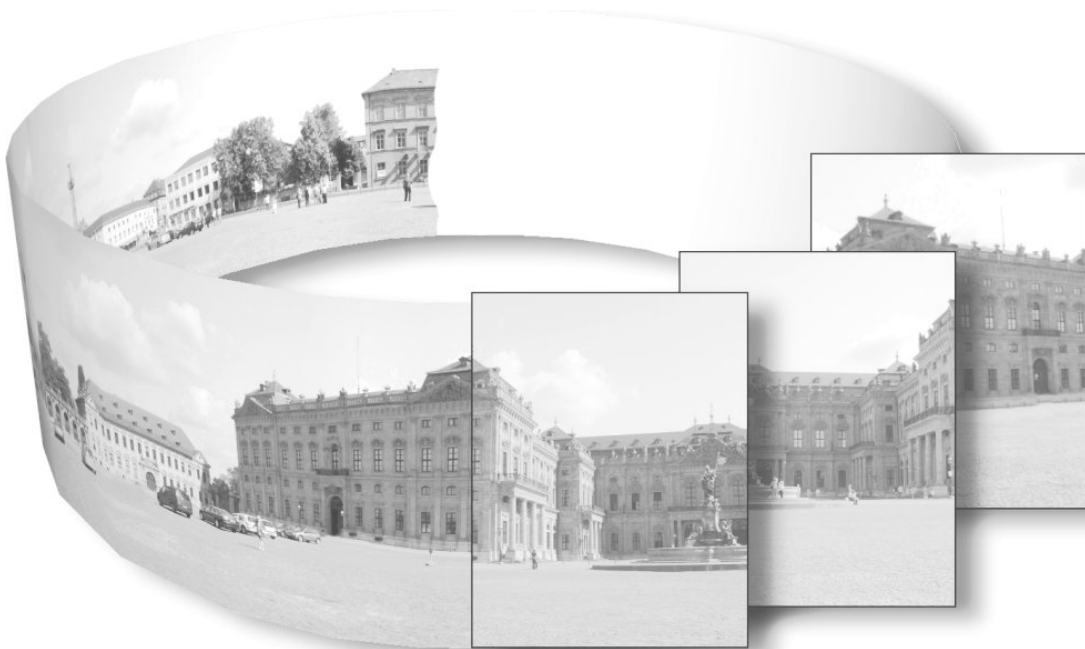


PanoramaStudio 1.5



Handbuch

© 2007 Tobias Hüllmandel, Tobias Hüllmandel Softwareentwicklung

PanoramaStudio-Handbuch

Microsoft und Windows sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

Apple und QuickTime sind Marken von Apple Computer, Inc.

Alle weiteren Produkt- und Markennamen sind eingetragene Warenzeichen Ihrer jeweiligen Eigentümer.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Überblick über PanoramaStudio	1
1.2	Systemvoraussetzungen	2
1.3	Übersicht über die Programmfunktionen	2
1.4	Installieren von PanoramaStudio	3
1.5	PanoramaStudio ist Shareware - Wie registriere ich PanoramaStudio	3
2	Schnellstart - Erste Panoramen erstellen	4
3	Aufnahmen der Einzelbilder	6
3.1	Verwendung von Digital- oder Analogkamera	6
3.2	Was muss ich bei der Aufnahme der Bilder beachten ?	6
4	Ablauf - Das Erstellen eines Panoramas	9
4.1	Ein Panorama-Projekt erstellen	9
4.2	Importieren von Fotos	9
4.3	Bearbeiten der Fotos	9
4.4	Vorgaben für die Berechnung einstellen	11
4.4.1	Horizont einstellen	11
4.4.2	Brennweite einstellen	11
4.4.3	Weitere Einstellungen	12
4.4.4	Begriffserklärungen	12
4.5	Weitwinkel- oder 360°-Panorama erstellen	13
4.6	Manuelle Korrekturen vornehmen	13
4.6.1	Welche Korrektur ist bei welchem Fehler nötig ?	13
4.6.2	Brennweite/Horizont korrigieren	14
4.6.3	Bildüberlappungen ändern	14
4.6.4	Detailanpassungen ändern	15
4.6.5	Überblendungen ändern	15
4.6.6	Helligkeitskorrektur ändern	15
4.7	Panorama zuschneiden	15
4.8	Panoramabild nachbearbeiten - Skalieren und optimieren	16
4.9	Hotspots einfügen	16
4.10	Panorama speichern und drucken	17
5	Der Arbeitsbereich	19
5.1	Die Aktionsleiste	19
5.2	Übrige Werkzeugleisten	20
5.2.1	Die Projektleiste	20
5.2.2	Die Ansichtleiste	21
5.2.3	Die Anordnungsleiste	21
5.2.4	Die Übersicht	22
5.2.5	Die Aufgabenleiste	22
5.3	Die Menüs	22
5.3.1	Datei-Menü	22

5.3.2	Ansicht-Menü	24
5.3.3	Einzelbilder-Menü	25
5.3.4	Panorama-Menü	26
5.3.5	Fenster-Menü	27
5.3.6	Hilfe-Menü	27
5.4	Dialogfenster	29
5.4.1	Dialogfenster <i>Bild drehen</i>	29
5.4.2	Dialogfenster <i>Bilder skalieren</i>	29
5.4.3	Dialogfenster <i>Bildinformation</i>	31
5.4.4	Dialogfenster <i>Eigenschaften Panorama</i>	31
5.4.5	Dialogfenster <i>Perspektivische (rectilineare) Projektion</i>	32
5.4.6	Dialogfenster <i>Panorama skalieren</i>	33
5.4.7	Die Filter zur Bildoptimierung	33
5.4.8	Dialogfenster <i>Druckvorschau</i>	35
5.4.9	Dialogfenster <i>QTVR-Panorama speichern</i>	36
5.4.10	Dialogfenster <i>Java-Applet speichern</i>	38
5.4.11	Erweiterte Einstellungen für das Viewer-Applet	40
5.4.12	Dialogfenster <i>Bildschirmschoner/.EXE speichern</i>	42
5.4.13	Dialogfenster <i>Kameradaten bearbeiten</i>	43
5.5	Tastatur-Shortcuts	45
6	Die Korrektur- und Bearbeitungsmodi	46
6.1	Einzelbild-Modus	46
6.2	Der Modus Horizont und Brennweite	46
6.3	Der Bildüberlappungen-Modus	49
6.4	Der Detail-Modus	51
6.5	Der Überblend-Modus	52
6.6	Der Helligkeits-Modus	54
6.7	Der Zuschneiden-Modus	55
6.8	Der Hotspots-Modus	56
6.9	Der Panorama-Modus	58
7	Konfigurieren von PanoramaStudio	59
	Stichwortverzeichnis	61

Kapitel 1

Einführung

1.1 Überblick über PanoramaStudio

PanoramaStudio ermöglicht die Erzeugung von Weitwinkelpanoramen und 360°-Panoramen. Als Material genügen Serien überlappender Bilder aus herkömmlichen Digital- und Analogkameras bzw. One-Shot-Aufnahmen. Die kreisförmigen One-Shot-Aufnahmen werden „ausgewickelt“ (engl. unwrapped), d. h., das kreisförmige Bild wird in ein normales rechteckiges Bild umgewandelt. Danach kann dieses Bild genau wie die Panoramen aus Einzelbildern weiter bearbeitet werden. Die Einzelbilder werden nahtlos zu großen Panoramen zusammengesetzt. Dadurch wird Panoramafotografie ohne teure Spezialausrüstung möglich.

Der Schwerpunkt des Programms liegt auf der möglichst komfortablen automatischen Erzeugung von qualitativ hochwertigen Panoramabildern. Durch die Möglichkeit der Nachbearbeitung aller Schritte der Erzeugung, bleibt volle Kontrolle über die generierten Bilder erhalten.



Abbildung 1.1: Vollautomatisch erzeugtes Weitwinkelpanorama

Die fertigen Panoramen können in den gebräuchlichsten Bildformaten und als interaktive QuickTimeVR- oder Java-Panoramen ausgegeben werden. Außerdem steht eine Funktion zum Posterdruck zur Verfügung, die den Ausdruck von Bildern über mehrere Seiten erlaubt.

1.2 Systemvoraussetzungen

- Unterstützte Betriebssysteme: Windows 98, Windows ME, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- Festplattenspeicher: 9 MB für das Programm, mind. 500 MB während der Erstellung von Panoramen
- Hauptspeicher (RAM): 256 MB, besser 512 MB
- Prozessor: mind. 1 GHz Pentium III/IV bzw. AMD Athlon
- Grafik: Auflösung mind. 800x600 bei Hi- oder TrueColor Farbtiefe
- Optional für QuickTimeVR-Panoramen: Apple QuickTime-Player ab Version 4.0
- Optional für Java-Panoramen: Java-VM ab Version 1.1

1.3 Übersicht über die Programmfunktionen

Folgende Funktionen zeichnen PanoramaStudio aus:

- Fügt Einzelbilder nahtlos zu Weitwinkel- und 360°-Panoramen zusammen
- Generiert aus kreisförmigen One-Shot-Aufnahmen 360°-Panoramen.
- Bilder können aus jeder herkömmlichen Kamera stammen - keine teure Spezialausrüstung zur Aufnahme der Panoramen nötig
- Ein Stativ ist für die viele Aufnahmen nicht nötig
- Automatisches Stitching/Zusammenfügen der Bilder
- Posterdruck-Funktion
- Export interaktiver QuickTimeVR-Panoramen
- Export interaktiver Java-Panoramen
- Export als Bildschirmschoner oder selbstlaufendes Panorama
- Export in den Bildformaten JPG, TIFF, PSD, BMP, PNG, PCX, RAS und TGA
- Import der Bildformate JPG, TIFF, PSD, BMP, PNG, PCX, RAS, IFF und TGA
- Import zahlreicher RAW-Formate, u.a. DNG, CRW, NEF, CR2, RAW, MRW, DCR, ORF, ARW, PEF, ...
- Thumbnail-Vorschau beim Bildimport
- Erkennt mehr als 800 Digitalkameras anhand ihrer Exif-Information
- Verarbeitet bei bekannten Kameras die Exif-Brennweite
- Unterstützt Brennweiten von 13-400mm (35mm-Kleinbild Äquivalent)
- Kann selbständig die Brennweite der Bilder abschätzen
- Automatische Tonnen-/Kissenentzerrung für Weitwinkellinsen
- Automatische Vignettierungskorrektur
- Volle, manuelle Korrekturmöglichkeit aller Einzelschritte nach der Erzeugung des Panoramas
- Helligkeitsabgleich der Einzelbilder
- Automatische Helligkeitskorrektur des Panoramabildes
- Erlaubt freie Lage des Horizonts →Perspektivenkorrektur

- Unterstützt freies Drehen, Skalieren und Beschneiden der Einzelbilder
- Editieren von HotSpots in QuickTimeVR- und Java-Panoramen - Links zu anderen Panoramen und Webseiten
- Filter zur Verbesserung von Bildfarben und -scharfe der fertigen Panoramabilder
- Export der Panorama-Einzelbilder als Photoshop-Datei mit Ebenen, als TIFF-Folge oder als Multipage-TIFF

1.4 Installieren von PanoramaStudio

Um PanoramaStudio zu verwenden müssen Sie es auf Festplatte installieren. Führen Sie dazu das Setup-Programm *PanoStudioSetup.exe* aus. Folgen Sie dann den Installationsanweisungen auf dem Bildschirm.

1.5 PanoramaStudio ist Shareware - Wie registriere ich PanoramaStudio

PanoramaStudio ist Shareware.

Sie dürfen PanoramaStudio 30 Tage lang uneingeschränkt testen. Danach müssen Sie für dieses Programm eine Lizenz erwerben oder es deinstallieren. Beim Kauf einer Lizenz erhalten Sie Ihren persönlichen Freischaltcode für PanoramaStudio, der die Sharewareversion zur Vollversion macht.

Mit dem Freischaltcode erhalten Sie:

- das Recht PanoramaStudio zeitlich unbegrenzt zu nutzen
- die Registrierung für alle Folgeversionen 1.x
- den Programmablauf frei von Sharewarehinweisen
- keine Wasserzeichen mehr bei der Ausgabe von Panoramabildern
- kostenlose Hilfe bei Fragen und Problemen

Freischaltcode bestellen

Der Freischaltcode kann bequem und vor allem sicher per Internet beim Registriertservice ShareIt bestellt werden. Der Kaufpreis für den Freischaltcode kann per Kreditkarte, Überweisung, Scheck oder Bar bezahlt werden. Die Lieferung Ihres persönlichen Freischaltcodes, der Sie als registrierten Nutzer ausweist, erfolgt innerhalb von 24 Stunden nach Zahlungseingang per E-Mail. Bei Kreditkartenzahlung erfolgt die Lieferung meist innerhalb von 30 bis 60 Sekunden.

Bestellen Sie einfach per Internet: <http://www.tshsoft.de/panoramastudio/register.html>

Kundenservice

Sie haben Fragen zu Bestellung, Zahlung oder Auslieferung? Antworten finden Sie hier im Bereich Kundenservice von ShareIt:

<http://shareit1.element5.de/ccc/index.html?publisherid=20959&languageid=2>

Kapitel 2

Schnellstart - Erste Panoramen erstellen

Damit Sie möglichst schnell erste Panoramen aus Ihren Aufnahmen erstellen können, folgt hier ein kurzer Überblick über den Ablauf und die einzelnen Schritte bis zum fertigen Panoramabild. Details und weitere Möglichkeiten (z.B. manuelle Korrekturen) finden Sie dann in den folgenden Kapiteln bei der ausführlichen Beschreibung der Verarbeitungsmöglichkeiten (Kap. 4, S.9) und bei der Beschreibung der Elemente der Programmoberfläche (Kap. 5, S.19).

Bis zum fertigen Panorama sind es nur wenige, einfache Schritte. Diese beginnen bei der Aufnahme der Bilder:

- **Fotografieren der Szene** (Kap. 3, S.6)

Wenn Sie ein Szene für ein Panorama gefunden haben, sollten Sie die folgenden Regeln beim Fotografieren beachten. Das fertige Panorama wird aus einer Serie von Einzelbildern zusammengesetzt. Damit die Software die Bilder automatisch zusammenfügen kann und damit nichts verlorengelassen, müssen nebeneinanderliegende Bilder überlappen. Nehmen Sie die Einzelbilder der Szenerie mit rund einem Drittel Überlappung auf. Die Kamera muss für ein korrektes Panorama Mittelpunkt der Szene sein. Drehen Sie sich daher beim Fotografieren nicht um sich selbst, sondern drehen Sie sich um die Kamera. Eine gute Näherung für die korrekte Drehung erreicht man schon, wenn man die Kamera nah am Körper hält.

Versuchen Sie den Horizont in den Bildern immer auf etwa gleicher Höhe zu halten. Optimal für diese Aufgabe ist natürlich die Verwendung eines Stativs, besser noch zusammen mit einem sog. Nodalpunktadapter. Beachtet man aber die Regeln für die Aufnahme, so können Sie jederzeit und an jedem Ort mit Ihrer normalen Analog- oder Digitalkamera bereits freihand Panoramen aufnehmen. Für den maximalen Bildausschnitt empfiehlt es sich dabei die Bilder hochkant aufzunehmen.

Für One-Shot-Aufnahmen mit dem 3K-Panomaker:

Halten sie die Kamera senkrecht nach oben, orientieren sie sich an der mitgelieferten Blitzschuh-Wasserwaage, oder benutzen sie im Optimalfall ein Stativ. Ihre Kamera muss den Nahbereich von 18cm bis 22cm tiefscharf fokussieren können. Testen sie vorher mit dem Test auf unserer Homepage <http://www.3k-pano.com>, ob ihre Kamera dafür geeignet ist. Schalten sie den internen Blitz ihrer Kamera ab. Dieser beleuchtet den Spiegel einseitig. Zoomen sie das Spiegelabbild soweit ins Sichtfeld ihres Suchers oder Displays, bis sie an zwei Seiten dessen Begrenzung erreichen. Fokussieren sie entweder automatisch oder manuell auf den Spiegel. Verändern sie vorher gegebenenfalls die Messpunkte ihrer Digitalkamera. Ihre Kamera darf nicht auf die Bildmitte, den Mittelpunkt des Panoramaspiegels, fokussieren.

