

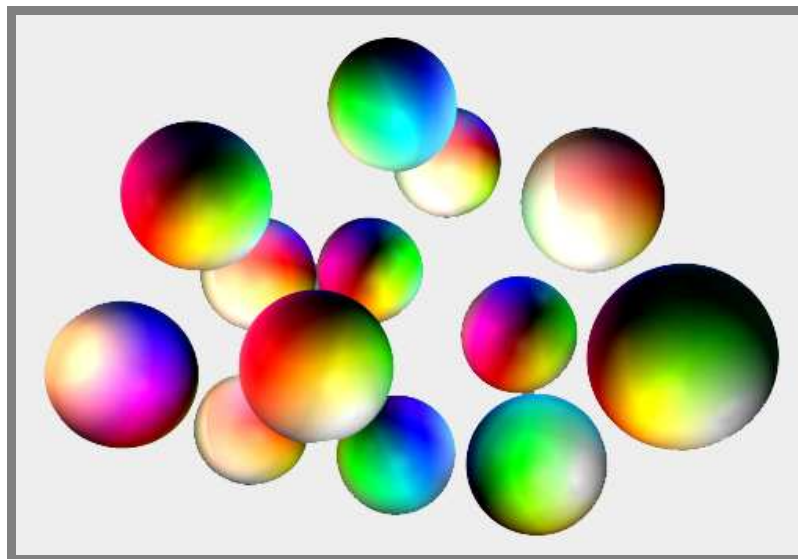


DATINF® GMBH – DATENANALYSE & ANGEWANDTE INFORMATIK

# Handbuch

## DatInf® Scientific Color

---



© DatInf GmbH

Wilhelmstr. 42 • 72074 Tübingen

Telefon 07071/2536960 • Fax 07071/2536962

Internet <http://www.datinf.de>

Handbuch Version 1.1

---

**Inhalt**

Einführung .....	3
HSV-Modell.....	3
Hauptfenster .....	5
Optionen .....	6
Maßstab .....	7
Farbauswahl .....	9
Bereichsauswahl .....	10
Durchführung einer Analyse.....	11
Kontrollmechanismen .....	12
Beschreibung der Ergebnisdatei .....	13
FAQ – Häufig gestellte Fragen (Frequently asked questions) .....	14
Was sind die Hardwarevoraussetzungen? .....	14
Sind meine Bilder für die Bildanalyse geeignet? .....	14
Lässt sich die Analyse vollständig automatisieren?     14	
Welche Bildformate werden unterstützt? .....	14

**Abbildungen**

Abbildung 1: Beispiel zum HSV-Modell .....	4
Abbildung 2: Beispiel zum HSV-Modell .....	4
Abbildung 3: Beispiel zum HSV-Modell .....	4
Abbildung 4: Hauptfenster.....	5
Abbildung 5: Farbtonscheibe.....	6
Abbildung 6: Optionen .....	7
Abbildung 7: Maßstab .....	8
Abbildung 8: Maßstab eingeben .....	8
Abbildung 9: Farbauswahl (vorher).....	9
Abbildung 10: Farbauswahl (nachher).....	9
Abbildung 11: Bereichsauswahl.....	10
Abbildung 12: SHA-Werte .....	12

## Einführung

Bei DatInf<sup>®</sup> Scientific Color handelt es sich um eine Softwarelösung zur Flächenbestimmung von farblich differenzierbaren Objekten in digitalen Bildern. Der Anwender kann den ihn interessierenden Farbbereich frei wählen. Durch die intuitiven Möglichkeiten zur Farbauswahl erlaubt die Software zügiges Arbeiten ohne dass eine längere Einarbeitung erforderlich ist.

## HSV-Modell

Diese Software arbeitet zur Farbauswahl mit dem HSV-Farbmodell. Im HSV-Farbraum wird eine Farbe durch Farbton (**H**ue), Sättigung (**S**aturation) und Grauwert (**V**alue) bestimmt.

Der Farbton wird auch als *Farbwinkel* bezeichnet, der sich auf dem Farbkreis abtragen lässt. Scientific Color bildet diesen Kreis auf einen Zahlenbereich von 0-255 ab (s. Tabelle 1).

