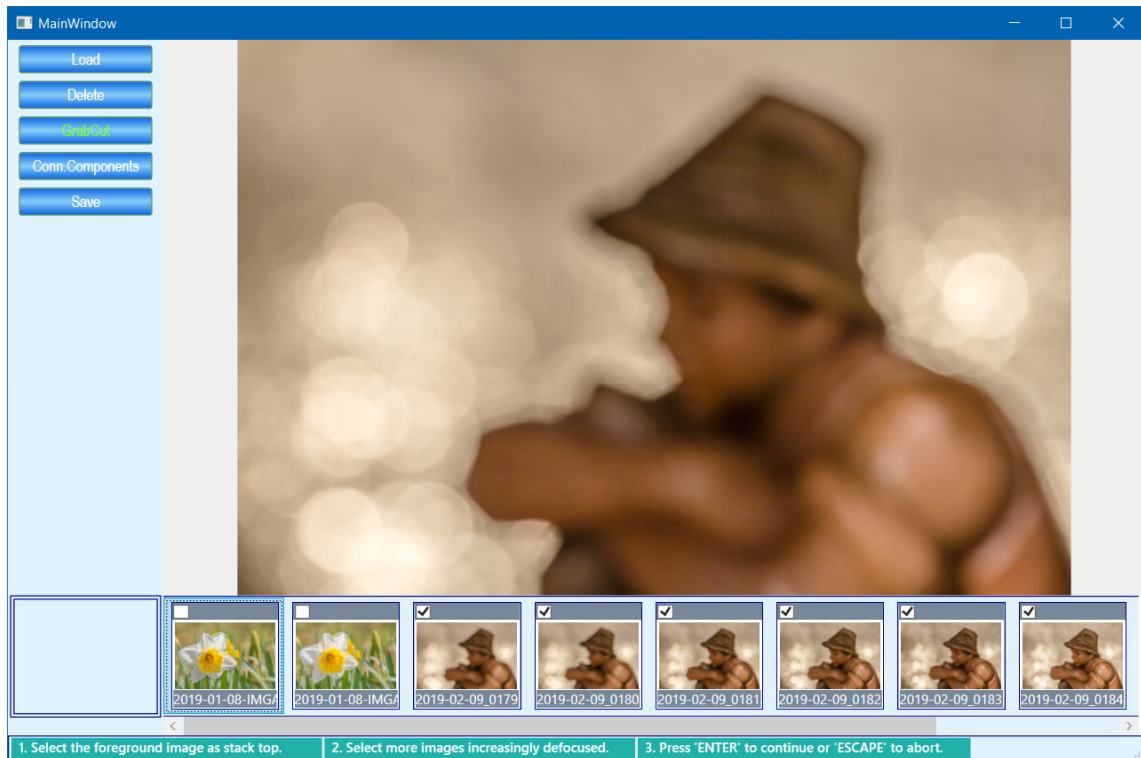
Der *GrabCut*-Algorithmus ist die neuere und leistungsfähigere Segmentierungsmethode, und reagiert vorhersehbarer auf die Markierung von Vorder- und Hintergrundbereichen.

Der *Connected Components*-Algorithmus eignet sich vor allem für Bilder, bei denen sich Vorder- und Hintergrund durch ein einziges Merkmal, z.B. Sättigung oder Helligkeit deutlich unterscheiden. Seine Reaktion auf das Umdefinieren von Blobs ist manchmal nicht vorhersehbar.