- **Fotos importieren** (Kap. 4.2, S.9)

Mit dem Import beginnt die Verarbeitung in PanoramaStudio. Nach dem Start wird ein leeres Projekt geöffnet. Hier können Sie mit dem *Importieren...* Button die Bilddateien importieren.

Bei einer One-Shot-Aufnahme liegen nun zwei Kreise über dem Bild. Diese werden zum Ausschneiden der relevanten Bildinformationen benötigt. Wenn sie auf die vier Mittenmarkierungen, die Griffpunkte der Kreise klicken, verändern sie die Durchmesser. Wenn sie auf die Bereiche zwischen den Griffpunkten klicken, verändern sie die Lage der Kreise. Der innere Kreis bewegt den äußeren automatisch mit. Schieben sie zuerst den inneren Kreis über den Mittelpunkt des Fotos und ziehen

sie ihn so groß, bis sie den schwarzen Mittelpunkt und eventuelle Unschärfen des Mittelpunktrandbereichs überdecken. Ziehen sie nun an den Griffpunkten des äußeren Kreises, bis sich dieser kurz vor dem äußeren schwarzen Rand befindet. Achten sie darauf, das die Mittenmarkierungen der Kreise mit dem Fadenkreuz übereinstimmen. Klicken sie auf Fertig. Ihr Kreisbild wird zu einem rechteckigen Panoramabild ausgewickelt (engl. unwrapped).

Sie können das One-Shot-Kreisbild auch mit ihrer analogen Kamera erzeugen. Dann muss dieses kreisförmige Bild gescannt werden. Danach erfolgt die Weiterverarbeitung wie gehabt.

Bei Panoramen aus mehreren Einzelbildern können Sie beim Import mehrere Bilder markieren und so alle gleichzeitig laden.

Bei Digitalkameras geht dies direkt, falls sich Ihre Kamera beim Anschluß an den Rechner als Laufwerk anmeldet. Ansonsten müssen Sie die Bilddateien zuvor mit der Kamerasoftware auf den Rechner übertragen. Bei analogen Kameras muss das Material zunächst mit anderer Software eingescannt werden.

- **Fotos anordnen, drehen** (Kap. 4.3, S.9)

Evtl. liegen die Bilder nicht in der richtigen Reihenfolge vor oder sie müssen gedreht werden. Die Befehle zum Drehen in 90°-Schritten und Umkehren der Reihenfolge finden Sie im Menü *Einzelbilder* oder verwenden Sie die entsprechenden Schaltflächen in der Anordnungs-Werkzeugleiste.

- **Vorgaben** (Kap. 4.4, S.11)

Nun sind noch einige Angaben nötig, die die Geschwindigkeit und Qualität der Berechnung verbessern. Mit Klick auf den *Vorgaben*-Button öffnet sich der Dialog zum Einstellen von Brennweite und Horizont. Hier müssen Brennweite der Kamera bei der Aufnahme und Lage des Horizonts in den Bildern eingestellt werden. Den Horizont können Sie einfach durch Verschieben der roten Markierungslinie einstellen. Wird Ihre Kamera erkannt so können Sie im Dialog den Schalter *EXIF-Brennweite verwenden* markieren. Falls nicht können Sie die Brennweite abschätzen oder Sie überlassen PanoramaStudio die Bestimmung der Brennweite. Bei Digitalkameras wird die Brennweite immer im 35mm-Äquivalent angegeben.

- **Stitch - Berechnung starten** (Kap. 4.5, S.13)

Sind die Vorgaben für die Berechnung eingestellt, kann die Berechnung des Panoramas, der *Stitch*-Vorgang, starten. Nach Klick auf den *Stitch*-Button können Sie noch zwischen *Panorama* und *360°-Panorama* wählen. Falls Sie Bilder für eine 360°-Rundumansichtansicht importiert haben und eine solche berechnen lassen, so wird ein Panoramabild erstellt dessen Enden nahtlos aneinanderpassen. Bei 360°-Bildern müssen Sie lediglich darauf achten, dass zwischen dem ersten und dem letzten Bild wiederum eine Überlappung existiert, die etwas ein bis zwei Drittel der Bildbreite ausmacht.

- **Zuschneiden, Speichern und Drucken**

Nach dem *Stitchen* liegt das fertig berechnete Panorama vor. Möchten Sie Korrekturen an der Berechnung vornehmen, lesen Sie bitte das Kapitel *Manuelle Korrekturen* (Kap. 4.6, S.13).

Ansonsten besteht die Nachbearbeitung nach dem *Stitchen* zunächst aus dem Abschneiden der unregelmäßigen Ränder. Mit Klick auf den *Zuschneiden*-Button wechseln Sie in den Modus zum Zuschneiden des Bildes. Hier können Sie an den roten Markierungslinien, die PanoramaStudio vorschlägt, den Ausschnitt mit der Maus einstellen und mit *OK* im Dialogfenster bestätigen. Jetzt kann das Panorama als Bilddatei, als interaktives QuickTimeVR-Panorama und als Java-Applet gespeichert werden. Die Druckfunktion bietet außerdem die Möglichkeit das Panoramabild über mehrere Seiten verteilt mit Schnittmarken und Kleberändern auszudrucken. So haben Sie die Möglichkeit Ihre Panoramen auch wirklich groß zu Papier zu bringen.

Kapitel 3

Aufnahmen der Einzelbilder

3.1 Verwendung von Digital- oder Analogkamera

Prinzipiell macht es keinen Unterschied ob Ihr Bildmaterial von einer analogen Kamera oder von einer Digitalkamera stammt. Bei der analogen Kamera müssen Sie die Bilder jedoch zunächst mittels Scansoftware in den Rechner einlesen, bevor sie verarbeitet werden können.

Bei Digitalkameras entfällt dieser Schritt. Die meisten Kameras werden mittlerweile von Ihrem Rechner als externes Speichergerät erkannt, ähnlich einem CD-ROM-Laufwerk. Dann erscheint die Kamera im Dateiauswahldialog beim *Importieren* als Laufwerk und Sie können somit die Bilder direkt laden. U.u. müssen dazu die Treiber des Kameraherstellers installiert sein und die Kamera muss natürlich am Rechner angeschlossen sein. Wird der Speicher Ihrer Digitalkamera nicht als externes Laufwerk von Ihrem Rechner erkannt, so müssen Sie die Bilder erst mit der jeweiligen Kamerasoftware auf Ihren Rechner übertragen.

3.2 Was muss ich bei der Aufnahme der Bilder beachten ?

Die Grundlage für ein Panorama, das von PanoramaStudio erzeugt wird, besteht aus einer Serie von Einzelbildern. PanoramaStudio ist darauf ausgelegt, dass es Panoramen erstellen kann, deren Einzelbilder aus herkömmlichen Kameras stammen und für deren Aufnahme keine Spezialausrüstung nötig ist. Das hat den großen Vorteil, dass Sie bereits ohne ein Stativ jederzeit ein Panorama erstellen können. Wenn Sie bei Ausflügen oder im Urlaub vor einer großartigen Szenerie stehen, die sich nicht in einem Bild erfassen lässt, können Sie diese nun einfach in mehreren Bildern mit Ihrer normalen Kamera aufnehmen und zuhause zusammenfügen. Die Verwendung eines Stativs liefert allerdings ein Ausgangsmaterial, welches von PanoramaStudio sicherer zu verarbeiten ist als Freihandaufnahmen.

In beiden Fällen sollten Sie einige Regeln bei der Aufnahme beachten, um eine möglichst hohe Qualität zu erzielen und um sich unnötige Nacharbeit an den Bildern zu ersparen.

Mit Überlappung fotografieren

PanoramaStudio kann die Bilder automatisch zusammenfügen. Damit das möglich ist, müssen die Bilder überlappen. Versuchen Sie die Bilder der Serie mit etwa 30 Prozent Überlappung aufzunehmen. Man kann sich das erleichtern, indem man sich im Sucher der Kamera bei jeder Aufnahme einen Bildbereich bzw. ein Objekt im rechten Drittel des Bildes merkt und dieses Objekt dann im nächsten Bild am linken Bildrand bzw. im linken Drittel des Bildes wieder erfasst. So fotografiert man dann die Szene im Uhrzeigersinn soweit man sie erfassen möchte.

Möchte man ein 360°-Panorama mit nahtlosem Rundumblick erzeugen, muss man beachten, dass auch zwischen dem ersten und dem letzten Bild eine Überlappung vorhanden sein muss. Ist man unsicher, sollte man zur Sicherheit lieber ein Bild mehr als nötig fotografieren. Falls dieses überflüssig ist und bereits Überlappung zwischen ersten und letztem Bild besteht, kann man solche Bilder dann zur Berechnung weglassen.

Da die Überlappung im Kamerasucher nur schwer abzuschätzen ist, werden auch größere oder kleinere Überlappungen von der Software erkannt und akzeptiert. Sie sollten aber zwischen zwei Bildern mit mindestens 20 Prozent Überlappung fotografieren, da ansonsten die Zuordnung sehr erschwert wird. Ebenso sollte 70 Prozent Überlappung nicht überschritten werden. Das kostet nur unnötig Speicherplatz

und verlängert die Rechenzeit. Wenn Sie mehrere Bilder mit sehr großen übereinstimmenden Bereichen fotografiert haben, können Sie versuchen beim Import in ein Panorama-Projekt einzelne Bilder aus der Serie auszulassen, wenn bereits die beiden linken und rechten Nachbarbilder einen ausreichenden übereinstimmenden Bereich enthalten.

Im Uhrzeigersinn fotografieren

Importiert man mehrere Bilder gleichzeitig in PanoramaStudio, so werden sie alphabetisch bzw. numerisch aufsteigend sortiert eingelesen. Da bei Digitalkameras die Bilder ebenfalls aufsteigend durchnummeriert werden, empfiehlt es sich die Bilderserien auch im Uhrzeigersinn aufzunehmen. So erspart man sich den Schritt die Bildreihenfolge umzukehren.

Maximaler Bildausschnitt, Zoom

Wenn Ihre Kamera über einen optischen Zoom verfügt, sollten Sie für einen großen Bildausschnitt auf die größte Weitwinkelseinstellung herauszoomen (kürzeste Brennweite). Soll bewußt nur ein kleiner Bildausschnitt erfasst werden und Sie arbeiten mit Zoom, so verwenden Sie bitte trotzdem nur den optischen Zoom Ihrer Kamera, keinen Digitalzoom.

Zoomfunktion nicht verwenden

Sehr wichtig für die Aufnahme ist, dass Sie während der Aufnahme einer Bilderserie für ein Panorama den Zoom der Kamera nicht verändern.

Horizont auf gleicher Höhe halten

Um den Verschnitt gering zu halten, sollten Sie beim Fotografieren ohne Stativ versuchen den Horizont in den Bildern auf gleicher Höhe zu halten.

Versuchen Sie daher immer im ungefähr gleichen Winkel geradeaus, nach oben oder nach unten gerichtet zu fotografieren. Ansonsten würde beim Zusammenfügen der Bilder ein stufenförmiger Versatz zwischen Bildern entstehen. Zudem würden beim Zuschneiden unnötig am oberen und unteren Rand des Panoramas Bildteile verloren gehen.

Bei der Generierung eines Panoramas wird die Serie der Einzelbilder so zusammengefügt, dass Sie je nach Methode wie ein abgerollter Zylinder oder wie Teil einer abgerollten Kugelfläche erscheinen. Für diese Projektion wird allerdings meist vorausgesetzt, dass der Horizont im Panorama auf halber Bildhöhe liegt. PanoramaStudio jedoch bezieht bei der Panoramaberechnung die Lage des Horizonts mit ein und erzeugt die entsprechenden, passenden Projektionen mit korrekter Perspektive. Somit sind Sie nicht gezwungen den Horizont auf halber Bildhöhe zu fotografieren. Gerade wenn Sie von erhöhter Position fotografieren, möchten Sie meist die Landschaft darunter erfassen und nicht die Hälfte des Bildes für Wolken und Himmel „verschwenden“. Ebenso können Sie in Städten Rundumansichten mit Blick nach oben auf hohe Gebäude erstellen. Die korrigierte Perspektive wird dann beispielsweise auch in einem interaktiven Panorama im QuickTimeVR-Format exakt wiedergeben, so dass der Eindruck des Nach-oben-Schauens bzw. des Nach-unten-Schauens wie am Originalschauplatz entsteht.

Drehung beim Fotografieren aus der Hand

Der wichtigste Aspekt für die Qualität des Panoramas ist das richtige Drehen beim Fotografieren. Für ein Panorama gilt generell, dass die Kamera bei der Aufnahme möglichst der Mittelpunkt der Szene sein muss. Sie sollten daher versuchen sich beim Fotografieren der Bilderserie nicht um sich selbst zu drehen. Sondern versuchen Sie sich um die Kamera zu drehen. Hilfreich ist dabei zunächst die Kamera möglichst nah am Körper zu halten. Das ist auch schon nötig, um im Sucher oder Display die Überlappungen zwischen den Bildern im Auge zu behalten. Dazu sollte man noch seinen Standpunkt von Bild zu Bild immer wieder mal kontrollieren und versuchen unmittelbar vor sich am Boden einen Drehpunkt auszumachen, um den man sich mit der Kamera im Mittelpunkt Bild für Bild weiterdreht.

PanoramaStudio ist darauf optimiert die Ungenauigkeiten, die bei einer solchen Aufnahme zwischen den Bildern noch entstehen möglichst komplett unsichtbar zu machen. Weicht man jedoch von der optimalen Drehung stärker ab, so entstehen Unterschiede in aufeinanderfolgenden Bildern, die kaum noch zu unterdrücken sind. Der Grund dafür ist simpel. Ist die Kamera nicht Mittelpunkt der Szene, so hat sie zwischen aufeinanderfolgenden Bildern eine mehr oder weniger starke seitliche Verschiebung erfahren. Bei einer seitlichen Verschiebung erscheinen nahe und ferne Objekte im Bild zueinander mehr und mehr versetzt, wie man leicht nachvollziehen kann. Es entsteht ein sogenannter Parallaxenfehler. Besonders beachten muss man diesen Umstand folglich in Szenen mit sehr nahen Objekten, da sich der Effekt hier stärker auswirkt.

Drehpunkt bei Verwendung eines Stativs

Versucht man die Regeln für das Fotografieren aus der Hand einzuhalten, so kann PanoramaStudio bereits aus diesen Bildern sehr gute Panoramen erzeugen. Der exakte, wenn auch etwas aufwändigere, Weg besteht natürlich in der Verwendung eines Stativs. Hier gelten für Überlappungen und Horizont die gleichen Regeln, wie beim Fotografieren aus der Hand. Hat man ein Stativ zur Verfügung, kann man die Aufnahme mit der Kamera als Mittelpunkt der Szene (fast) exakt durchführen. Bei in der Tiefe gestaffelten Motiven (Vordergrund und Hintergrund) könnten sich jedoch Parallaxenfehler ergeben, die von der Software nicht vollkommen ausgeglichen werden können. Der Grund ist, dass der tatsächliche Brennpunkt des Lichts (Nodalpunkt) innerhalb der Kameraoptik mit dem Drehpunkt übereinstimmen muss um diese Parallaxenfehler zu vermeiden.

Hier empfiehlt sich die Verwendung eines speziellen Panorama-Systems, eines sog. Nodalpunktadapters oder Panoramakopfs, mit dem man die Kamera korrekt über dem Drehpunkt (Nodalpunkt) ausrichten kann und auch die Anwendung des Hochformates problemlos möglich ist.

Es sei aber nochmal darauf hingewiesen: Mit Stativ und solcher Zusatzausrüstung kann man die Qualität von Panoramen oftmals noch steigern, nötig ist diese Ausrüstung jedoch nicht zwingend.

Belichtungsprobleme

Probleme bei der Aufnahme kann die Beleuchtung bereiten. Gerade bei Sonnenschein sind Bilder meist sehr unterschiedlich belichtet. Trotzdem sollte man die automatische Belichtungssteuerung der Kamera verwenden. PanoramaStudio gleicht unterschiedlich helle Einzelbilder einander an. Würde man versuchen alle Bilder mit konstanter, manuell eingestellter Belichtung aufzunehmen, besteht die Gefahr, dass in vielen Bildern Bereiche überbelichtet oder unterbelichtet sind. In solchen Bereichen sind dann keine Details mehr vorhanden, die eine Helligkeitskorrektur am Rechner wieder sichtbar machen könnte.