Die Sättigung gibt an, wie viel des Farbtons in der Farbe enthalten ist (0 = keine Farbe, 255 = gesättigte, reine Farbe)

Der Grauwert (Helligkeit) gibt an, wie hell die Farbe ist (0 = schwarz, 255 volle Helligkeit)

Einige Beispiele zum HSV-Modell:

Farbe	H	S	V
Schwarz	0	0	0
Weiß	0	255	0
Rot	0	255	255
Gelb	43	255	255
Grün	86	255	255
Dunkelgrün	86	255	127
Zyan	128	255	255
Blau	171	255	255
Magenta	212	255	255
Rot	255	255	255

Tabelle 1 Beispiele zum HSV-Modell

Zur Visualisierung des ausgewählten Farbraumes verfügt Scientific Color über eine Animation, in der der Farbton auf der x-Achse und die Helligkeit auf der y-Achse aufgetragen werden. Die Sättigung der dadurch aufgespannten Farbfläche wird periodisch innerhalb der angegebenen Grenzen verändert, wodurch der gesamte Farbraum dargestellt wird (Abbildung 1-3):

H: 0-255  
V: 0-255  
S: bei 255

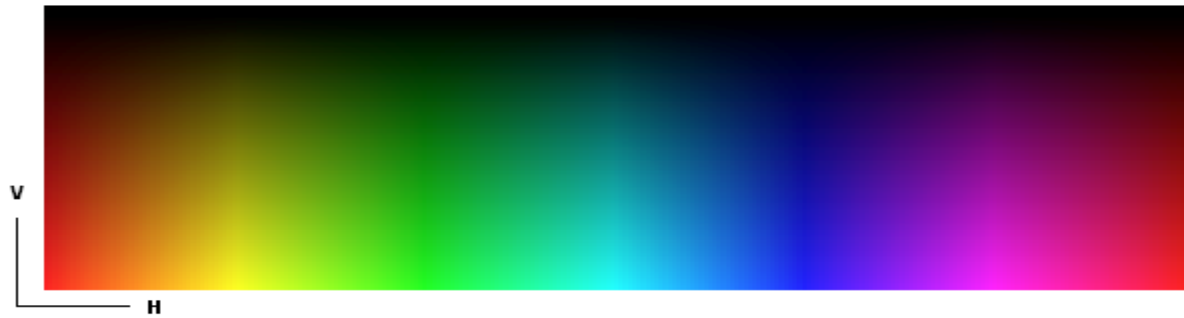


Abbildung 1: Beispiel zum HSV-Modell