Vorgehen beim GrabCut-Verfahren

1. Schritt

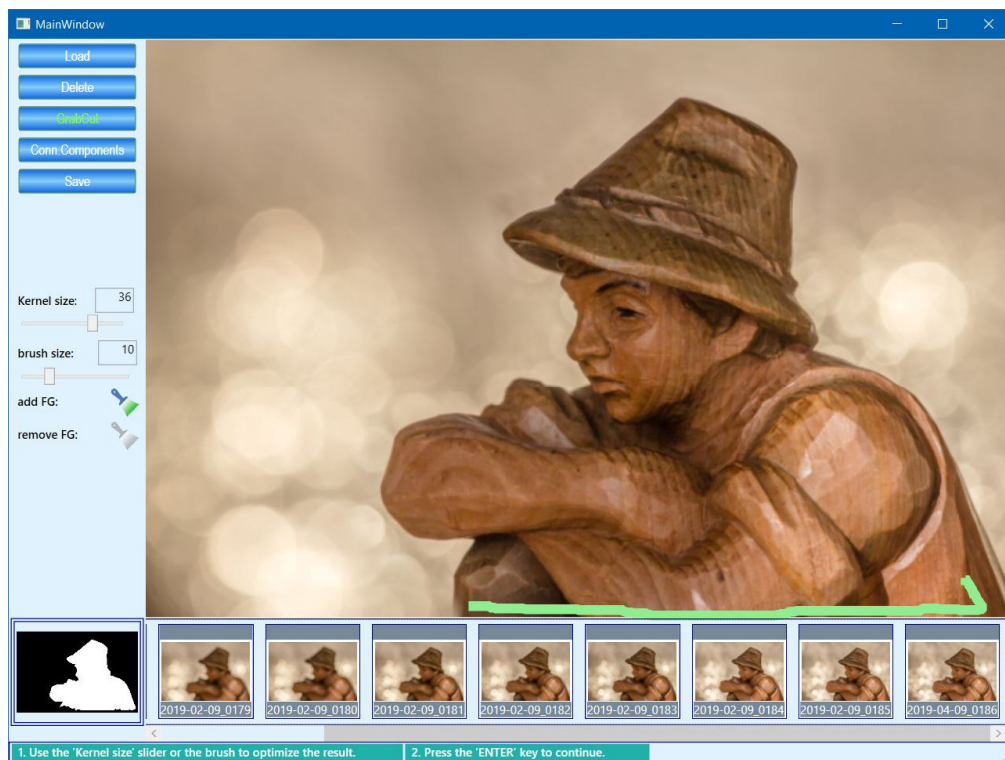
Nach dem Starten mit **GrabCut** wird man zur Auswahl der in den Bilderstapel aufzunehmenden Bilder aufgefordert. Die Auswahl-Reihenfolge legt auch ihre Einordnung in den Stapel fest: Das erste gewählte Bild wird zum obersten Bild im Stapel, das letzte zum untersten. Die Auswahl wird mit **Enter** abgeschlossen. Alternativ kann der GrabCut-Prozess mit **Esc** abgebrochen werden.





Es wird nun die Maske für das Motiv berechnet, erweitert und geglättet. Im Bildbereich wird eine Überblendung des obersten und des letzten Bildes im Stapel mit dieser Maske angezeigt. Links unten wird die Maske selbst angezeigt. Die dazwischen liegenden Bilder des Stapels bleiben noch unberücksichtigt:

2. Schritt:


Die GrabCut-Maske kann nun manuell korrigiert werden.



- Der Slider "Kernel size" steuert die Erweiterung und Glättung der Maske.
- Der Slider "Brush size" steuert die Pinselbreite.
- Mit den Pinseln "Add Foreground"  und "Remove Foreground"  kann die Zuordnung von Bildbereichen zum Vordergrund bzw. Hintergrund verändert werden. Es genügt, einen Bereich durch einen Pinselstrich nur ungefähr zu markieren.