Bewegte Objekte

Problematisch bei Panoramaaufnahmen sind bewegte Objekte, die dann in nebeneinanderliegenden Einzelbildern unterschiedlich erscheinen. Auf der sicheren Seite sind Sie immer dann wenn Sie mit Fotografieren abwarten, bis sich im gerade aktuellen Bild keine Person und kein Fahrzeug bewegt. Das kann jedoch praktisch unmöglich sein. Wirklich große Probleme beim Erstellen des Panoramas entstehen jedoch nur, wenn die Bewegung im Überlappungsbereich zweier Bilder stattfindet. Können also bewegte Objekte nicht vermieden werden, versuchen Sie abzuwarten oder die Aufnahme so zu platzieren, dass sich die bewegten Objekte in der Mitte einer einzelnen Aufnahme befinden. Je weiter am linken oder rechten Bildrand die Bewegung stattfindet, desto schwieriger können die Unterschiede in zwei überlappenden Bildern später ausgeblendet werden.

Tipp: Im Hochformat fotografieren!

Für einen maximalen Bildausschnitt in vertikaler Richtung sollten Sie zum einen natürlich Ihre Kamera auf die kürzeste Brennweite einstellen, d.h. herauszoomen auf maximale Weitwinkelseinstellung. Zum anderen erreichen Sie einen größeren vertikalen Bildausschnitt, indem Sie die Bilder im Hochformat aufnehmen.

Kapitel 4

Ablauf - Das Erstellen eines Panoramas

4.1 Ein Panorama-Projekt erstellen

Jedes Panorama in PanoramaStudio wird in einem Projekt verwaltet, das gespeichert und später wieder geladen werden kann. Beim Programmstart ist immer bereits ein leeres Projekt geöffnet. Sie erkennen das an der weißen Arbeitsfläche.

Ein neues, weiteres Projekt kann mit dem Symbol *Neues Projekt* in der Werkzeugleiste oder im Menü *Datei* → *Neues Projekt* erstellt werden.

4.2 Importieren von Fotos

Der erste Schritt bei der Erstellung eines Panoramas besteht aus dem Importieren der nötigen Einzelbilder in das Projekt. Sie können Bilddateien über die Schaltfläche *Importieren...* in der Werkzeugleiste für Aktionen einlesen. Zusätzlich steht die gleiche Funktion auch wiederum im Menü *Datei* → *Bilder importieren...* zur Verfügung. Außerdem können Sie Bilder auch direkt per *Drag&Drop* mit der Maus von der Windows-Oberfläche in ein neues Panorama-Projekt ziehen.

Beim Import über den Dateiauswahldialog wird Ihnen eine Miniaturvorschau der Bilddateien angezeigt, die Ihnen bei der Navigation helfen soll. Sie können in der Dateiauswahl mittels gedrückter *Strg*-Taste mehrere, beliebige Bilder mit der Maus markieren. Mittels *Umschalt*-Taste kann eine zusammenhängende Reihe von Bildern markiert werden. So können bequem in einem Arbeitsschritt alle Bilder für das Panorama eingelesen werden.

Die Bilder müssen allerdings als Bilddateien auf Ihrem Rechner vorliegen. Wenn sich Ihre Digitalkamera beim Anschluß als externer Datenträger am Rechner anmeldet, ist das der Fall. Falls nicht, müssen Sie zunächst die Bilder mit der Software des Kameraherstellers auf den Rechner übertragen.

Verwenden Sie eine analoge Kamera, so müssen Sie das Bildmaterial mit einem Scanner und einer geeigneten Software einlesen und als Bilddateien auf dem Rechner ablegen.

PanoramaStudio kann neben normalen Bildformaten bei einer großen Zahl von Kameras auch Bilder im Rohdatenformat bzw. *RAW-Format* lesen. Diese Funktion soll allerdings nur eine einfache Möglichkeit darstellen, auch solche Bilder schnell zu einem Panorama zu verarbeiten. Eine Feinabstimmung beim Konvertieren und Lesen der Rohbilddaten steht daher nicht zur Verfügung und sollte bei Bedarf mit einem geeigneten RAW-Konverter erfolgen.

4.3 Bearbeiten der Fotos

Nach dem Importieren der Fotos in ein Panorama Projekt kann es nötig sein die Fotos noch etwas zu bearbeiten. Die wichtigsten Punkte dabei sind: die Reihenfolge der Bilder und die Bildlage.

Reihenfolge umkehren, Bilder anordnen

Werden gleichzeitig mehrere Bilder importiert, so ordnet PanoramaStudio diese nach Dateinamen sor-

tiert an. Bei Aufnahme mit einer Digitalkamera sind die Bilddateien in der Regel durchnummeriert. Die korrekte Reihenfolge im Projekt entsteht somit, falls die Bilder im Uhrzeigersinn aufgenommen wurden. Für alle anderen Fälle kann es nötig sein die Reihenfolge von Bildern im Projekt zu ändern.

Durch den Menüpunkt *Einzelbilder*→*Reihenfolge umkehren* oder die entsprechende Schaltfläche in der Anordnungsleiste (Kap. 5.2.3, S.21) wird die Reihenfolge aller Bilder umgekehrt. Falls einzelne Bilder per Maus markiert wurden, so wird nur die Reihenfolge der markierten Bilder umgekehrt.

Außerdem kann die Position von Bildern per *drag&drop* verändert werden. Dazu wählt man am Besten die Übersichts-Ansicht (siehe auch Kap. 5.2.2 (→ S.21)) und zieht bei gedrückter linker Maustaste das Bild an die gewünschte Position.

Bilder drehen

Um Bilder in 90°-Schritten zu drehen, stehen die Menüpunkte *Einzelbilder*→*Nach rechts drehen*, *Einzelbilder*→*Nach links drehen* und *Einzelbilder*→*180° drehen* zur Verfügung. So kann z.B. eine Bilderserie, die hochkant aufgenommen wurde, nach dem Importieren einfach durch Aufrufen von *Nach links drehen* bzw. *Nach rechts drehen* in die richtige Lage gebracht werden. Da das recht häufig der Fall ist, stehen für diese drei Befehle entsprechende Schaltflächen in der Anordnungsleiste bereit (Kap. 5.2.3, S.21). Die Befehle wirken wiederum auf alle Bilder gleichzeitig oder, falls einzelne Bilder markiert sind, nur auf diese.

Einzelne Bilder markieren und verschieben

Um einzelne oder mehrere Bilder zu markieren genügt ein Mausklick auf das Bild. Eine Markierung des Bildes wird durch die rote Umrahmung gekennzeichnet. Für den besseren Überblick beim Markieren von Bildern empfiehlt es sich auf die Ansicht *Übersicht* im Menü *Ansicht* zu wechseln. Die Bilder werden dann so verkleinert dargestellt, dass möglichst viele auf der Arbeitsfläche sichtbar sind. Sie können mehrere Bilder gleichzeitig markieren, wenn Sie beim Mausklick auf die Bilder die *Strg*-Taste gedrückt halten. Eine zusammenhängende Reihe von Bildern wird markiert, wenn Sie die *Umschalt*-Taste gedrückt halten.

Zum Umordnen können markierte Bilder auf der Arbeitsfläche per *drag&drop* verschoben werden. Ziehen Sie die Bilder einfach bei gedrückter Maustaste an die gewünschte Position. Die neue Reihenfolge wird während des Verschiebens durch die blaue Einfüge-Markierung angezeigt.

Bild frei drehen

Liegt der Horizont in einzelnen Bildern etwas schief, so kann es von Nutzen sein diese möglichst waagrecht auszurichten. Dazu muss zunächst das betroffene Bild per Maus markiert werden. Es darf hier nur ein Bild markiert sein. Dann können Sie im Menü *Einzelbilder* → *Aktuelles Bild frei drehen...* den *Bild drehen* Dialog aufrufen (Kap. 5.4.1, S.29) und das Bild neu ausrichten.

Bild beschneiden

Bei gescannten Bildern kann es nötig sein an den Rändern etwas zu beschneiden. Markieren sie auch hier das betreffende Bild und rufen Sie im Menü *Einzelbilder*→*Aktuelles Bild beschneiden...* auf. Das Programm wechselt die Ansicht der Arbeitsfläche in den Modus zum Beschneiden eines Bildes. Hier können Sie durch Verschieben der roten Markierungslinie den gewünschten Bereich markieren. An den Ecken der Markierung kann diese gedreht werden. Mit *OK* im Dialogfenster bestätigen Sie die Auswahl und das Bild wird dementsprechend beschnitten.

Größe der Bilder ändern

Zusammengesetzte Panoramen können riesig werden und enorme Mengen Speicherplatz benötigen. Wenn Sie schon vor der Erstellung des Panoramas die Datenmenge reduzieren wollen, können Sie die Pixelgröße der vorliegenden Einzelbilder verkleinern. Da das Größenverhältnis der Bilder zueinander gleich bleiben muss, kann die Bildgröße nur bei allen Einzelbildern gleichzeitig geändert werden. Rufen Sie dazu im Menü *Einzelbilder*→*Größe aller Bilder ändern...* auf. Es öffnet sich der *Bilder skalieren*-Dialog (Kap. 5.4.2, S.29). Dort kann prozentual die Größenänderung der Bilder eingestellt werden.

Bilder löschen

Falls Sie bemerken, dass Sie zuviele Bilder importiert haben. Wenn Sie etwa ein Bild zweimal fotografiert haben oder weil für die 360°-Ansicht das letzte Bild in der Serie für eine Überlappung mit dem ersten Bild nicht mehr nötig ist, dann können Sie Einzelbilder aus dem Projekt löschen, indem Sie die entsprechenden Bilder markieren und mit der *Entf*-Taste oder dem Menüpunkt *Einzelbilder*→*Ausgewählte Bilder löschen* aus dem Projekt löschen.

Bilder wiederherstellen

Soll eine Größenänderung oder das Drehen und Beschneiden einzelner Bilder rückgängig gemacht werden, so bietet PanoramaStudio die Option an, alle Bilder im Originalzustand wiederherzustellen. Beim Aufruf von *Einzelbilder*→*Einzelbilder wiederherstellen* werden die Originale aller Einzelbilder im Projekt erneut importiert.

4.4 Vorgaben für die Berechnung einstellen

Müssen Vorgaben gemacht werden ?

PanoramaStudio kann aus Ihren Bildern auch ohne zusätzliche Angaben Panoramen erstellen. Zusätzliche Hinweise verbessern jedoch die Geschwindigkeit und Qualität der Berechnung. Dabei sind zwei Angaben wichtig: Die Brennweite bei der Aufnahme und die Lage des Horizonts.

Öffnen des Dialogs für Brennweite und Horizont

Mit Klick auf den *Vorgaben*-Knopf wechseln Sie in den Modus zum Einstellen von Brennweite und Horizont. Dazu wird auch das zugehörige Werkzeufenster geöffnet (Kap. 6.2, S.46). Hier können die Brennweite der Kamera bei der Aufnahme und Lage des Horizonts in den Bildern eingestellt werden.

4.4.1 Horizont einstellen

Den Horizont können Sie entweder durch Verschieben der roten Markierungslinie auf der Arbeitsfläche einstellen oder Sie können die Lage prozentual im Dialogfenster angeben. Lassen Sie sich bei der Lage des Horizonts nicht von Hügeln oder Gebirge in der Landschaft täuschen. Der tatsächliche Horizont, also die Linie zwischen Himmel und flacher Ebene, liegt in solchen Fällen etwas unterhalb. Ebenso sollten Sie die Lage abschätzen, falls Gebäude die Sicht verdecken. In den einzelnen Bildern kann die Lage des Horizonts variieren, wenn es nicht gelungen ist beim Fotografieren in allen Bildern die Kamera auf gleicher Höhe zu halten. Setzen Sie dann die Markierung für den Horizont auf eine Höhe, die ungefähr das Mittel über alle Bilder darstellt.

4.4.2 Brennweite einstellen

Eine wichtige Information für die Berechnung des Panoramas ist die Brennweite.

Die in PanoramaStudio importierten Bilder können bereits Informationen über die verwendete Brennweite enthalten, falls diese mit einer Digitalkamera aufgenommen wurden. Je nachdem, ob dies der Fall ist und ob PanoramaStudio die verwendete Digitalkamera kennt, ergibt sich einer der drei folgenden Fälle:

Bekannte Digitalkamera

Falls die Bilder aus einer Digitalkamera stammen und diese in der Datenbank von PanoramaStudio enthalten ist, so können Sie die Schaltfläche *EXIF-Brennweite verwenden* markieren. Es wird dann die Brennweiteninformation aus den Bildern verarbeitet, die sog. Exif-Brennweite.

In einigen Fällen kann die Exif-Brennweite aber durch die Verwendung einer Zusatzlinse bzw. eines Objektivvorsatzes „verfälscht“ sein. Die Kamera rechnet den zusätzlichen Faktor nicht mit ein. Markieren Sie in solchen Fällen *Objektivvorsatz verwendet* und tragen Sie den Brennweiten-Faktor des Objektivvorsatzes in das Feld für *Weitwinkel- oder Tele-Konverter* ein.

Unbekannte Digitalkamera

Wird Ihre Digitalkamera nicht anhand der Bilddateien erkannt, sind aber die nötigen Exif-Daten in den Bildern vorhanden, so bietet PanoramaStudio an die Kamera selbst zur Datenbank hinzuzufügen. Zu diesem Zweck ist dann in der Box *Kameratyp* eine Schaltfläche *Neue Kamera...* sichtbar. Siehe dazu Kap. 5.4.13 (→ S.43).

Wenn Sie Ihre Kamera dort eingetragen haben, gilt die Kamera als bekannt und die Bildinformation kann dementsprechend ausgewertet werden.

Andere Kamera

In den anderen Fällen wählen Sie unter *Kameratyp* den verwendeten Kameratyp bzw. den verwendeten Filmtyp. Können Sie keine Angaben über die Brennweite machen, belassen Sie die Einstellung für die Brennweite auf *Brennweite unbekannt (Automatik)*. Ansonsten können Sie in der Box *Brennweite* die Brennweite exakt angeben oder abschätzen und den Suchbereich in Prozent angeben.

4.4.3 Weitere Einstellungen

Projektion

In der Box *Projektion* wählen Sie die Art der Projektion aus, die für die Darstellung des Panoramas verwendet wird. Es besteht die Wahl zwischen *Zylindrischer Projektion* und *Sphärischer Projektion*. Bei einer zylindrischen Projektion werden die einzelnen Bilder so umgeformt, dass sich beim Zusammensetzen zu einem flachen Panorama die Form eines abgerollten Zylinders ergibt. Diese Form benötigt auch das QuickTimeVR-Format als Ausgangsmaterial, um die Umgebung beim interaktiven Betrachten korrekt zu rekonstruieren. Wenn Sie daher das Panorama als interaktives QuickTimeVR-Panorama speichern möchten, sollten Sie die zylindrische Projektion wählen. Bei der sphärischen Projektion wird das Panorama auf das Innere einer Kugel projiziert und dementsprechend wird das ebene Panoramabild als abgerollte Kugelfläche berechnet. In der sphärischen Variante erscheinen beim Betrachten des Panoramas in Form eines flachen Bildes bei größeren vertikalen Bildwinkeln die oberen und unteren Ränder des Panoramabildes zunehmend gestaucht. Bei der zylindrischen Variante dehnen sich die oberen und unteren Randbereiche mit größeren vertikalen Bildwinkeln zunehmend aus. Hier muss man selbst abwägen, welche Projektion einem für das Weiterverarbeiten als flaches Bild und für die Ausgabe auf dem Drucker besser gefällt.

Tonnen-/Kissenentzerrung

Gerade bei sehr kurzen Brennweiten, die in einem Bild einen großen Bildwinkel und somit einen großen Ausschnitt der Landschaft erfassen, sind häufig tonnen- oder fassförmige Verzerrungen im Bild zu erkennen. Oft tritt der Effekt bei der Verwendung von Weitwinkelobjektiven oder entsprechenden Objektivvorsätzen auf. Gerade Linien im Motiv erscheinen dann nach außen gewölbt (oder nach innen bei kissenförmiger Verzerrung). Sobald dieser Effekt sichtbar wird, kann eine zusätzliche Entzerrung die Qualität des Panoramas verbessern.