H: 0-255  
V: 0-255  
S: bei ca. 177

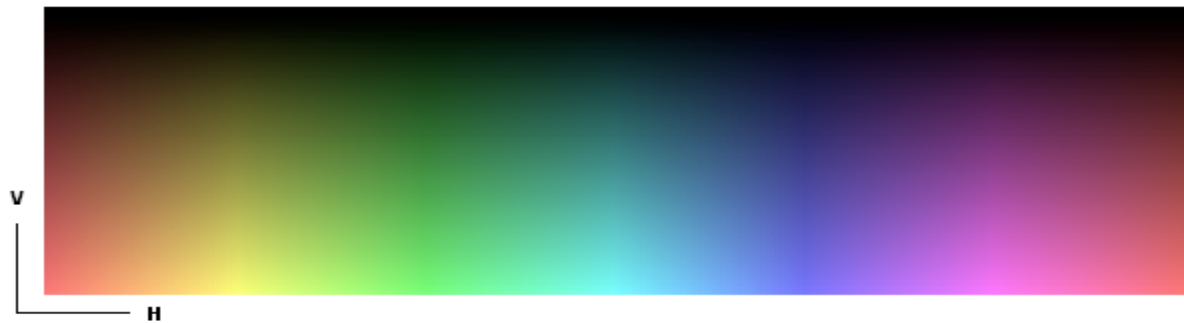


Abbildung 2: Beispiel zum HSV-Modell

H: 0-255  
V: 0-255  
S: bei ca. 0

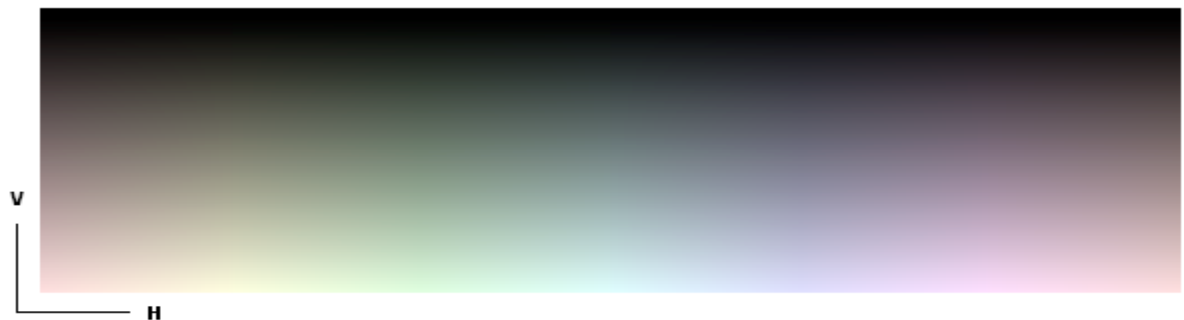


Abbildung 3: Beispiel zum HSV-Modell

## Hauptfenster

Im Hauptfenster können Sie Bilder laden, die Farbwahl aktivieren, einen Analysebereich wählen und eine Analyse starten. Die einzelnen Elemente des Hauptfensters sind in Abbildung 4 dargestellt:

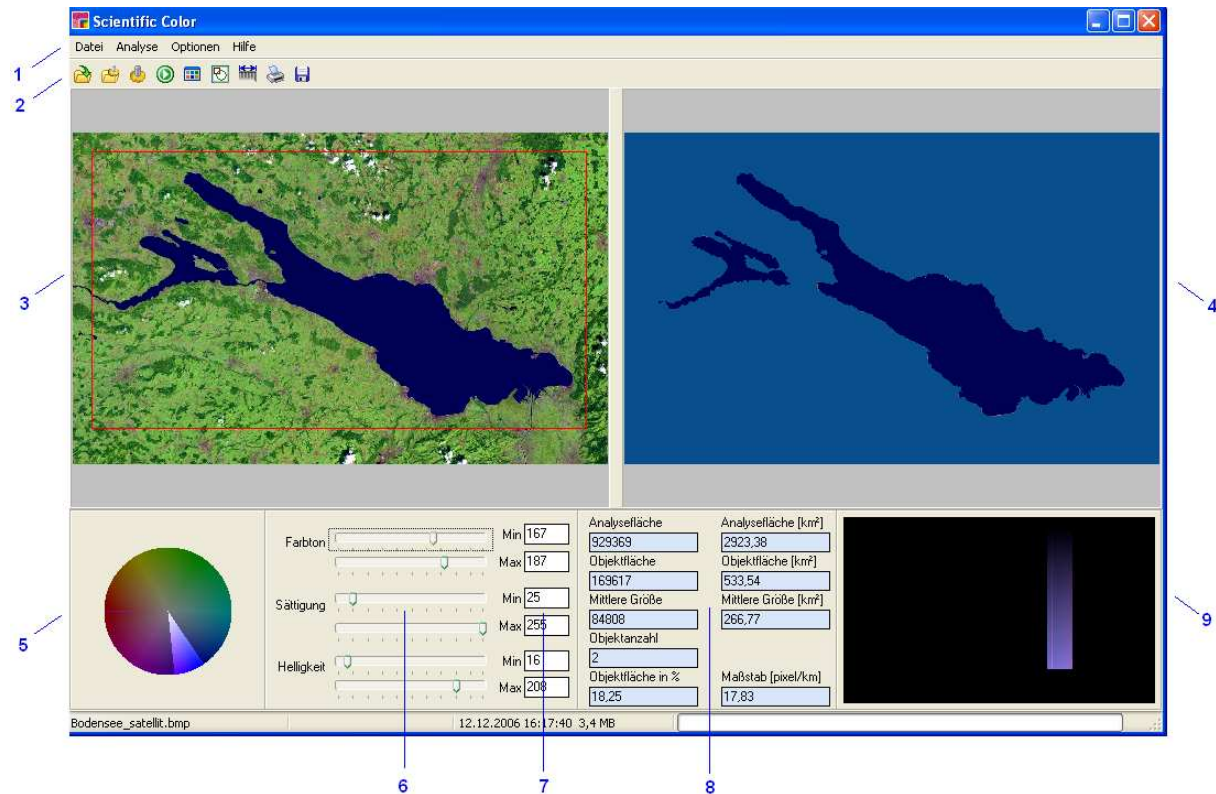


Abbildung 4: Hauptfenster

### 1. Hauptmenü

Im Hauptmenü befinden sich alle zur Programmsteuerung notwendigen Befehle.

### 2. Schaltflächen

Einige häufig benutzte Befehle können im Schnellzugriff durch Schaltflächen aktiviert werden.

### 3. Originalbild

Hier wird das zu analysierende Bild angezeigt. Der eingezeichnete Rahmen zeigt den Analysebereich an.

### 4. Analysebild

Hier wird das Ergebnis einer Analyse angezeigt.