Nach jeder Änderung von 'Kernel s

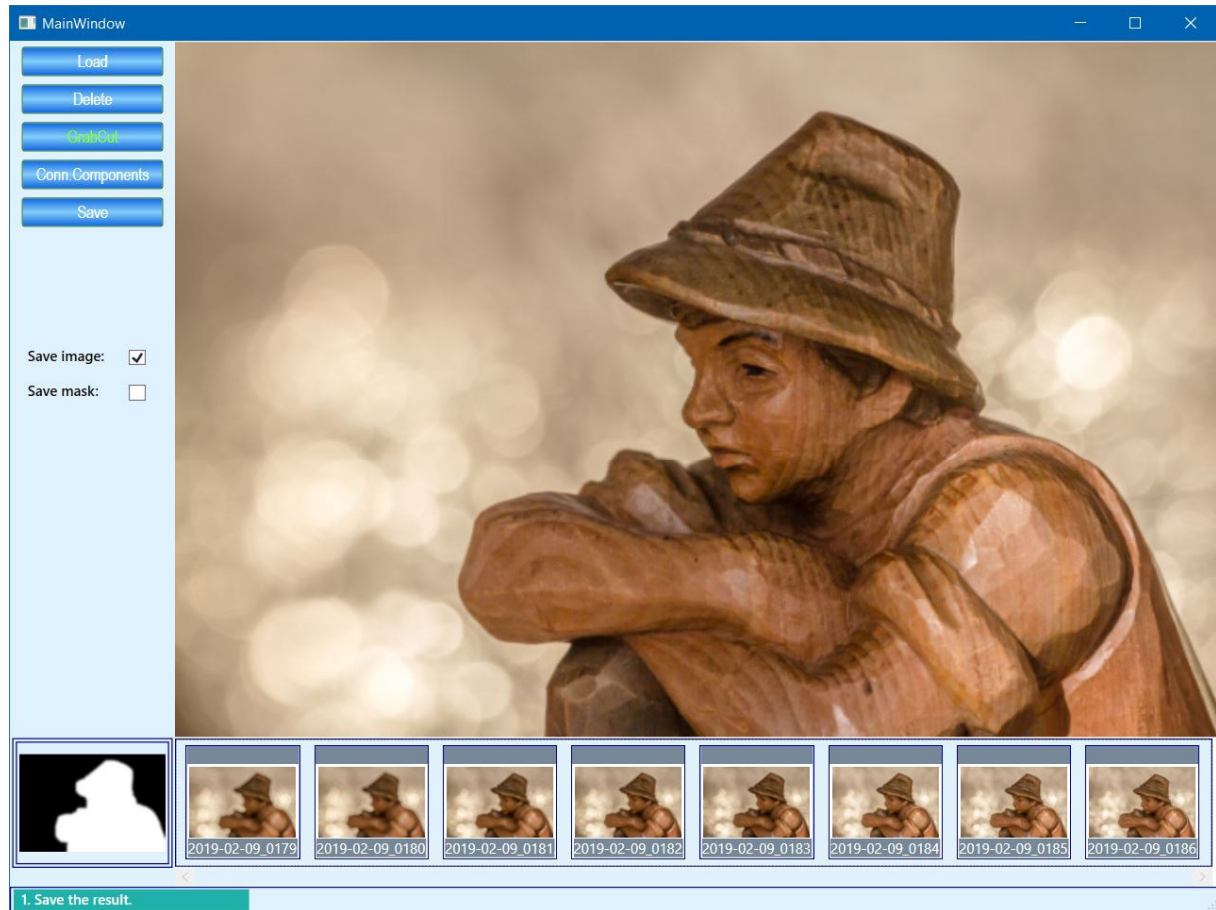
ize' und nach jedem Pinselstrich, wird die Maske neu berechnet und das Ergebnis angezeigt.

Die manuelle Korrektur kann durch  abgeschlossen werden.

Danach wird mit der optimierten Maske der Defocus Stacking-Algorithmus gestartet und das Ergebnis wird angezeigt.

3. Schritt:

Das im Bildbereich angezeigte Ergebnis aus Schritt 2 kann nun mit **Save** gespeichert werden, optional kann auch die 'GrabCut'-Maske in einer eigenen Datei gespeichert werden.