In den Vorgaben finden Sie unter *Linsenkorrektur* die Einstellungen für die *Tonnen-/Kissenentzerrung*. In der entsprechenden Box sollten Sie zunächst die *Automatik* aktivieren. Ist das Ergebnis noch nicht zufriedenstellend, so kann in einem Nachbearbeitungsschritt der berechnete Wert für die Stärke der Korrektur geändert werden. Positive Werte bis 100 korrigieren dabei kissenförmige Verzerrungen, negative Werte bis -100 korrigieren tonnenförmige Verzerrungen. Sie sollten die automatische Korrektur allerdings nur aktivieren, wenn auch solche Verzerrungen sichtbar sind. Ansonsten erhöht sich nur unnötig die Rechenzeit.

Vignettierungskorrektur

Die sog. *Vignettierung* ist ein Abfallen der Helligkeit zum Rand von Bildern hin. Dieser Effekt ist häufig bei Weitwinkelaufnahmen zu beobachten. In einem Panorama erscheint die Vignettierung dann als dunkle, störende Regionen im Überlappungsbereich der einzelnen Bilder. Das Vorhandensein von Vignettierung wird besonders deutlich, wenn die Bilder im Panorama nur relativ wenig überlappen.

Auch für dieses Problem findet sich eine Korrekturfunktion unter *Linsenkorrektur*. Die *Vignettierungskorrektur* hellt die Bildränder um einen einstellbaren Wert auf und behebt so die Vignettierung. Es ist empfehlenswert zunächst einmal die *Automatik* zu verwenden. Die Werte können jedoch auch manuell eingestellt werden. Dabei kann man mittels *Stärke* und *Radius* die Wirkung der Korrektur einstellen.

4.4.4 Begriffserklärungen

Was ist die Brennweite ?

Die Brennweite ist die Distanz von der sog. bildseitigen Hauptebene des Objektivs bis zur Aufnahmeebene. Wobei die Aufnahmeebene der Film oder CCD-Sensor ist. Zusammen mit Film- bzw. CCD-Sensorgröße kann aus der Brennweite der erfasste Bildwinkel ermittelt werden. Zur korrekten Berechnung eines Panoramas muss die Brennweite bei der Aufnahme möglichst exakt bekannt sein. Bei einer analogen Kompaktkamera liegt die kürzeste Brennweite meist bei 28-45mm.

Was ist 35mm-Film ?

Mit 35mm-Film wird der Film bezeichnet, der in den meisten analogen Kleinbild-Kameras, sowohl Sucher- als auch Spiegelreflexkameras, zum Einsatz kommt. Ein Negativ beim 35mm-Film hat die Abmessungen 36mm x 24mm. Ein weiteres analoges Filmformat ist das APS-Format, das andere Abmessungen besitzt.

Was bedeutet das 35mm-Äquivalent bzw. Kleinbild-Äquivalent?

Beim analogen 35mm-Film mit einheitlicher Filmgröße besteht ein Vorteil darin, dass aus der Brennweite

direkt Zoom und Bildwinkel berechenbar sind.

Bei Digitalkameras mit recht unterschiedlichen Sensorgrößen ist das nicht so pauschal möglich. Daher ist bei Digitalkameras die Brennweite allein wenig aussagekräftig und vergleichbar. Dazu müsste jeweils noch die Größe des Sensors bekannt sein.

Zur besseren Vergleichbarkeit von Modellen werden daher meist als Referenzwerte auch die vergleichbaren Brennweiten für eine Kleinbildkamera angegeben. Dieser Vergleichswert, das 35mm-Äquivalent oder Kleinbild-Äquivalent, wird daher in PanoramaStudio als Brennweitenangabe für Digitalkameras verwendet.

Exif-Daten

Die meisten digitalen Kameras speichern in den Bilddateien zusätzliche Informationen ab. Dafür wird der Exif-Standard eingesetzt. In den Exif-Daten werden Information über Aufnahmedatum, Belichtung, Blende, Brennweite, Fokus und zahlreiche weitere Informationen abgelegt. Wichtig für PanoramaStudio sind die Angaben über Brennweite und Kameramodell. Durch diese Daten kann eine Digitalkamera anhand einer Bilddatei erkannt werden. Die Information über die Brennweite der Kameras, die PanoramaStudio bekannt sind, kann hier direkt ausgelesen und verarbeitet werden.

4.5 Weitwinkel- oder 360°-Panorama erstellen

Nachdem Sie die Bilder importiert, angordnet und die Vorgaben zu Brennweite und Horizont eingestellt haben, kann PanoramaStudio mit der automatischen Erzeugung des Panoramas starten. Ein Weitwinkel-Panorama können Sie mit dem Befehl *Panorama erstellen* generieren. Ein Panorama mit 360°-Rundumsicht können Sie mit dem Befehl *360°-Panorama erstellen* generieren. Beide Befehle erscheinen beim Klick auf den *Stitch*-Button in der Aktionsleiste oder Sie finden sie im Menü *Panorama*. Beachten Sie bei 360°-Panoramen, dass das erste und letzte Bild im Projekt wiederum zu ungefähr 20 bis 70 Prozent überlappen. Prüfen Sie, ob bei größerer Überlappung das erste oder letzte Bild aus dem Projekt entfernt werden kann. Sind diese Voraussetzungen gegeben, kann ein 360°-Panorama berechnet werden, dessen Enden nahtlos aneinandernpassen.

Nach dem Start der Berechnung werden Sie durch ein Fenster mit Fortschrittsbalken und Statusanzeige über den Verlauf des *Stitch*-Prozesses informiert. Die Berechnung kann je nach Anzahl und Größe der Bilder und verfügbarer Rechenleistung durchaus einige Minuten dauern.

4.6 Manuelle Korrekturen vornehmen

PanoramaStudio ist auf bestmögliche Ergebnisse beim Erzeugen von Panoramen ausgelegt. Sollten trotzdem Mängel oder Fehler im erzeugten Panoramabild auftreten, besteht Möglichkeit in alle Schritte der Verarbeitung noch einmal einzugreifen und diese zu korrigieren.

Mängel und Fehler treten natürlich häufiger auf, je schwieriger das Bildmaterial zu verarbeiten ist. Daher gilt es im Vorfeld zunächst möglichst gute Ausgangsbilder zu fotografieren. Lesen Sie dazu die Hinweise unter Kap. 3.2 (→ S.6).

4.6.1 Welche Korrektur ist bei welchem Fehler nötig ?

Im Folgenden werden die häufigsten Probleme und Mängel aufgezählt, die in einem berechneten Panorama auftreten können.

Bewegte Objekte im Bild erscheinen doppelt

Lesen Sie dazu *Überblendungen ändern* in Kap. 4.6.5 (→ S.15).

Zwei Einzelbilder erscheinen zueinander verschoben

Lesen Sie dazu *Bildüberlappungen ändern* in Kap. 4.6.3 (→ S.14).

Einzelne Bildteile erscheinen geisterhaft doppelt nebeneinander

Lesen Sie dazu *Detailanpassungen ändern* in Kap. 4.6.4 (→ S.15).

Zwischen Bildern gibt es starke Helligkeitsübergänge

Lesen Sie dazu *Helligkeitskorrektur ändern* in Kap. 4.6.6 (→ S.15).

Das gesamte Panorama ist zu dunkel bzw. zu hell

Lesen Sie dazu *Helligkeitskorrektur ändern* in Kap. 4.6.6 (→ S.15).

Linien zwischen Einzelbildern erscheinen nicht kontinuierlich

Lesen Sie dazu *Brennweite/Horizont korrigieren* in Kap. 4.6.2 (→ S.14).

Linien zwischen Einzelbildern erscheinen wellenförmig

Lesen Sie dazu *Brennweite/Horizont korrigieren* in Kap. 4.6.2 (→ S.14).

Die zusammengesetzten Bilder scheinen nicht richtig zusammenzupassen

Lesen Sie dazu *Brennweite/Horizont korrigieren* in Kap. 4.6.2 (→ S.14).

4.6.2 Brennweite/Horizont korrigieren

Die korrekte Bestimmung von Brennweite und Horizont ist entscheidend für die Qualität des Panoramas. Während der Horizont beim Einstellen der Vorgaben (Kap. 4.4, S.11) meist problemlos markiert werden kann, ist die Bestimmung der Brennweite schon schwieriger. Können keine Angaben gemacht werden, ist die automatische Bestimmung der Brennweite zwar in den meisten Fällen sehr exakt. Es gibt aber auch gelegentlich Ausnahmen.

Als Hinweise für die Verwendung einer **falschen Brennweite** gelten folgende Merkmale (Siehe auch Abb. 4.1):

- Linien, die eigentlich gerade bzw. im Panorama bogenförmig verlaufen, erscheinen wellenförmig.
- Es kann auch durch manuelles Verschieben keine annähernd passende Überlappung zweier Bilder hergestellt werden.
- Linien, die über Einzelbilder hinwegführen, erscheinen nicht kontinuierlich.

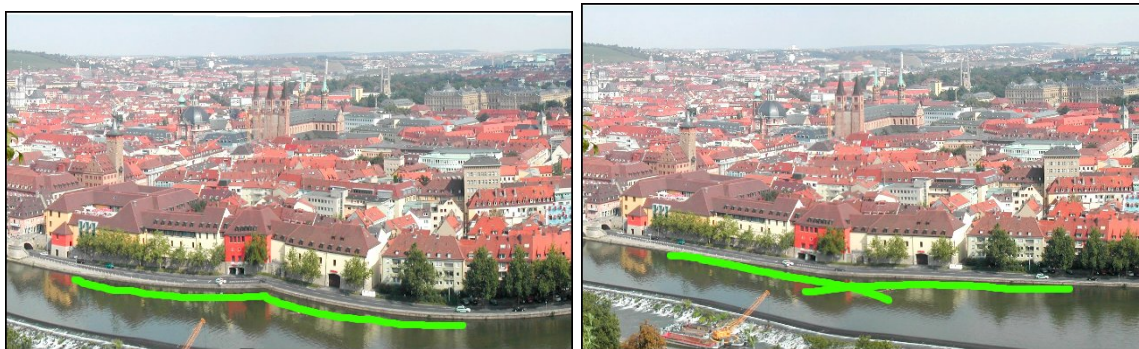


Abbildung 4.1: Links: Eine zu kleine Brennweite führt zu einer zu starken Krümmung; Rechts: Eine zu große Brennweite führt zu einer zu geringen Krümmung

Hinweise für die Verwendung einer **falschen Tonnen-/Kissenentzerrung** sind senkrechte Linien, die im Panorama bogenförmig erscheinen. Dann ist entweder eine Entzerrung nötig oder eine verwendete Entzerrung ist falsch bzw. zu stark.

Für Details zum Korrekturmodus für Brennweite und Horizont lesen Sie bitte Kap. 6.2 (→ S.46).

4.6.3 Bildüberlappungen ändern

Eine Bildüberlappung ist von der Lage zweier benachbarter Einzelbilder zueinander abhängig. Kann die Lage zweier Bilder von PanoramaStudio nicht korrekt bestimmt werden, so kann das verschiedene Ursachen haben. Sehr schwer wird eine automatische Bestimmung, wenn nur sehr wenige Details im Bild vorhanden sind. Aber auch eine falsche Brennweite kann zu unpassenden Überlappungen führen.

Die Überlappung zwischen zwei Bildern kann jedoch manuell korrigiert werden. Rufen Sie dazu *Panorama*→*Korrigieren*→*Bildüberlappungen ändern* auf. Lesen Sie Details zur Funktionsweise des Korrekturmodus unter Kap. 6.3 (→ S.49).

4.6.4 Detailanpassungen ändern

Da selbst bei exakter Verarbeitung und korrektem Zusammenfügen zwei Bilder in der Praxis nie pixelgenau zusammenpassen, werden die Überlappungsbereiche zusätzlich in kleinere Bildkacheln unterteilt und lokal angepasst. Doch auch hier ist es möglich, dass die Automatik keine Korrektur findet bzw. dass eine Kachel falsch verarbeitet wird. Sind zu wenige Details erkennbar oder können diese nicht zugeordnet werden, versagt die Detailanpassung.

Dies erkennt man daran, dass Teile einer Bildüberlappung geisterhaft doppelt nebeneinander erscheinen. Der Effekt entsteht dann, wenn zwei korrespondierende Teile aus benachbarten Bildern nicht übereinstimmen. So erscheint der gleiche Bildausschnitt aus den beiden Bildern halbtransparent an verschiedenen Positionen. Bei größeren Abweichungen führt das auch zu Verzerrungen des Bildes in Teilbereichen.

Solche Mängel im Panorama kann man mit einer manuellen Korrektur der Details beheben. Im Modus zur Detailanpassung kann man in den Überlappungen gezielt einzelne Bildkacheln zueinander verschieben und so überein bringen.

Sie gelangen in diesen Korrekturmodus, indem Sie *Panorama*→*Korrigieren*→*Detailanpassungen ändern* aufrufen. Lesen Sie die genaue Funktionsweise zu diesem Korrekturmodus unter Kap. 6.4 (→ S.51).

4.6.5 Überblendungen ändern

Bei zusammengefügt Bildern wird zunächst immer ein Überblenden angewandt, das den gesamten Überlappungsbereich zum nahtlosen Übergang von einem Bild in das andere nutzt. Nun kann es sein, dass sich manche Mängel im Panorama mit den Korrekturmöglichkeiten, die in Arbeitsschritten zuvor möglich sind, nicht beseitigen lassen.

Das häufigste Problem in diesem Zusammenhang sind bewegte Objekte im Überlappungsbereich. Diese erscheinen durch das Überblenden geisterhaft doppelt im Überlappungsbereich.

Im Überblend-Modus können die Bereiche, in denen das Überblenden stattfindet, so verändert werden, dass man meistens problematische Stellen ausblenden kann. Vorausgesetzt, dass sich diese nicht über den gesamten Überlappungsbereich erstrecken.

Sie gelangen in den Überblend-Modus mit Aufruf von *Panorama*→*Korrigieren*→*Überblendungen ändern*. Lesen Sie die Details zu diesem Modus unter Kap. 6.5 (→ S.52).

4.6.6 Helligkeitskorrektur ändern

Die Verbesserung der automatischen Helligkeitskorrektur ist der letzte Schritt unter den Korrekturmöglichkeiten. Verbessert werden kann entweder die Gesamthelligkeit des Panoramas oder die Helligkeit von Einzelbildern.

Gibt es zwischen Bildern starke Helligkeitsunterschiede, sollten Sie manuell korrigieren, indem Sie versuchen die unterschiedliche Helligkeit benachbarter Bilder anzugleichen. Bei einem Helligkeitsproblem des gesamten Panoramas können Sie sowohl die Stärke der Helligkeitskorrektur für das Panorama beeinflussen, als auch zusätzlich selbst die Helligkeit regeln.

Wie das funktioniert können Sie bei der Beschreibung des Helligkeits-Modus nachlesen Kap. 6.6 (→ S.54).

4.7 Panorama zuschneiden

Nach dem *Stitchen* und eventuellen Korrekturen ist es nötig die entstandenen, unregelmäßigen Ränder des Panoramabildes zu beschneiden. Mittels *Zuschneiden* in der Aktionsleiste oder dem Menüeintrag *Panorama*→*Zuschneiden* wechseln Sie in den Modus zum Zuschneiden des Bildes. Wie beim Beschneiden von Einzelbildern wird hier ein rotes Markierungsrechteck angezeigt, das den auszuschneidenden Bereich darstellt. PanoramaStudio schlägt hier bereits ein Rechteck vor, das einen möglichst großen Bildbereich umfasst ohne freie Bereiche der Arbeitsfläche im Bild zurückzulassen.

Sie können die Markierungsränder wiederum durch Ziehen bei gedrückter Maustaste verschieben. An den Ecken der Markierung kann das Rechteck gedreht werden. Die Möglichkeit zum Drehen wird durch den Mauszeiger in Form eines Pfeils in Kreisform angedeutet. Bei 360°-Panoramen ist kein Drehen des Zuschneide-Rechtecks möglich, da die Lage für den nahtlosen Übergang der beiden Enden vorgegeben ist. Ebenso müssen die seitlichen Ränder beim 360°-Panorama übereinstimmen. Daher kann man hier die seitlichen Ränder nicht getrennt voneinander verschieben. Mit Verschieben einer seitlichen Begrenzungslinie kann man jedoch die Position der Nahtstelle und somit die Lage des Bildrandes im Panorama verändern.