## 5. Farbkreis

Der Farbkreis dient zur manuellen Auswahl eines Farbtonbereiches. Um einen Bereich auszuwählen, klicken Sie mit der Maus auf einen der in Abb.2 mit **a** markierten Bereiche, halten Sie die Maustaste gedrückt und drehen Sie den entsprechenden Trennstrich auf die gewünschte Position.

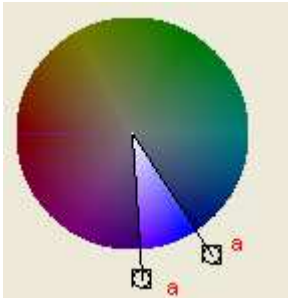


Abbildung 5: Farbtoneiche

## 6. Schieberegler für Farbton, Sättigung und Helligkeit

Hier können Sie mit der Maus Einstellungen an den entsprechenden Analyseparametern vornehmen.

## 7. Eingabefelder für Farbton, Sättigung und Helligkeit

Hier können Sie mit der Tastatur Einstellungen an den entsprechenden Analyseparametern vornehmen.

## 8. Ergebnisanzeige

Nach einer Analyse werden hier die Ergebnisse angezeigt. Links erfolgt die Anzeige in Pixel, rechts in der in den Optionen ausgewählten Maßeinheit.

## 9. Farbsättigungsanimation

Um die Einstellung der Analyseparameter „Farbton“, „Sättigung“ und „Helligkeit“ zu vereinfachen, verfügt *Scientific Color* über eine Animation in der der Farbton auf der x-Achse und die Helligkeit auf der y-Achse aufgetragen sind. Die Sättigung der dadurch aufgespannten Farbfläche wird periodisch innerhalb der angegebenen Grenzen verändert, wodurch der gesamte Farbraum dargestellt werden kann.

## Optionen

In den Optionen können eine minimale Größe für Objekte, sowie die Zieldatei für Analyseergebnisse angegeben werden. Um die Optionen zu öffnen, wählen Sie im Hauptmenü unter „Optionen“ „Optionen bearbeiten“.

Durch die Angabe einer minimalen Objektgröße können Bildartefakte mit gleicher oder ähnlicher Farbkonfiguration wie die zu messenden Objekte von der Analyse ausgeschlossen werden. Die Angabe erfolgt dabei in der entsprechenden Maßeinheit, sofern Sie unter „Maßstab“ eine Einheit ausgewählt haben.

Unter „Ergebnisdatei“ kann eine Ergebnisdatei angegeben werden, in der die Analyseergebnisse gespeichert werden, sobald im Hauptmenü unter „Analyse“ „Ergebnisse speichern“ ausgewählt wird. Neue Ergebnisse werden dabei an eine bereits existierende Datei angehängt.

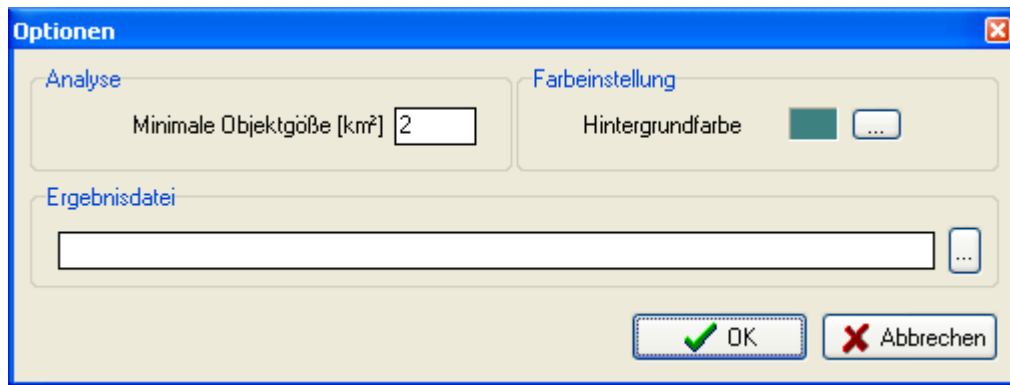


Abbildung 6: Optionen

Scientific Color verfügt über ein Optionenverwaltungssystem, um reproduzierbare Analysen zu ermöglichen. Die Optionen für bestimmte Bilder oder Bildgruppen können in eine Datei geschrieben und jederzeit wieder aufgerufen werden. Um die aktuellen Optionen in einer bestimmten Datei zu speichern, wählen Sie im Hauptmenü „Optionen“ und „Optionen speichern unter...“. Möchten Sie gespeicherte Optionen wieder aufrufen, wählen Sie im Hauptmenü „Optionen“ und „Optionen laden“.