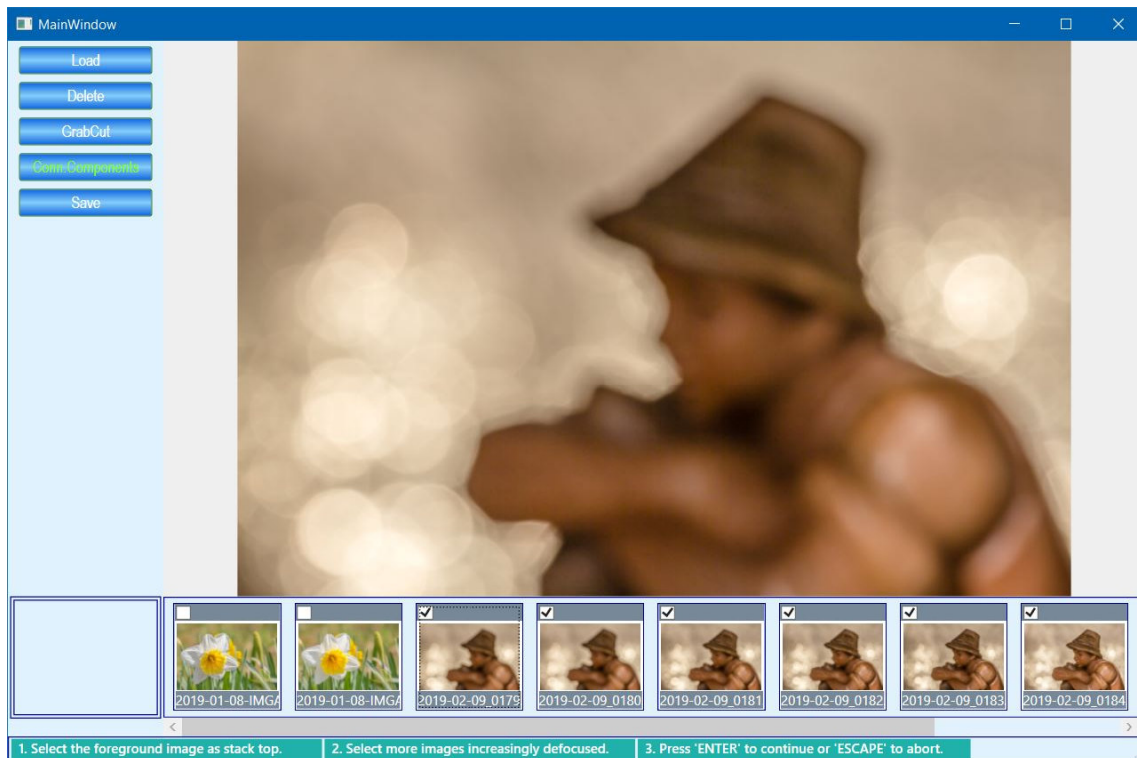
Hinweis:

Während der ersten beiden Schritte hat der *DefocusStacker* die Bilder des Stapels in einer reduzierten Auflösung verarbeitet und am Monitor angezeigt. Erst vor dem Speichern wird das Ergebnisbild in voller Auflösung berechnet und gespeichert. Dies kann daher einige Sekunden dauern.