Da die Einzelbilder auf dem Weg zum fertigen Panorama mehrmals verformt werden und beim Zuschneiden eine weitere Umformung stattfindet, verringert sich die Bildschärfe aufgrund der Interpolation in jedem dieser Schritte. Um das zu vermeiden steht beim Zuschneiden die Option *Neuberechnung in hoher Qualität* zur Verfügung. Wenn Sie im Werkzeugfenster diesen Punkt markieren, werden beim Zuschneiden alle vorherigen Arbeitsschritte nochmal in einem Schritt zusammengefasst und nachvollzogen. Dadurch ergibt sich eine höhere Detailschärfe, da somit im gesamten Ablauf nur noch ein Interpolationsschritt stattfindet.

Eine weitere, zusätzliche Option zum Erhalt einer möglichst hohen Detailschärfe beim Zuschneiden ist das *bikubische Interpolieren*. Wird dieses aktiviert, so wird die Berechnung mit der aufwändigeren bikubischen Interpolation durchgeführt.

Beim Zuschneiden des Panoramas ist es durchaus möglich auch Bereiche außerhalb des Panoramas mit in die Auswahl aufzunehmen. So kann man kleine undefinierte Lücken in Kauf nehmen, um den Verschnitt gering zu halten. Die verbleibenden Lücken können nun entweder mit einer Farbe gefüllt werden oder mittels einer einfachen Randergänzung können kleine fehlende Bereiche zur Umgebung passend ergänzt werden. Für das Auffüllen mit Farbe markieren Sie das Feld *Farbe ergänzen* und wählen eine Farbe mittels der Farbauswahl-Schaltfläche. Für die Randergänzung markieren Sie das Feld *Einfache Randergänzung*. Mit *OK* im Werkzeugfenster bestätigen Sie die Auswahl und das Panorama wird zugeschnitten (Kap. 6.7, S.55).

4.8 Panoramabild nachbearbeiten - Skalieren und optimieren

Skalieren: Pixelmaße ändern

Um die Größe des fertigen Panoramas zu ändern, können Sie den Menüeintrag *Panorama*→*Skalieren* aufrufen oder den Button *Skalieren* in der Aktionsleiste verwenden. Im zugehörigen Dialog können Sie eine neue Größe in Pixeln oder Prozent angeben. Näheres dazu bei *Panorama skalieren* Kap. 5.4.6 (→ S.33).

Optimieren von Bildschärfe und Farben

Wenn man am fertigen Panorama noch die Bildschärfe oder die Farben aufbessern möchte, findet man unter der Schaltfläche *Optimieren* in der Aktionsleiste oder unter dem Menüeintrag *Panorama*→*Optimieren* eine Auswahl von Filtern zur Bildoptimierung. Die Details zu den einzelnen Filtern finden Sie unter Kap. 5.4.7 (→ S.33). Hier nur eine kurze Überblick über ihre Funktionsweise:

- Schärfen - Normales Schärfen in mehreren Stufen
- Unscharfmaste - Hochwertiges Schärfen
- Helligkeit/Kontrast - Helligkeit, Kontrast und Gamma-Wert einstellen
- Tonkurve - Völlig freies modifizieren der Helligkeitsverteilung
- Ebenenausgleich - Helligkeitsbereiche der Farbkanäle verändern
- Farbausgleich - Farbtöne in verschiedenen Helligkeitsbereichen ändern

4.9 Hotspots einfügen

Was sind Hotspots ?

Mit *Hotspot* bezeichnet man eine beliebig geformte Fläche in einem Bild, der eine bestimmte Aktion zugeordnet ist. PanoramaStudio unterstützt Hotspots, die eine URL enthalten, also eine Verknüpfung auf eine Webadresse. Eine URL kann dabei auf beliebige Ziele verweisen. Sinnvoll sind in diesem Zusammenhang natürlich Seiten, die ein weiteres Panorama enthalten oder die Informationen zu dem vom Hotspot markierten Bereich bereitstellen.

PanoramaStudio exportiert Hotspots momentan in interaktive QuickTimeVR-Panoramen und in Java-Panoramen für das *PanoramaStudio Viewer-Applet*. In diesem Format werden Hotspots entweder durch den Mauszeiger angedeutet oder die Hotspots werden eingeblendet. Ein Klick auf einen Hotspot öffnet dann die durch die URL verlinkte Webseite.

Sie können auf diese Weise virtuelle Rundgänge erzeugen, indem Sie mehrere Panoramen durch Hotspots verknüpfen. So kann der Betrachter über Hotspots in andere Panoramen wechseln. Wie Sie ein QuickTimeVR-Panorama in eine Webseite einbetten können finden Sie bei Kap. 5.4.9 (→ S.36). Wie Sie ein Panorama für das Java-Applet erzeugen können, finden Sie bei Kap. 5.4.10 (→ S.38).

Erzeugen und Bearbeiten von Hotspots

Mit einem Klick auf *Hotspots* in der Aktionsleiste oder mittels des Menüeintrags *Panorama*→*Hotspots* wechseln Sie in den Hotspots Modus. Dazu wird das passende Werkzeugfenster geöffnet. Nach dem Wechsel in diesen Modus werden evtl. bereits vorhandene Hotspots angezeigt. Diese können Sie durch Anklicken markieren, verschieben und an den Griffpunkten die Form und Größe ändern. Im Werkzeugfenster können Sie neue Hotspots einfügen und Vorhandene löschen. Zu einem markierten Hotspot kann man im Werkzeugfenster die zugehörige URL eintragen sowie einen kurzen Text zur Beschreibung. Für Details zum Bearbeiten von Hotspots lesen Sie bitte Kap. 6.8 (→ S.56).

4.10 Panorama speichern und drucken

Projekt speichern

Sie können das aktuelle Projekt speichern durch Aufrufen von *Datei*→*Projekt speichern* bzw. *Datei*→*Projekt speichern unter...* Ein anderer Weg ist die Verwendung der Schaltfläche *Speichern* in der Aktionsleiste und dort Aufruf von *Projekt speichern unter...*

Das Projekt kann in jeder beliebigen Bearbeitungsphase gespeichert werden, außer in den Korrekturmodi. Beim Speichern eines Projektes werden alle nötigen Anweisungen in einer Projektdatei abgelegt, so dass aus diesen beim erneuten Laden der aktuelle Stand des Panoramas mit allen Bearbeitungsschritten und Änderungen wiederhergestellt werden kann.

Die verwendeten Einzelbilder werden nicht in die Projektdatei eingebettet, da ansonsten sehr große Dateien entstehen würden. Die Einzelbilder müssen daher beim Öffnen einer Projektdatei noch an ihrem ursprünglichen Ort auf dem Datenträger liegen.

Um trotzdem ein Weitergeben von Panoramaprojekten zu ermöglichen, speichern Sie das Projekt im dem Ordner, in dem die Bilddateien liegen. Projekt und Bilddateien können dann beliebig kopiert werden. Sie müssen lediglich zusammen im gleichen Ordner liegen.

Als Bild speichern

Rufen Sie im Menü *Datei* oder unter der Schaltfläche *Speichern* in der Aktionsleiste den Befehl *Als Bild speichern unter...* auf, um das Panorama als Bilddatei auszugeben. Das aktuelle Panorama kann in den Bildformaten JPG, TIFF, BMP, PNG, TGA, PCX, PSD und RAS gesichert werden. Beachten Sie insbesondere bei JPG die verfügbaren *Optionen*. Dort kann die Kompressionsart bzw. die Dateigröße und Qualität der Ausgabe eingestellt werden.

Als QuickTimeVR-Panorama speichern

Mit der Option für das QuickTimeVR-Format steht Ihnen eine Möglichkeit zur Verfügung das Panorama in interaktiver Form auszugeben. In einem Panorama in diesem Format kann mit der Maus navigiert und gezoomt werden. Zum Speichern und Betrachten muss lediglich der QuickTime-Player auf dem Rechner installiert sein.

Rufen Sie dazu *Datei*→*Als QTVR-Panorama speichern unter...* auf oder verwenden Sie den gleichen Befehl in der Aktionsleiste, der sich dort in der Auswahl zur Schaltfläche *Speichern* befindet.

Details zum Speichern in diesem Format finden Sie in Kap. 5.4.9 (→ S.36).

Als Java-Applet speichern

Eine weitere Möglichkeit das Panorama für interaktive Betrachtung zu speichern bietet das *PanoramaStudio Viewer-Applet*. In einem solchen Java-Panorama kann wiederum mit der Maus navigiert und gezoomt werden. Zum Speichern und Betrachten muss ein Java-fähiger Internet-Browser vorhanden sein.

Rufen Sie dazu *Datei*→*Als Java-Applet speichern unter...* auf oder verwenden Sie den gleichen Befehl in der Aktionsleiste, der sich dort in der Auswahl zur Schaltfläche *Speichern* befindet.

Details zum Speichern in diesem Format finden Sie in Kap. 5.4.10 (→ S.38).

Als Bildschirmschoner/.EXE speichern

Panoramen können auch als Bildschirmschoner oder als selbstausführendes Windows-Programm gespeichert werden. Diese Form der interaktiven Panoramen kann auf allen Windows-Rechnern ohne zusätzliche Plugins betrachtet werden. Rufen Sie dazu *Datei*→*Als Bildschirmschoner/.EXE speichern unter...* auf oder verwenden Sie den gleichen Befehl in der Aktionsleiste, der sich dort in der Auswahl zur Schaltfläche *Speichern* befindet.

Details zum Speichern finden Sie in Kap. 5.4.12 (→ S.42).

Panorama drucken

PanoramaStudio besitzt eine Druckfunktion, die den Anforderungen angepasst ist, die beim Druck von breitformatigen Panoramabildern entstehen. So kann mit der Druckfunktion das Panorama in Postergröße über beliebig viele Seiten verteilt auf dem Drucker ausgegeben werden. Die Größe des Ausdrucks kann sehr exakt vorgegeben werden. Um ein randloses Bild, ähnlich einem Fotoabzug, zu erzeugen, müssen die Seitenränder nach dem Ausdruck abgeschnitten werden. Dabei kann Ihnen das optionale Aufdrucken von Schnittmarken helfen. Wird die Posterfunktion genutzt, können als Hilfestellung für das Zusammenfügen Kleberänder gedruckt werden.

Die originalgetreue Vorschau auf das Ergebnis und die gesamten Einstellmöglichkeiten stehen Ihnen im Dialogfenster *Druckvorschau* zur Verfügung. Dieses kann mit der Schaltfläche *Drucken* in der Aktionsleiste oder über das Menü *Datei*→*Panorama Drucken* geöffnet werden (Kap. 5.4.8, S.35).

Perspektivische Projektion erstellen, speichern und drucken

Zur Darstellung perspektivischer Ausschnitte aus dem Panorama dient die Funktion *Perspektivische Projektion*, die man im Menü *Panorama* findet. Information über die Funktionsweise, das Speichern und das Drucken solcher Bildausschnitte findet man in Kap. 5.4.5 (→ S.32).

Kapitel 5

Der Arbeitsbereich

5.1 Die Aktionsleiste

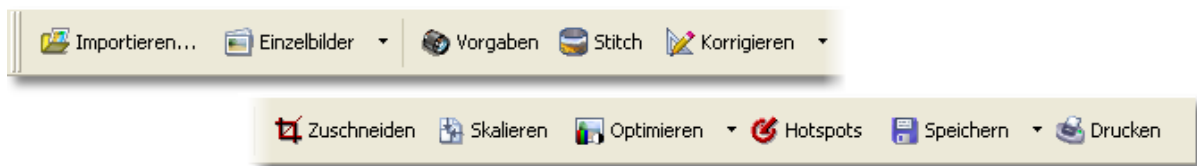


Abbildung 5.1: Die *Aktionsleiste*

Die Schaltflächen der Aktionsleiste enthalten die Befehle für die einzelnen Arbeitsschritte, die zur Erzeugung und Bearbeitung eines Panoramas nötig sind. Ihre Schaltflächen von links nach rechts repräsentieren den fortschreitenden Ablauf bei der Verarbeitung zum Panorama. Sie finden somit in der Aktionsleiste alle nötigen Funktionen, um beginnend mit dem Import der Einzelbilder ein fertiges Panorama zu erzeugen und dieses in verschiedenen Dateiformaten auszugeben und zu drucken.

Die Schaltflächen der Aktionsleiste von links nach rechts:

Importieren...

Öffnet den *Bilder importieren* Dialog. Hier können die Einzelbilder für das Panorama in das Projekt geladen werden. Siehe dazu auch Kap. 4.2 (→ S.9).

Einzelbilder

Öffnet ein Popup-Menü, welches identisch ist mit dem Menü *Einzelbilder* aus dem Hauptmenü. Unter dieser Schaltfläche der Aktionsleiste sind alle Aktionen zusammengefasst, die für die Vorbereitung der Einzelbilder vor dem Zusammenfügen nötig sind. Dazu gehören u.a. Ändern Bildreihenfolge, Drehen von Bildern, Skalieren und Zuschneiden. Eine Übersicht über die Menüpunkte finden Sie in Kap. 5.3.3 (→ S.25).

Vorgaben

Verwenden Sie *Vorgaben*, um in den Modus zur Einstellung von Brennweite und Horizont zu wechseln. Wenn möglich, sollten Sie hier vor der Panoramaberechnung Angaben über die Brennweite der Fotos und die Lage des Horizonts machen (Kap. 6.2, S.46).

Stitch

Verwenden Sie *Stitch*, um das automatische Zusammenfügen des Panoramas, den *Stitch*-Vorgang, zu starten. Nach einem Klick auf *Stitch* müssen Sie dann zunächst noch im darauf folgenden Popup-Menü auswählen, ob ein Weitwinkelpanorama oder ein 360°-Panorama aus den Bildern erzeugt werden soll. Wurde alternativ dazu zu Beginn als Aufgabentyp *Dokument zusammenfügen* eingestellt, so kann an dieser Stelle der *Stitch*-Vorgang für den Dokumenten-Modus gestartet werden. Mehr dazu in Kap. 5.2.5 (→ S.22).

Korrigieren

Öffnet ein Menü zur Auswahl des Korrekturmodus. Welche Korrekturen bei welchen Mängeln bzw. Fehlern der Panoramaberechnung nötig sind, können Sie nachlesen unter *Manuelle Korrekturen vornehmen* (Kap. 4.6, S.13). Eine Beschreibung der verschiedenen Korrekturmodi finden sie unter Kap. 6 (→ S.46).

Zuschneiden

Diese Funktion dient dem Zuschneiden der meist unregelmäßigen Ränder des berechneten Panoramas. Dazu wird in den *Bild Zuschneiden* Modus gewechselt. Siehe dazu auch Kap. 6.7 (→ S.55).

Skalieren

Verwenden Sie *Skalieren*, wenn Sie die Pixelmaße des Panoramabildes ändern möchten. Es wird das Dialogfenster *Panorama skalieren* zur Einstellung der neuen Bildgröße geöffnet (Kap. 5.4.6, S.33).

Optimieren

Unter *Optimieren* stehen Ihnen eine Reihe von Bildbearbeitungsfiltern zur Verfügung, die die Bildschärfe und Farbgebung verbessern können (Kap. 5.4.7, S.33).

Hotspots

Mit *Hotspots* wechseln Sie in den Hotspots Modus, der das Einfügen und Bearbeiten von Hotspots ermöglicht. Zum Hotspots Modus siehe auch Kap. 6.8 (→ S.56).

Speichern

Verwenden Sie *Speichern* zum Öffnen einer Auswahl von Speicheroptionen. Das Panorama kann dort als Projekt, als Bild, als Java-Panorama oder als QuickTimeVR-Panorama gespeichert werden.

Drucken

Mit *Drucken* wird die Druckvorschau geöffnet. Dort kann das Panoramabild in der Vorschau auf beliebig vielen Seiten in frei wählbarer Größe verteilt und anschließend ausgedruckt werden. Siehe dazu *Dialogfenster Druckvorschau* (Kap. 5.4.8, S.35).