Bei Programmstart werden immer die Standardoptionen geladen. Sie können diese Standardoptionen festlegen, wenn Sie im Hauptmenü „Optionen“ und „Optionen als Standard speichern“.

## Maßstab

Hier wird der Maßstab für die Ergebnisanzeige bestimmt. Um den Maßstab zu bestimmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Aktivieren Sie das Feld „Einheiten verwenden“.
2. Verwenden Sie den Zoom, um die Anzeige des Bildbereichs, den Sie vermessen wollen, anzupassen.
3. Markieren Sie mit der Maus einen Bereich bekannter Länge (linke Maustaste drücken, ziehen, loslassen; s. Abbildung 7).
4. Im daraufhin erscheinenden Dialogfenster geben Sie die wahre Länge der eingezeichneten Strecke ein (s. Abbildung. 8) und wählen Sie die gewünschte Maßeinheit.

Ist der Maßstab bereits bekannt, können Sie diesen auch direkt eingeben.

Wenn das Feld „Einheiten verwenden“ deaktiviert ist, werden Ergebnisse nur in Pixel angezeigt.

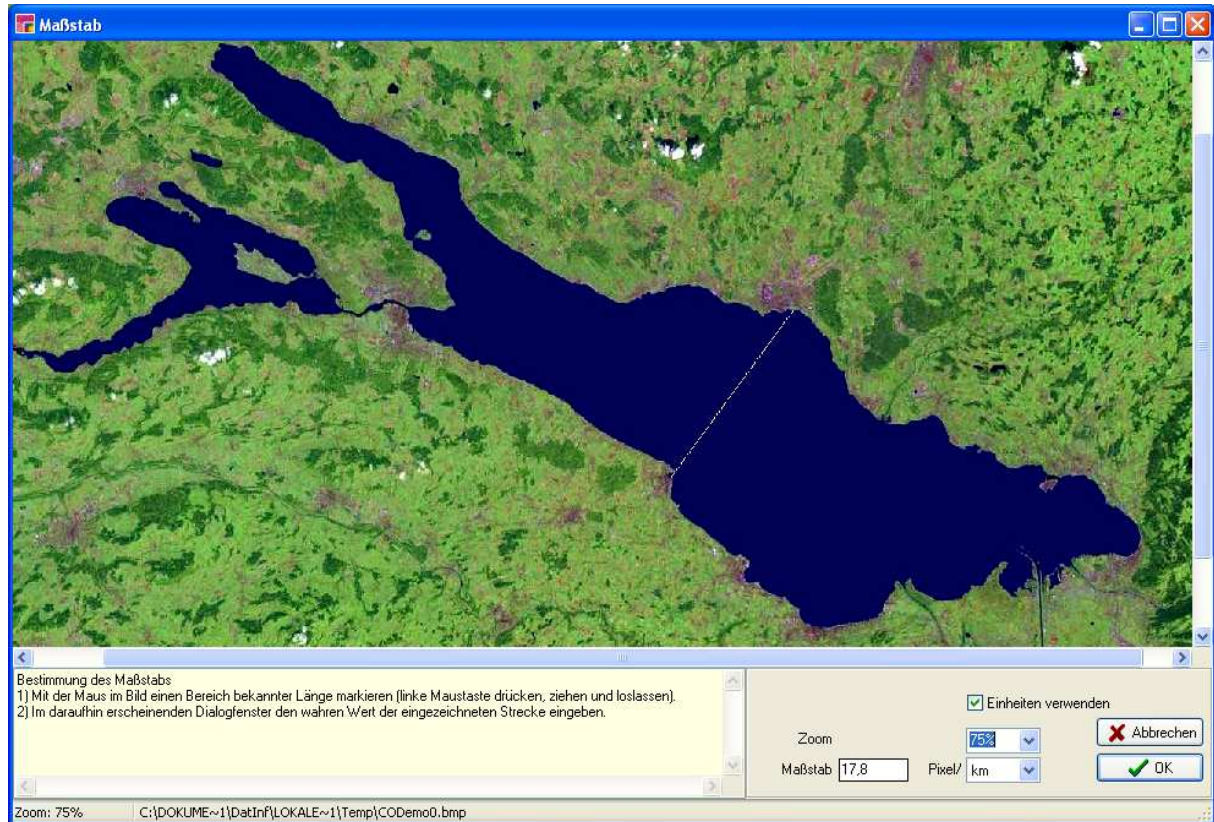


Abbildung 7: Maßstab

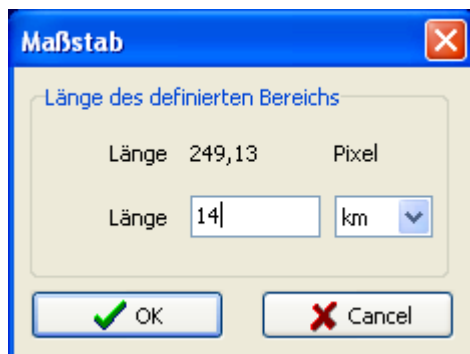


Abbildung 8: Maßstab eingeben

## Farbauswahl

Scientific Color bietet ein sehr einfaches System zur Auswahl des für die Analyse relevanten Farbbereichs. Wählen Sie dazu im Hauptmenü „Analyse“ und anschließend „Farbauswahl“.



Abbildung 9: Farbauswahl (vorher)

Führen Sie den Mauszeiger zur entsprechenden Position (s. Abbildung 9). Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und umfahren Sie den Farbbereich, den Sie markieren wollen. Dabei können mehrere Bereiche markiert werden (s. Abbildung 10).



Abbildung 10: Farbauswahl (nachher)

Wählen Sie „Ok“, um für das ausgewählte Gebiet die Wertebereiche für Farbton, Sättigung und Helligkeit automatisch bestimmen zu lassen.

## Bereichsauswahl

Um ein bestimmtes Gebiet im Bild analysieren zu lassen, können Sie einen Analysebereich definieren. Wählen Sie dazu im Hauptmenü „Analyse“ und anschließend „Bereichsauswahl“.