Vorgehen beim Connected Components-Verfahren

1. Schritt

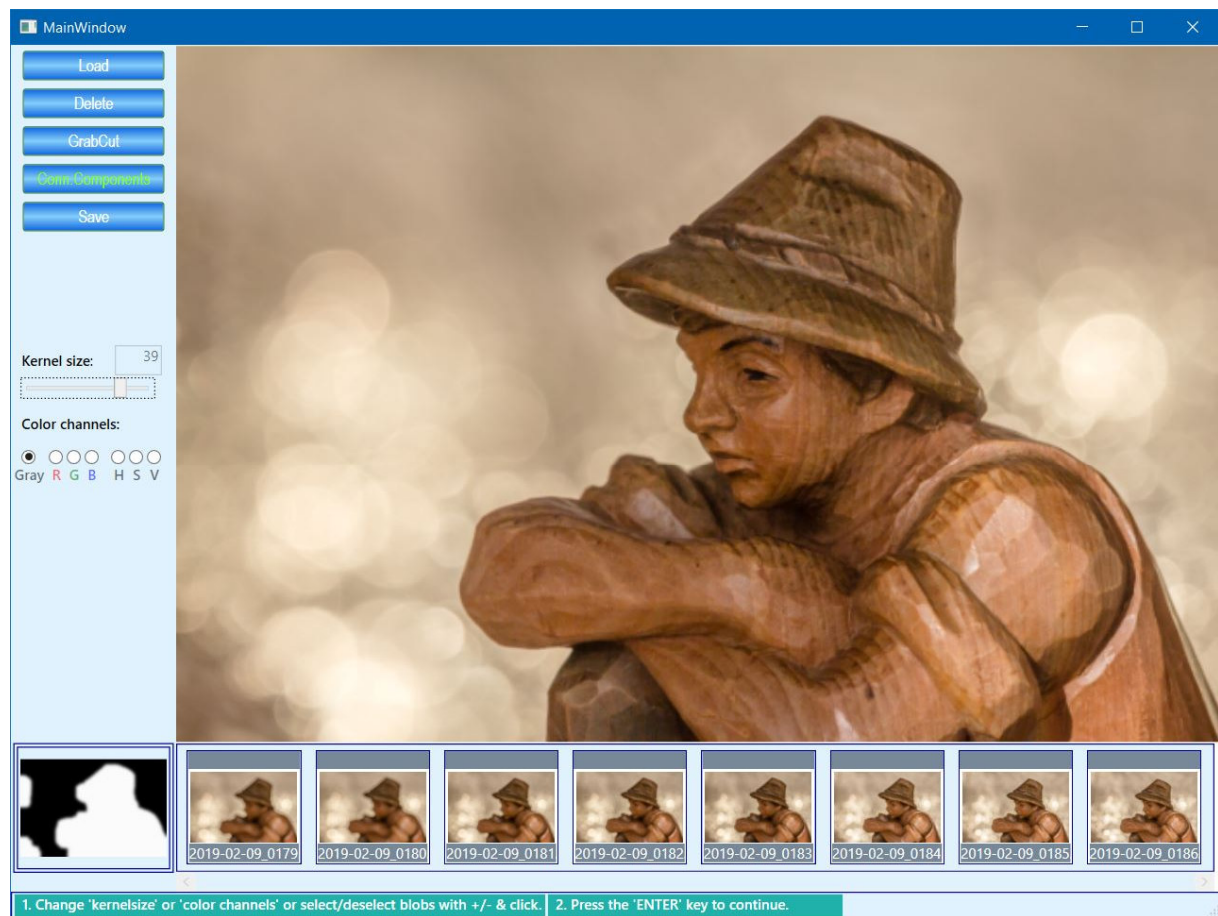
Nach dem Starten mit **Connected Components** wird zur Auswahl der in den Bilderstapel aufzunehmenden Bilder aufgefordert. Die Auswahl-Reihenfolge legt auch ihre Einordnung in den Stapel fest: Das erste gewählte Bild wird zum obersten Bild im Stapel, das letzte zum untersten. Die Auswahl wird mit **Enter** abgeschlossen. Alternativ kann der Connected Components-Prozess mit **Esc** abgebrochen werden.



Es wird nun die Maske für das Motiv berechnet, erweitert und geglättet. Im Bildbereich wird eine Überblendung des obersten und des letzten Bildes im Stapel mit dieser Maske angezeigt. Links unten wird die Maske selbst angezeigt. Die dazwischen liegenden Bilder des Stapels bleiben noch unberücksichtigt:

2. Schritt:

Die Connected Components-Maske kann nun manuell korrigiert werden.



- Der Slider "KernelSize" steuert die Erweiterung und Glättung der Maske
- Mit den Radio Buttons "Color channels" kann ein Farbkanal als Merkmal zur Bestimmung der *Blobs* ausgewählt werden. Voreingestellt ist die Graustufen-Helligkeit der Pixel. Alternativ kann ein RGB- oder HSV-Kanal eingestellt werden:
- Hintergrund-Blobs können zu Vordergrund-Blobs umdefiniert werden und umgekehrt. Dazu werden sie bei gedrückter „+“ -Taste bzw. „-“ -Taste angeklickt.

Nach jeder Veränderung der 'KernelSize', nach der Änderung des Farbkanals sowie nach der Umdefinition von Blobs wird die Maske neu berechnet und das Ergebnis angezeigt

Die Optimierung der Maske wird durch erneutes Drücken von abgeschlossen.

Danach wird mit der optimierten Maske der Defocus Stacking-Algorithmus gestartet und das Ergebnis wird angezeigt.

3. Schritt:

Das im Bildbereich angezeigte Ergebnis aus Schritt 2 kann nun mit **Save** gespeichert werden. Optional kann auch die Connected Components -Maske in einer eigenen Datei gespeichert werden.



Hinweis:

Während der ersten beiden Schritte hat der *DefocusStacker* die Bilder des Stapels mit einer reduzierten Auflösung verarbeitet und angezeigt. Erst vor dem Speichern wird das Ergebnisbild in voller Auflösung berechnet und gespeichert. Dies kann daher einige Sekunden dauern.