5.2 Übrige Werkzeugleisten

5.2.1 Die Projektleiste



Abbildung 5.2: Die *Projektleiste*

Neues Projekt

Erzeugt ein neues, leeres Panorama-Projekt

Projekt öffnen

Lädt ein vorhandenes Projekt von einem Datenträger. Öffnet und rekonstruiert ein vorhandenes Projekt bis auf den Stand zum Zeitpunkt des Abspeicherns. Die verwendeten Bilder sind nicht im Projekt eingebettet und müssen daher noch an ihrem ursprünglichen Speicherort auf dem Datenträger liegen.

Projekt speichern

Sichert ein bestehendes Projekt unter seinem aktuellen Namen. Wurde das Projekt zuvor noch nicht auf einem Datenträger gespeichert wird der *Projekt speichern unter...* Dialog geöffnet.

Eigenschaften aktuelles Bild/Eigenschaften Panorama

Je nachdem, ob das Projekt noch aus Einzelbildern besteht, oder ob schon ein Panoramabild vorliegt, wird ein Dialogfenster mit Bildinformation zum aktuellen Bild eingeblendet oder es werden Eigenschaften des fertigen Panoramas eingeblendet.

Hilfethemen

Öffnet die Programmhilfe.

5.2.2 Die Ansichtsleiste



Abbildung 5.3: Die *Ansichtsleiste*

Auswahl der Ansichten

Eine Drop-Down-Liste bietet hier eine Auswahl unterschiedlicher Größen für die Darstellung des aktuellen Projekts im Fenster an.

Ansicht vergrößern

Vergrößert die Darstellung des aktuellen Projekts.

Ansicht verkleinern

Verkleinert die Darstellung des aktuellen Projekts.

Ansicht in Originalgröße

Stellt das aktuelle Projekt in der Arbeitsfläche in 1 zu 1 Darstellung von Bildpixeln zu Bildschirmpixeln dar.

5.2.3 Die Anordnungsleiste



Abbildung 5.4: Die *Anordnungsleiste*

Reihenfolge umkehren

Mit *Reihenfolge umkehren* wird die Reihenfolge der Anordnung von Einzelbildern im Projekt umgekehrt. Sind keine Bilder ausgewählt, wird die Reihenfolge aller Bilder umgekehrt. Sind zwei oder mehr Bilder ausgewählt, wird nur die Reihenfolge der Ausgewählten umgedreht.

Nach rechts drehen

Nach rechts drehen führt eine Drehung von Einzelbilder um 90° im Uhrzeigersinn durch. Sind keine Bilder markiert, werden alle Bilder im Projekt gedreht. Sind Bilder markiert werden nur diese gedreht.

180° drehen

180° drehen führt eine Drehung aller Einzelbilder oder, falls vorhanden, der ausgewählten Bilder um 180° durch.

Nach links drehen

Nach links drehen führt eine Drehung aller Einzelbilder oder, falls vorhanden, der ausgewählten Bilder um 90° gegen den Uhrzeigersinn durch.

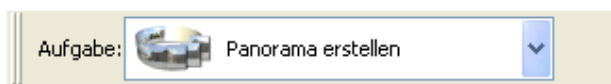
Abbildung 5.5: Die *Übersicht*

5.2.4 Die Übersicht

Die Übersichtsleiste enthält jeweils eine Miniaturansicht über das gesamte aktuelle Projekt. Der jeweils im Fenster sichtbare Bereich des Projekts ist rot umrandet. Sie können mittels der Übersicht im Projekt navigieren, indem Sie mit der Maus den Bereich anklicken den Sie auf der Arbeitsfläche sehen möchten bzw. indem Sie bei gedrückter Maustaste die rote Markierung in der Übersicht verschieben.

Durch einen Doppelklick oder Rechtsklick auf die kleine Übersicht können Sie zudem ein Fenster mit einer großen Übersicht öffnen.

5.2.5 Die Aufgabenleiste

Abbildung 5.6: Die *Aufgabenleiste*

Mittels der Auswahl in der *Aufgabenleiste* kann jeweils bei einem leeren Projekt der Aufgabentyp für das Projekt ausgewählt werden. PanoramaStudio kann neben echten Panoramen auch überlappende Teilbilder eines größeren Dokuments zusammensetzen. Wählen Sie dazu in der Aufgabenleiste die Einstellung *Dokument zusammenfügen*. Es kann dann, wie bei einem Panoramabild, eine Reihe von Teilbildern in das Projekt geladen und zusammengefügt werden. Im Dokumenten-Modus entfallen jedoch alle panoramaspezifischen Einstellungen und Arbeitsschritte.

Die Dokumentenfunktion kann z.B. genutzt werden, um mit einem DIN A4-Scanner auch noch größere Formate wie DIN A3 zu erfassen. In diesem Fall wären dazu drei überlappende Scans nötig.

5.3 Die Menüs

5.3.1 Datei-Menü

Abbildung 5.7: Das *Datei*-Menü

- **Neues Projekt**
Erzeugt ein neues, leeres Panorama-Projekt
- **Projekt öffnen**
Lädt ein vorhandenes Projekt von einem Datenträger. Öffnet und rekonstruiert ein vorhandenes Projekt bis auf den Stand zum Zeitpunkt des Abspeicherns. Die verwendeten Bilder sind nicht im Projekt eingebettet und müssen daher noch an ihrem ursprünglichen Speicherort auf dem Datenträger liegen.
- **Projekt speichern**
Sichert ein bestehendes Projekt unter seinem aktuellen Namen. Wurde das Projekt zuvor noch nicht auf einem Datenträger gespeichert wird der Dialog *Projekt speichern unter...* geöffnet.
- **Projekt speichern unter**
Öffnet das Dialogfenster *Projekt speichern unter...*, um das aktuelle Projekt unter neuem Namen abzuspeichern.
- **Schließen**
Schließt das aktuelle Projekt.
- **Bilder importieren**
Öffnet den *Bilder importieren*-Dialog. Hier können die Einzelbilder für das Panorama in das Projekt geladen werden. Siehe dazu auch Kap. 4.2 (→ S.9).
- **Als Bild speichern**
Öffnet den *Als Bild speichern unter...*-Dialog. Hier kann das aktuelle Panorama als Bild in den Bildformaten JPG, TIFF, BMP, PNG, TGA, PCX, PSD und RAS gesichert werden. Beachten Sie insbesondere bei JPG die verfügbaren *Optionen*. Dort kann die Kompressionsart bzw. die Dateigröße und Qualität der Ausgabe eingestellt werden.
- **Als QTVR-Panorama speichern**
Öffnet den Dialog *QTVR-Panorama speichern*. Dieser bietet die Möglichkeit das aktuelle Panorama als interaktives QuickTimeVR-Panorama inklusive Hotspots zu speichern. Für Details lesen Sie bitte den Abschnitt *Dialogfenster QTVR-Panorama speichern* (Kap. 5.4.9, S.36).
- **Als Java-Applet speichern**
Öffnet den Dialog zum Speichern des Panoramas in Verbindung mit einem Java-Applet. Dieser bietet die Möglichkeit das aktuelle Panorama als interaktives Java-Panorama inklusive Hotspots zu speichern und in jedem Java-fähigen Internet-Browser zu betrachten. Für Details lesen Sie bitte den Abschnitt *Dialogfenster Java-Applet speichern* (Kap. 5.4.10, S.38).
- **Als Bildschirmschoner/.EXE speichern**
Öffnet ein Dialogfenster zum Speichern des aktuellen Panoramas als Bildschirmschoner oder als selbstlaufendes Windows-Programm. Eine genaue Beschreibung der Funktion finden Sie im Abschnitt *Dialogfenster Bildschirmschoner/.EXE speichern* (Kap. 5.4.12, S.42).
- **Import/Export**
Unter dem Punkt *Import/Export* sind die Möglichkeiten des Imports bestehender Panoramabilder und des Exports eines fertigen Panoramas in Form seiner Einzelbilder zusammengefasst.
 - **Einzelbilder exportieren**
Mit dieser Funktion soll die Möglichkeit bestehen das Panorama nach der Berechnung in PanoramaStudio in einer Bildbearbeitung professionell und in allen Details nachzubearbeiten. *Einzelbilder exportieren* dient dem separaten Speichern der verformten und angepassten Einzelbilder, die zusammen nach der Berechnung das Panorama ergeben.
Dazu stehen im Untermenü zu diesem Punkt drei Bildformate zum Speichern zur Verfügung. In jedem der drei Formate kann im Speichern-Dialog jeweils angegeben werden, ob die Überblend-Information zwischen den Bildern im Alpha-Kanal der Bilder abgelegt werden soll (*Überblendung in Alpha-Kanal*). Folgende Bildformate sind an dieser Stelle verfügbar:
 - * Photoshop PSD-Format. Die Bilder werden als Ebenen in einer Photoshop-Bilddatei abgelegt.
 - * Folge von TIFF-Dateien. Es wird eine nummerierte Folge von einzelnen TIFF-Dateien erstellt, die jeweils ein Einzelbild enthalten.

* Multipage-TIFF. Es wird eine mehrseitige TIFF-Datei erstellt, die pro Seite je ein Bild enthält.

– Panoramabild importieren

Dieser Punkt dient dem Import eines bereits bestehenden, fertigen Panoramabildes. Nach dem Laden des gewünschten Panoramabildes öffnet sich ein Einstellungsdialog, in dem die zur weiteren Verarbeitung nötigen Parameter eingestellt werden können.

Diese Parameter sind zur korrekten Weiterverarbeitung als interaktives Panorama - etwa QuickTimeVR- oder Java-Panorama - nötig, weil im geladenen Panoramabild keine Informationen über die Art des Panoramas und den erfassten Bildwinkel enthalten sind. Diese sind jedoch bei einer interaktiven Darstellung zur korrekten Projektion nötig.

Die Parameter sollten, soweit möglich bzw. bekannt, eingestellt werden. Bei einem 360°-Panorama beschränken sich die weiteren Einstellungen auf die *Projektion (zylindrisch oder sphärisch)* sowie die Lage des Horizonts. Handelt es sich beim geladenen Panorama nicht um ein 360°-Bild, so sollte man den *Bildwinkel* zumindest als Schätzwert vorgeben.

• Panorama drucken

Öffnet die Druckvorschau. Dort kann das Panoramabild auf beliebig vielen Seiten in frei wählbarer Größe verteilt werden. Im Anschluß kann das Ganze inkl. Kleberändern und Schnittmarken als Poster ausgedruckt werden. Der Druck auf nur eine einzelne Seite ist natürlich auch möglich. Siehe dazu *Dialogfenster Druckvorschau* (Kap. 5.4.8, S.35).

• Einstellungen

Öffnet den *Einstellungen*-Dialog zum Konfigurieren des Programms und zur Verwaltung der Kameradatenbank. Lesen Sie dazu auch den Abschnitt *Konfigurieren von PanoramaStudio* (Kap. 7, S.59).

• Beenden

Schließt alle geöffneten Projekte und beendet PanoramaStudio .

5.3.2 Ansicht-Menü

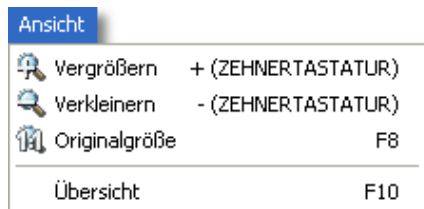


Abbildung 5.8: Das *Ansicht*-Menü

• Vergrößern

Verwenden Sie *Vergrößern*, wenn Sie die Darstellung der Bilder bzw. des Panoramas im Fenster des aktuellen Projekts vergrößern möchten. So erhalten Sie eine detailliertere Darstellung auf der Arbeitsfläche.

• Verkleinern

Verwenden Sie *Verkleinern*, wenn Sie die Darstellung der Bilder bzw. des Panoramas im aktuellen Projekt verkleinern möchten. So erhalten Sie eine übersichtlichere Darstellung auf der Arbeitsfläche.

• Originalgröße

Verwenden Sie *Originalgröße*, um die Darstellung des aktuellen Projekts im Fenster auf eine 1 zu 1 Darstellung von Bildpixeln zu Bildschirmpixeln zu setzen.

• Übersicht

Verwenden Sie *Übersicht*, um die Darstellung des aktuellen Projekts soweit verkleinert darzustellen, dass ein möglichst großer Teil im Fenster sichtbar ist.

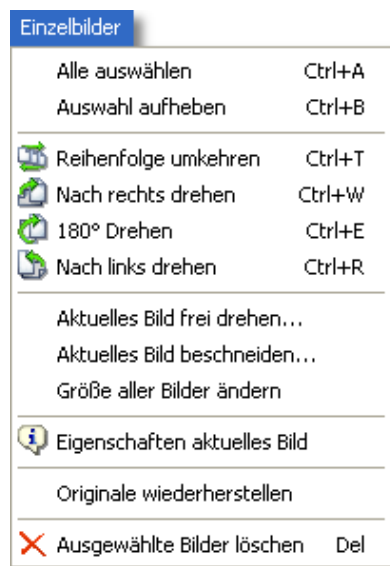


Abbildung 5.9: Das *Einzelbilder*-Menü

5.3.3 Einzelbilder-Menü

- **Alle auswählen**
Verwenden Sie *alle auswählen*, um alle Einzelbilder in die Auswahl aufzunehmen.
- **Auswahl aufheben**
Verwenden Sie *Auswahl aufheben*, um alle Einzelbilder aus der Auswahl herauszunehmen.
- **Reihenfolge umkehren**
Mit *Reihenfolge umkehren* wird die Reihenfolge der Anordnung von Einzelbildern im Projekt umgekehrt. Sind keine Bilder ausgewählt, wird die Reihenfolge aller Bilder umgekehrt. Sind zwei oder mehr Bilder ausgewählt, wird nur die Reihenfolge der Ausgewählten umgedreht.
- **Nach rechts drehen**
Nach rechts drehen führt eine Drehung von Einzelbilder um 90° im Uhrzeigersinn durch. Sind keine Bilder markiert, werden alle Bilder im Projekt gedreht. Sind Bilder markiert werden nur diese gedreht.
- **180° drehen**
180° drehen führt eine Drehung aller Einzelbilder oder, falls vorhanden, der ausgewählten Bilder um 180° durch.
- **Nach links drehen**
Nach links drehen führt eine Drehung aller Einzelbilder oder, falls vorhanden, der ausgewählten Bilder um 90° gegen den Uhrzeigersinn durch.
- **Aktuelles Bild frei drehen**
Diese Funktion steht für Einzelbilder zur Verfügung, falls genau eines ausgewählt ist. Dieses kann dann im *Bild drehen*-Dialog um einen beliebigen Winkel gedreht werden (Kap. 5.4.1, S.29).
- **Aktuelles Bild beschneiden**
Diese Funktion steht wiederum für Einzelbilder zur Verfügung, falls genau eines ausgewählt ist. PanoramaStudio wechselt dann in den *Bild Zuschneiden*-Modus (Kap. 6.7, S.55).
- **Größe aller Bilder ändern**
Verwenden Sie diese Funktion, wenn Sie die Pixelmaße der Einzelbilder ändern möchten. Es wird das Dialogfenster *Bilder skalieren* zur Einstellung der neuen Bildgrößen geöffnet (Kap. 5.4.2, S.29).
- **Eigenschaften aktuelles Bild**
Wenn ein Bild im Projekt ausgewählt ist, öffnet dies das Dialogfenster *Bildinformation*, das Informationen über das aktuelle Bild anzeigt (Kap. 5.4.3, S.31).

- **Originale wiederherstellen**
Stellt von allen Einzelbildern im Projekt den Originalzustand wieder her, indem die Bilder erneut vom Datenträger geladen werden.
- **Ausgewählte Bilder löschen**
Entfernt die markierten Bilder aus dem Projekt.