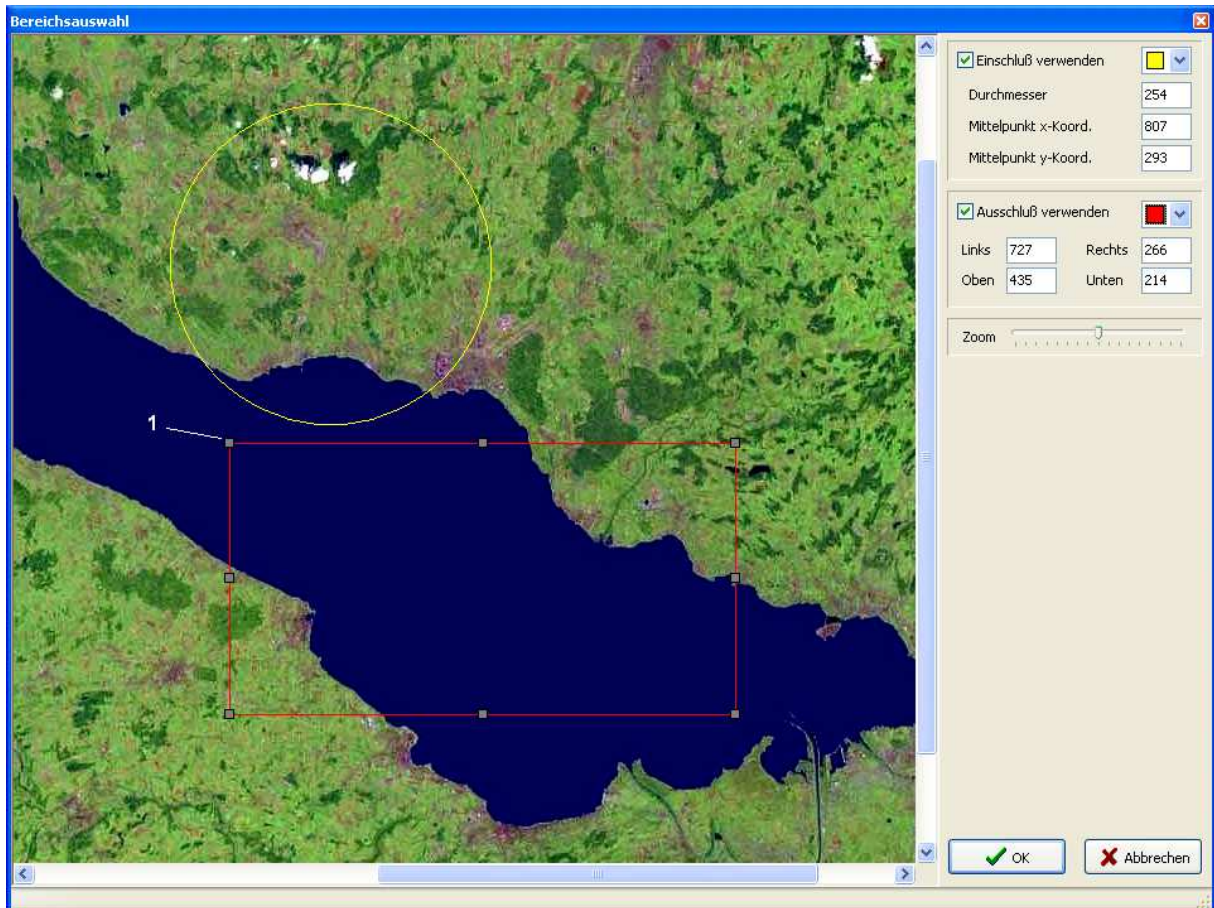


Abbildung 11: Bereichsauswahl

Es stehen zwei Auswahlrahmen zur Verfügung, die jeweils aktiviert oder deaktiviert werden können. Die Fläche innerhalb des Kreises oder Rechtecks wird jeweils analysiert. Werden beide überlagert verwendet, dient die Schnittfläche als Analysefläche.

Um die Auswahlrahmen zu verändern, können Sie Zahlen direkt eingeben (rechts oben) oder die Rahmen mit der Maus positionieren (linke Maustaste halten und Maus bewegen) bzw. vergrößern und verkleinern (z.B. auf Ecke 1 klicken, halten und ziehen).

---

## Durchführung einer Analyse

Anhand des folgenden Beispiels wird die Vorgehensweise zur Analyse eines neuen Bildes erläutert. Die Bezeichnungen in den eckigen Klammern entsprechen den Befehlen im Hauptmenü:

1. Bild laden [Datei][Öffnen]
2. Farbauswahl
  - HSV-Werte manuell einstellen mit Schieberegler oder Eingabefelder  
*oder*
  - Intuitive Farbauswahl [Analyse][Farbauswahl]
3. Bereichsauswahl [Analyse][Bereichsauswahl]
4. Maßstab wählen [Optionen][Optionen bearbeiten]
5. Minimale Objektgröße [Optionen][Optionen bearbeiten]
6. Ergebnisdatei angeben [Optionen][Optionen bearbeiten]
7. Analyse starten [Analyse][Analyse starten]
8. Ergebnisse speichern [Analyse][Ergebnisse speichern]
9. Bericht drucken [Datei][Drucken]

## Kontrollmechanismen

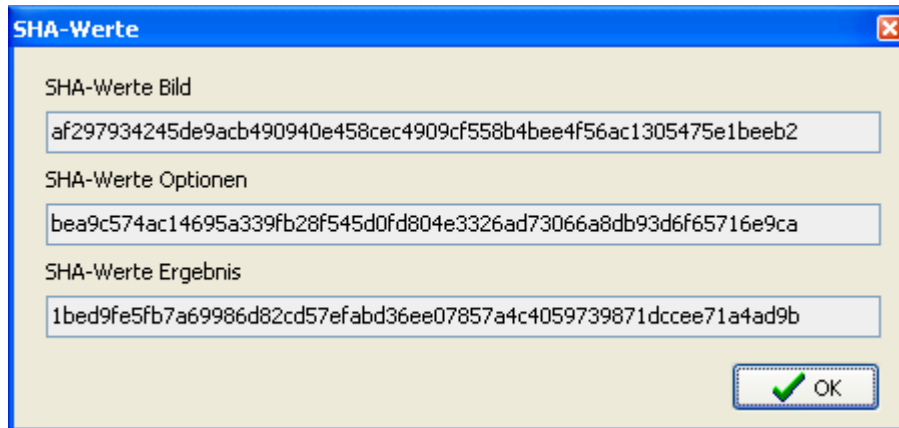


Abbildung 12: SHA-Werte

Zur Validierung von Analysevorgängen ist im Programm *Scientific Color* ein Prüfsummenverfahren auf Basis des SHA256-Algorithmus (Secure Hash Algorithm) integriert. Mithilfe des SHA-Wertes können Sie sicherstellen, dass bei Kontrollanalysen Bilddatei, die Optionendatei und das Ergebnis jeweils mit den Dateien der Originalanalyse übereinstimmen.

Damit verfügt das Programm über einen Mechanismus, durch den die Kontrollierbarkeit der Ergebnisse sichergestellt ist. Entsprechend kann das Programm in Prozesse integriert werden, die validiert werden müssen (z.B. Good Laboratory Practice).