5.3.4 Panorama-Menü



Abbildung 5.10: Das *Panorama*-Menü

- **Vorgaben**
Verwenden Sie *Vorgaben*, um das Dialogfenster für Brennweite und Horizont zu öffnen. Vor der Panoramaberechnung können Sie hier Angaben über Brennweite und Horizont machen → S.46.
- **Panorama erstellen**
Startet die Berechnung für ein Weitwinkelpanorama aus den Einzelbildern im Projekt.
- **360°-Panorama erstellen**
Startet die Berechnung für ein 360°-Panorama aus den Einzelbildern im Projekt.
- **Dokument zusammenfügen**
Wurde anfangs für das Projekt als Aufgabentyp *Dokument zusammenfügen* eingestellt, so kann hier mittels *Dokument zusammenfügen* der *Stitch*-Vorgang für den Dokumenten-Modus gestartet werden. Mehr dazu in Kap. 5.2.5 (→ S.22).
- **Korrigieren**
Enthält ein Untermenü zur Auswahl eines Korrekturmodus. Welche Korrekturen bei welchen Mängeln bzw. Fehlern der Panoramaberechnung nötig sind, können Sie nachlesen unter *Manuelle Korrekturen vornehmen* (Kap. 4.6, S.13). Eine Beschreibung der verschiedenen Korrekturmodi finden sie unter Kap. 6 (→ S.46).
- **Zuschneiden**
Diese Funktion dient dem Zuschneiden der meist unregelmäßigen Ränder des berechneten Panoramas. Dazu wird in den *Bild Zuschneiden*-Modus gewechselt. Siehe dazu auch Kap. 6.7 (→ S.55).
- **Skalieren**
Verwenden Sie diese Funktion, wenn Sie die Pixelmaße des Panoramabildes ändern möchten. Es wird das Dialogfenster *Panorama skalieren* zur Einstellung der neuen Bildgröße geöffnet (Kap. 5.4.6, S.33).
- **Optimieren**
Unter *Optimieren* stehen Ihnen eine Reihe von Bildbearbeitungsfiltern zur Verfügung, die die Bildschärfe und Farbgebung verbessern können (Kap. 5.4.7, S.33).

- **Hotspots**
Mit *Hotspots* wechseln Sie in den Hotspots Modus, der das Einfügen und Bearbeiten von Hotspots ermöglicht. Zum Hotspots-Modus siehe Kap. 6.8 (→ S.56).
- **Perspektivische Projektion**
Verwenden Sie *Perspektivische Projektion*, um Bildausschnitte eines Panoramas perspektivisch korrekt darzustellen, zu speichern und auszudrucken. Dieser Menüpunkt öffnet das zugehörige Dialogfenster, zu dem Sie eine ausführliche Beschreibung unter Kap. 5.4.5 (→ S.32) finden.
- **Komplett zurücksetzen**
Verwenden Sie *Komplett zurücksetzen*, um das Panorama zu verwerfen und im Projekt die Einzelbilder wiederherzustellen.
- **Eigenschaften Panorama**
Öffnet das Dialogfenster *Eigenschaften Panorama*, das Informationen über das Panorama im aktuellen Projekt anzeigt (Kap. 5.4.4, S.31).

5.3.5 Fenster-Menü

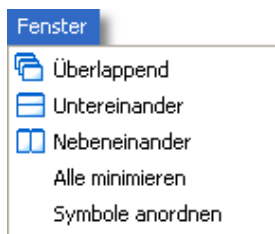


Abbildung 5.11: Das *Fenster*-Menü

- **Überlappend**
Ordnet die Projektfenster so an, dass sie überlappend dargestellt werden.
- **Untereinander**
Ordnet die Projektfenster untereinander an.
- **Nebeneinander**
Ordnet die Projektfenster nebeneinander an.
- **Alle minimieren**
Minimiert alle Projektfenster.
- **Symbole anordnen**
Ordnet die Symbole der minimierten Projektfenster.

5.3.6 Hilfe-Menü

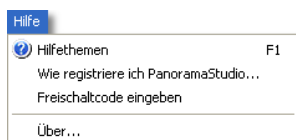


Abbildung 5.12: Das *Hilfe*-Menü

- **Hilfethemen**
Verwenden Sie *Hilfethemen*, um die Programmhilfe zu öffnen.
- **Wie registriere ich PanoramaStudio**
Informieren Sie sich hier, wie Sie PanoramaStudio kaufen können.

- **Freischaltcode eingeben**

Rufen Sie diesen Punkt auf, um Ihren Freischaltcode einzugeben, den Sie beim Kauf erhalten.

- **Über**

Zeigt kurze Programminformation an.

5.4 Dialogfenster

5.4.1 Dialogfenster Bild drehen



Abbildung 5.13: Das Dialogfenster *Bild drehen*

Mittels *Bild drehen* können Bilder in sehr feinen Winkelschritten beliebig gedreht werden. Dadurch können leicht gedrehte Aufnahmen so korrigiert werden, dass der Horizont wieder in der Horizontalen liegt. Das ist wichtig für das Zusammenfügen des Panoramas, da die Nachbarbilder nur dann korrekt angefügt werden können, wenn alle Bilder gerade auf einer Linie liegen.

Markieren Sie *Ränder automatisch beschneiden*, um die undefinierten Bereiche abzuschneiden, die beim Drehen ansonsten entstehen. Zur besseren Darstellung der Drehung kann ein festes Raster über das Bild gelegt werden. Dieses kann mittels *Raster einblenden* aktiviert werden.

5.4.2 Dialogfenster Bilder skalieren

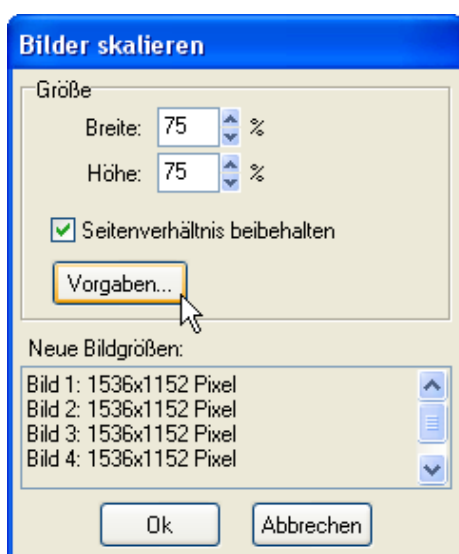


Abbildung 5.14: Das Dialogfenster *Bilder skalieren*

Mittels *Bilder skalieren* wird die Pixelgröße aller Einzelbilder im Projekt gleichem Maße geändert.

Breite, Höhe

Hier wird die neue Breite und Höhe der Bilder in Prozent angegeben. Es sind nur prozentuale Angaben möglich, da die verschiedenen Bilder im Projekt durchaus unterschiedliche Maße besitzen können. Die Größen von Einzelbildern sollten allerdings generell nicht sehr voneinander abweichen, da ansonsten Probleme bei der automatischen Panoramaberechnung entstehen könnten.

Seitenverhältnis beibehalten

Wenn dieses Feld markiert ist, so werden die neue Breite und Höhe immer so angepasst, dass das ursprüngliche Seitenverhältnis Breite/Höhe erhalten bleibt.

Vorgaben...

Enthält eine Liste mit Standardvorgaben für neue Bildgrößen.

Neue Bildgrößen

Diese Liste zeigt die Pixelmaße der Bilder, falls die eingestellten Werte angewandt werden.

5.4.3 Dialogfenster Bildinformation



Abbildung 5.15: Das Dialogfenster *Bildinformation*

Dieses Dialogfenster zeigt Informationen über das im aktuellen Projekt markierte Bild. Die Information enthält immer Speicherort auf Datenträger, Dateityp und Bildgröße. Falls vorhanden, wird die im Bild enthaltene Exif-Information angezeigt. Darin sind Daten wie Brennweite, Belichtung, ISO-Wert, Blende usw. enthalten.

5.4.4 Dialogfenster Eigenschaften Panorama



Abbildung 5.16: Das Dialogfenster *Eigenschaften Panorama*

Eigenschaften Panorama zeigt die Daten des erzeugten Panoramas. Interessant dabei sind vor allem die Bildabmessungen in Pixeln und die entsprechende Größe in Megapixeln sowie die verwendete Brennweite und das resultierende Blickfeld.

5.4.5 Dialogfenster Perspektivische (rectilineare) Projektion

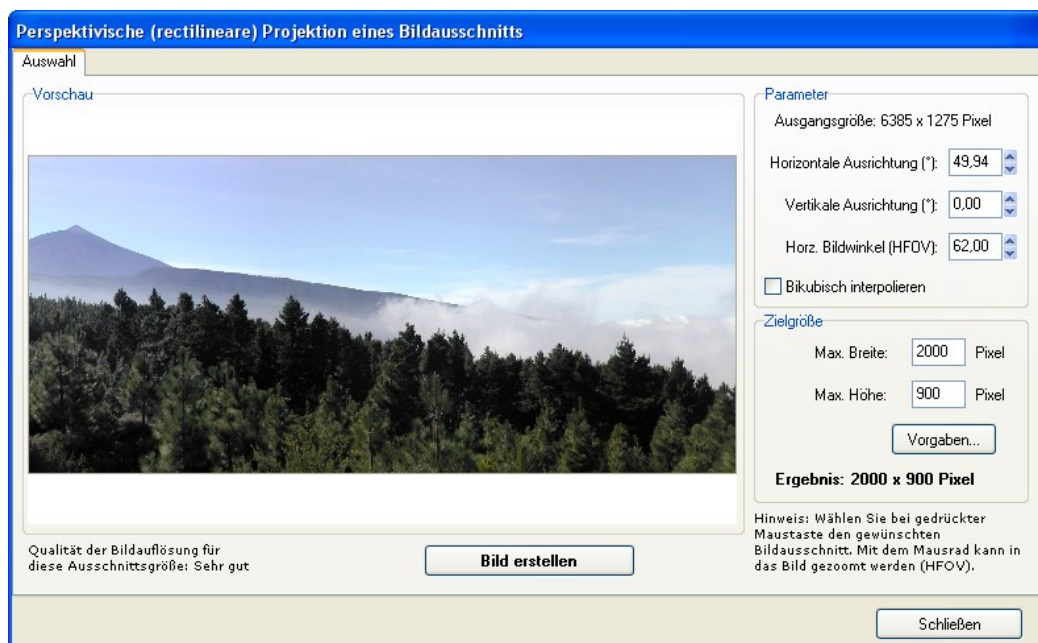


Abbildung 5.17: Das Dialogfenster *Perspektivische Projektion*

Ein fertiges Panorama stellt in PanoramaStudio wahlweise die ebene Darstellung einer zylindrischen oder sphärischen Projektion dar. Diese Bilder erscheinen jedoch bei der Darstellung auf einer ebenen Fläche im Vergleich zu einer Fotografie mehr oder weniger verzerrt, da waagrechte, gerade Linien in der zylindrischen und sphärischen Projektion gekrümmt erscheinen. Andererseits kann natürlich keine Fotografie eine 360°-Rundumansicht erfassen. Es ist jedoch möglich einzelne Bildausschnitte aus einem Panorama wieder in einer Perspektive darzustellen, so wie eine Fotokamera sie erfassen würde. Dazu dient die *Perspektivische* bzw. *rectilineare Projektion*.

Im Dialogfenster zur perspektivischen Projektion können Ansichten aus dem Panorama extrahiert werden, die einen bis zu 160° umfassenden Bildwinkel zeigen. Auf diese Weise können Bilder erstellt werden wie man sie in der Realität nur mit extremen Weitwinkelobjektiven erzeugen könnte.

Das Dialogfenster enthält zu diesem Zweck eine Vorschau, wie in Abb. 5.17 zu sehen. Diese zeigt einen Ausschnitt des Panoramas. In diesem kann bei gedrückter linker Maustaste nach links, rechts, oben und unten geschwenkt werden. Ist ein Mausrad an der Maus vorhanden, kann mit diesem in das Bild hinein- und herausgezoomt werden.

Die Ansicht kann auch numerisch in der Box *Parameter* eingestellt werden. Zur horizontalen und vertikalen Ausrichtung der Blickrichtung im Panorama dienen die Felder *Horizontale Ausrichtung* und *Vertikale Ausrichtung*. Mögliche Werte für die horizontale Ausrichtung bewegen sich von 0° für links im Panorama nach rechts bis zu 360°, abhängig vom Panorama. Als Werte für die vertikale Ausrichtung sind theoretisch -90° bis +90° möglich. Vereinbarung ist hier, dass negative Werte für einen Blick nach oben, positive für einen Blick nach unten stehen.

Der *Horizontale Bildwinkel (HFOV)* steht für den Bildwinkel, den der sichtbare Ausschnitt in horizontaler Richtung umfasst. Dieser Wert steht in direktem Zusammenhang mit der Brennweite bzw. dem Zoom beim Fotografieren.

Wird die Option *Bikubisch interpolieren* aktiviert, so wird die Berechnung des Bildes in hoher Qualität durchgeführt. Im Ergebnis ist das in besserer Bildschärfe im Detail zu erkennen.

In der Box *Zielgröße* kann die Pixelgröße des zu berechnenden Bildes angegeben werden. Unter der Schaltfläche *Vorgaben* finden Sie bereits einige sinnvolle Vorschläge. Mittels *Max. Breite* und *Max. Höhe* können eigene Werte eingestellt werden. Wird als Zielgröße beispielsweise 4000 x 1800 Pixel eingestellt, so entspricht das in der Pixelanzahl bereits etwa einer fünf bis sechs Megapixel-Kamera und kann somit problemlos in DIN A4 ausgedruckt werden. Die unter *Zielgröße* eingestellte Größe stellt jedoch nur die maximale Größe dar. Diese wird nicht erreicht, wenn das zugrundeliegende Panoramabild für die eingestellte Ansicht keine ausreichende Breite oder Höhe hat. Die Größe, die berechnet werden kann, ist jeweils in der Zeile *Ergebnis*: abzulesen. Die Vorschau zeigt in solchen Fällen den Bildausschnitt, der berechnet werden kann.

Weiterhin hängt die Qualität des zu berechnenden Bildes von der Größe des Panoramas ab. Daher weist die Zeile *Ausgangsgröße* in der Box *Parameter* auf die Größe des zugrundeliegenden Panoramabildes hin. Man kann diese Größe als Maßstab für sinnvolle Zielgrößen nehmen. Nicht sinnvoll sind Zielgrößen deren Breite oder Höhe die des Panoramas deutlich überschreiten, da die Bildelemente dann vergrößert und unscharf würden. Das gleiche gilt für Ansichten die stark in das Panorama eingezoomt sind. Grobe Unschärfe im Ergebnis ist in solchen Fällen bereits in der Vorschau zu erkennen.

Als Hilfestellung weist PanoramaStudio unter *Qualität der Bildauflösung bei dieser Ausschnittsgröße* darauf hin, ob der eingestellten Kombination aus Zielgröße und dem Bildausschnitt eine entsprechende Pixelauflösung im Ausgangsbild zugrundeliegt.

Mittels des Buttons *Bild erstellen* wird schließlich das in der Vorschau angezeigte Bild in der eingestellten Zielgröße berechnet. Der Dialog schaltet daraufhin zur Ansicht des Ergebnisbildes um und bietet durch die Schaltflächen *Speichern unter...* und *Drucken...* die Möglichkeit das Bild mit der Druckfunktion von PanoramaStudio auszugeben oder als Bilddatei zu speichern.

5.4.6 Dialogfenster Panorama skalieren

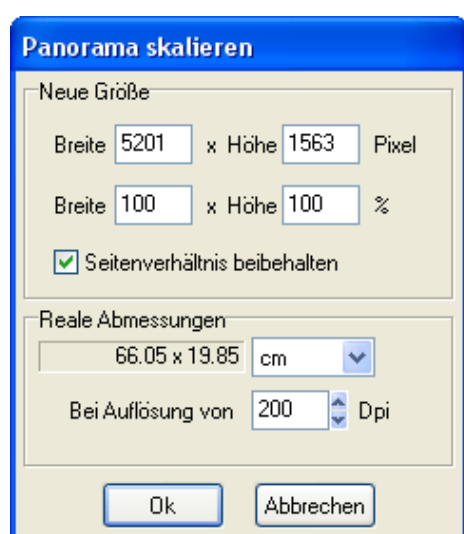


Abbildung 5.18: Das Dialogfenster *Panorama skalieren*

Mittels *Panorama skalieren* wird die Pixelgröße des fertigen Panoramas geändert.

Breite, Höhe

Hier wird die neue Breite und Höhe des Panoramas angegeben. Die neuen Werte können sowohl in Pixeln als auch in Prozent eingegeben werden. Die korrespondierenden Werte werden jeweils angepasst.