Der SHA-Wert wird nach jeder Analyse jeweils für die Bilddatei, die Optionendatei und das Ergebnis ermittelt. Sie können die Werte über das Hauptmenu durch die Auswahl von „SHA-Werte anzeigen“ unter „Optionen“ anzeigen. Die Werte werden auch in die Ergebnisdatei aufgenommen und können im Protokoll ausgegeben werden.

## Beschreibung der Ergebnisdatei

Die Ergebnisse werden als Textdateien ausgegeben. Alle zusammengehörigen Einträge stehen in einer Zeile und sind durch einen Tabulator voneinander abgetrennt. Die Einstellung für das Dezimaltrennzeichen wird aus der Systemeinstellung übernommen. In der ersten Zeile werden die Spaltenüberschriften ausgegeben. Die Ergebnisdatei kann problemlos in Tabellenkalkulations- oder Statistiksoftware importiert werden.

Bei jedem Speichern der Ergebnisse erfolgt eine Ausgabe der Analyseergebnisse für ein Bild. Dabei werden folgende Informationen ausgegeben:

Path	Pfad der Bilddatei
Name	Dateiname der Bilddatei
DateTime	Datum/Zeit der Auswertung
AreaPercent	Objektfläche in Prozent der Analysefläche
AnalyzeAreaPixel	Analysefläche in pixel
ObjectAreaPixel	Gesamtfläche aller Objekte in pixel
MeanSizePixel	Mittlere Größe der Objekte in pixel
AnalyzeArea	Analysefläche in gewählter Maßeinheit
Area	Gesamtfläche aller Objekte in gewählter Maßeinheit
MeanSize	Mittlere Größe der Objekte in gewählter Maßeinheit
Measure	Maßstab
Count	Anzahl der gefundenen Gebiete
MinRegion	Minimale Größe
Hmin	Minimaler Wert für Farbton
Hmax	Maximaler Wert für Farbton
Vmin	Minimaler Wert für Helligkeit
Vmax	Maximaler Wert für Helligkeit
Smin	Minimaler Wert für Sättigung
Smax	Maximaler Wert für Sättigung
SHAImageFile	SHA-Wert Bilddatei
SHAOptions	SHA-Wert Optionen
SHAResult	SHA-Wert Ergebnis

---

## **FAQ – Häufig gestellte Fragen (Frequently asked questions)**

### ***Was sind die Hardwarevoraussetzungen?***

Die Software läuft auf Standard-PCs mit aktuellen Windows-Versionen ab Windows 98SE. Empfohlen wird ein aktuelles Computersystem mit Pentium-III-Prozessor oder schneller und mindestens 256 MB Arbeitsspeicher. Insbesondere bei großen Bilddateien ist ein schneller PC zu empfehlen. Von Vorteil ist eine hohe Bildschirmauflösung. Bei weniger als 800x600 Punkten gestaltet sich die Anpassung der Parameter schwierig. Die wichtigsten Programmfenster sind skalierbar und unterstützen große Bildschirmauflösungen.

### ***Sind meine Bilder für die Bildanalyse geeignet?***

Bilder, in denen kleine Bereiche gefunden werden müssen, sollten nicht JPEG-komprimiert werden. Bei solchen Aufgabenstellungen können durch verfahrensbedingte Kompressionsartefakte Probleme auftreten.

Wenn Sie sich unsicher bezüglich der Eignung der Bilder für den DatInf<sup>®</sup> Scientific Color sind, schicken Sie zwei oder drei repräsentative Bilder an die DatInf GmbH. Über die Eignung werden Sie umgehend informiert.

### ***Lässt sich die Analyse vollständig automatisieren?***

Wenn sehr viele Bilder vorhanden sind, bietet sich eine vollautomatische Analyse an. Zu diesem Zweck wurde die DatInf<sup>®</sup> Robot-Software entwickelt. Bitte wenden Sie sich wegen weiterer Details an die DatInf GmbH.

### ***Welche Bildformate werden unterstützt?***

In der aktuellen Programmversion werden die Bildformate

BMP (Windows/OS2 Bitmap)

JPG (JPEG)

PNG (Portable Network Graphic)

TIF (Tagged Image File Format)

TGA (TrueVision Targa)

PCX (ZSoft Paintbrush)

PGM (Pixel Gray Map)

PBM (Portable Pixel Map)

unterstützt. Auf Anfrage können Module zum Lesen von DICOM-Bildern (verbreiteter Standard bei Medizingeräten) geliefert werden.

Achtung! Bilder, in denen kleine Bereiche gefunden werden müssen, sollten nicht JPEG-komprimiert werden. Bei solchen Aufgabenstellungen können durch verfahrensbedingte Kompressionsartefakte Probleme auftreten.