Seitenverhältnis beibehalten

Wenn dieses Feld markiert ist, so werden die neue Breite und Höhe immer so angepasst, dass das ursprüngliche Seitenverhältnis Breite/Höhe erhalten bleibt.

Reale Abmessungen

Berechnet wie groß das resultierende Panoramabild bei bestimmten Druck- bzw. Anzeigaufösungen wäre. Sie können bei den angezeigten Abmessungen zwischen den Einheiten *mm*, *cm* und *Zoll* wählen. Im Feld für die *Auflösung* können Sie eine Auflösung in *Dpi* eingeben (Punkte/Zoll). Für diesen Wert wird dann die Größe berechnet. Zum Beispiel hat ein 17 Zoll Röhrenmonitor mit einer Auflösung von 1024*768 Bildpunkten eine Auflösung von ungefähr 80 Dpi.

5.4.7 Die Filter zur Bildoptimierung

Zunächst haben alle Filterdialoge eine Vorschau gemeinsam. Mit den beiden Schaltflächen unterhalb der Vorschau kann zwischen einer zweigeteilten Vorschau und einer einfachen Vorschau umgeschaltet werden.

Die erste Variante zeigt das Vorher und Nachher, die zweite Variante nur das Aussehen des Bildes nach der Anwendung des Filters.

Sie können alle Filter mit *Abbrechen* ohne Wirkung beenden. Mittels *Zurücksetzen* wird jeweils die Einstellung zum Zeitpunkt des Öffnens der Vorschau wiederhergestellt.

Schärfen

Schärfen bietet ein einfaches Bildschärfen in drei Intensitätsstufen an.

Unscharfmaste

Bei diesem Filter handelt es sich, wenn der Name auch Anderes vermuten lässt, um ein hochwertiges Schärfen. Der Name kommt daher, dass zum Schärfen das Bild mit einer weichgezeichneten Kopie verglichen wird und die Unterschiede dabei zum Verstärken von Kontrasten verwendet werden. Mit *Radius* stellen Sie den Radius ein, in dem der Filter Schärfefinformation sucht. *Grenzwert* gibt an wie groß die Helligkeitsdifferenz zum Originalpixel mindestens sein muss um ihn zu ersetzen.

Helligkeit/Kontrast

Dient zur Korrektur von Kontrast und Helligkeit des Bildes. Zusätzlich können durch *Gamma*-Korrektur die Mitteltöne des Bildes aufgehellt oder abgedunkelt werden. Das ist meist besser als die Helligkeit generell zu ändern, da bei der Gamma-Korrektur weiße und schwarze Farbtöne unverändert bleiben.

Tonkurve

Mit dem Tonkurven Werkzeug können Sie gezielt alle Helligkeitsbereiche ändern. Das ist auch auf den einzelnen Farbkanälen Rot, Grün und Blau möglich. Durch Ändern des Verlaufs der Tonkurve weisen Sie den Helligkeiten der Kanäle Rot, Grün, Blau oder Grau (d.h. allen Kanälen zugleich) neue Werte zu. Ausgangswert ist jeweils die ursprüngliche Helligkeitsverteilung: Eine Gerade von links unten nach rechts oben, von dunkel nach hell. Helligkeitsbereiche, die nach oben korrigiert werden erscheinen danach heller, nach unten dunkler.

Dabei können Sie aus der Liste *Kanal* den Farbkanal auswählen. Unter *Modus* finden sich drei mögliche Bearbeitungsmodi:

- Manuell: Sie können mit der Maus exakt den neuen Verlauf der Tonkurve bestimmen. Der Verlauf wird sanfter durch Anwenden von *Glätten*.
- Kurve: Sie können Ankerpunkte durch Klicken mit der Maus setzen. Diese können durch Ziehen platziert werden. Ziehen Sie einen Ankerpunkt sehr nahe an einen anderen, so wird dieser wieder entfernt. Zwischen den Ankerpunkten wird automatisch eine Kurve interpoliert, die dann den neuen Helligkeitsverlauf des eingestellten Kanals repräsentiert.
- Linear: Analog zum Kurvenmodus kann man hier Ankerpunkte setzen und platzieren. Dabei werden die Ankerpunkte allerdings durch Geraden verbunden.

Mit Hilfe von *Laden...* und *Speichern...* können Sie einmal eingestellte Änderungsprofile speichern und später weiterverwenden.

Ebenenausgleich

Der *Ebenenausgleich* dient zum Anpassen der Helligkeitsverteilung im Bild. Verwenden Sie die Regler für den *Eingabebereich*, um den so definierten Helligkeitsbereich über den ganzen Tonwertbereich zu strecken (Dies ähnelt einer Erhöhung des Kontrasts, allerdings haben Sie hier eine größere Kontrolle als im *Helligkeit/Kontrast*-Filter).

Verwenden Sie die Regler für den *Ausgabebereich*, um die Helligkeitswerte auf diesen Bereich zu komprimieren.

Mit dem *Gamma*-Regler lassen sich die Mitteltöne der so entstehenden Helligkeitsverteilung aufhellen oder abdunkeln.

Dies ist wahlweise für alle Farben (grauer Kanal) oder gezielt für den roten, grünen oder blauen Farbkanal möglich.

Farbausgleich

Mit *Farbausgleich* lassen sich gezielt Farbkorrekturen in hellen, mittleren und dunklen Bildbereichen erzielen. Verfälschte Farben in einem Bild lassen sich so durch Verändern der Balance zwischen *Rot - Cyan*, *Grün - Magenta* und *Blau - Gelb* korrigieren.

5.4.8 Dialogfenster Druckvorschau

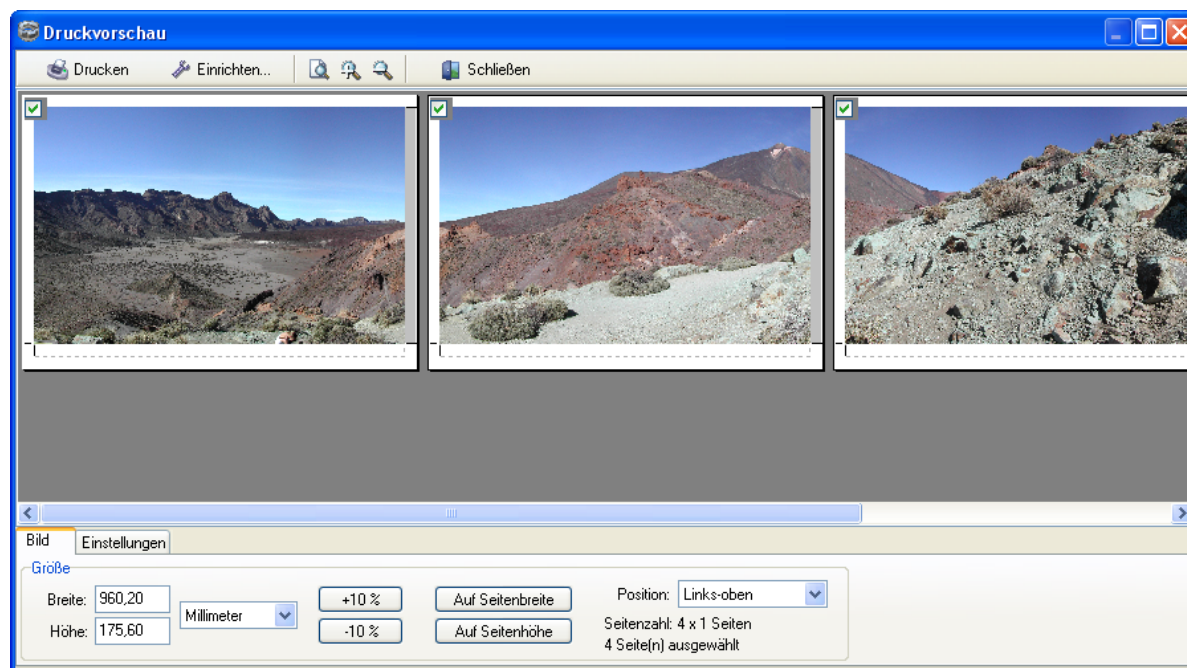


Abbildung 5.19: Das Dialogfenster *Druckvorschau*

Die *Druckvorschau* dient dem Einstellen von Größe und Position des Bildes beim Druck sowie Auswahl und Konfiguration des Druckers. Ein Panoramabild kann normal auf einer Seite ausgedruckt werden oder in Postergröße über mehrere Seiten verteilt. Zusätzlich können alle nötigen Schnittmarken und Kleberänder aufgedruckt werden.

Das Vorschauenfenster

Im Vorschauenfenster wird die eingestellte Position und Verteilung des Panoramabildes auf die Posterseiten angezeigt. Speziell beim Posterdruck über mehrere Seiten kann es durch mangelnde Tinte oder andere Problem nötig werden, einzelne Seiten nochmals zu drucken.

Dazu trägt jede Seite in der Druckvorschau ein Häkchen. Sind alle Seiten markiert, wird das Poster komplett gedruckt. Zum Nachdruck einzelner Seiten empfiehlt sich der Aufruf des Popup-Menüs per rechter Maustaste. Dort kann man *Auswahl aufheben* aufrufen und anschließend die gewünschten Seiten per Häkchen wieder markieren.

Die Werkzeugleiste

- **Drucken** - Startet den Druckvorgang
- **Einrichten...** - Öffnet den Systemdialog zur Auswahl und Konfiguration (z.B. Papierausrichtung) des Druckers.
- **Ganze Seite** - Zeigt in der Vorschau eine Seite so vergrößert, dass sie die Arbeitsfläche füllt.
- **Ansicht vergrößern** - Vergrößert die Ansicht in der Vorschau.
- **Ansicht verkleinern** - Verkleinert die Ansicht in der Vorschau.
- **Schließen** - Verlässt die Druckvorschau

Bild

- **Breite, Höhe** - Hier können Sie die Größe des auszudruckenden Bildes exakt in *mm* oder *Zoll* eingeben.
- **-10%, +10%** - Vergrößert bzw. verkleinert die aktuell eingestellte Größe des Bildes um jeweils 10 Prozent.
- **Auf Seitenbreite, Auf Seitenhöhe** - Vergrößert das Panoramabild so, dass es jeweils die volle Breite bzw. Höhe der aktuell belegten Seiten ausfüllt.
- **Position** - Hier kann die Position des Panoramas auf dem Papier eingestellt werden.

Einstellungen

- **Seitenränder** - Hier können Sie die Seitenränder auf dem Papier einstellen. Wiederum wahlweise in *mm* oder *Zoll*.
- **Markierungen: Schnittmarken, Kleberänder** - Markieren Sie das jeweilige Feld, wenn Sie zusammen mit Ihrem Bild die zugehörigen Schnittmarken oder Kleberänder aufdrucken wollen. Die Kleberänder sollen dabei als Hinweis für die Stellen dienen, an denen beim Zusammenkleben der Klebstoff aufgebracht werden sollte. Schneiden Sie die einzelnen Seiten entlang der, mit Schnittmarken markierten, Ränder zurecht, um nach dem Zusammenkleben ein Poster ohne Ränder zu erhalten.
- **Überfüllung** - Ein Problem beim Zusammenfügen von Posterseiten ist das möglichst exakte Schneiden der Blätter. Bei kleinsten Ungenauigkeiten können beim Zusammenkleben bereits weiße Ränder hervorspringen.
Um dieses Problem zu vermeiden bietet sich die Einstellung sog. *Überfüller* an. Mit dieser Einstellung ist es möglich, einen bis zu zwei Millimeter breiten Streifen an den linken und oberen Seitenrändern mit Überlappung zu den Nachbarseiten zu drucken. Dadurch muss das Papier nicht mehr ganz exakt geschnitten werden und beim Zusammenkleben der Seiten werden Lücken vermieden.

5.4.9 Dialogfenster QTVR-Panorama speichern

Dieses Dialogfenster dient dem Speichern des Panoramas im interaktiven QuickTimeVR-Format. Im gespeicherten Panorama kann dann mit der Maus navigiert werden und es kann hinein- und herausgezoomt werden.

Fenstergröße

Die *Fenstergröße* ist die Größe in Pixeln, die QuickTime als Fenstergröße beim Öffnen des Panoramas einstellt. In dieser Größe wird auch das Fenster zum Betrachten des Panoramas in Webseiten eingebettet.

Ausgabegröße

Gerade für den Einsatz im Internet kann es von Vorteil sein, wenn die Größe der Datei relativ klein bleibt. Ein Faktor dabei ist die Größe des Panoramabildes. Mittels *Ausgabegröße* kann das Panorama beim Speichern auf die in der Liste verfügbaren Größen verkleinert werden. Eine Verkleinerung auf 70 Prozent reduziert die Datenmenge dabei bereits auf knapp die Hälfte, eine Verkleinerung auf 50 Prozent auf ein Viertel. Hier muss man abwägen zwischen Bildgröße und Speicherplatz.

Kompression

Kompression ist der zweite Faktor, um die Größe der Ausgabedatei zu regulieren. Je höher die *Qualität* eingestellt wird, desto größer wird die Ausgabedatei, aber desto kleiner die Verluste an Bildinformation. Unter *Kompressionsart* können Sie unter verschiedenen Techniken zur Kompression der Daten auswählen. Das eingestellte *Foto-JPEG* ist dabei meist eine gute Wahl. Mit *PNG* steht auch ein verlustfreies Verfahren zur Verfügung, das allerdings nur relativ geringe Kompression erreicht.

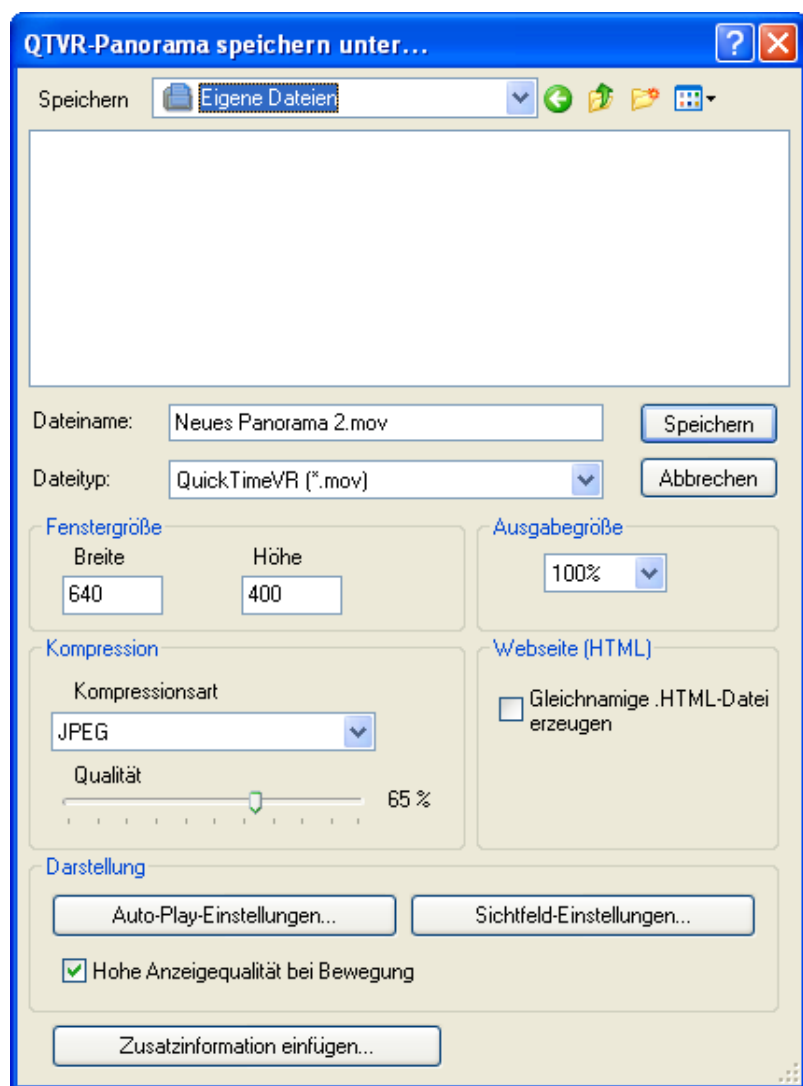


Abbildung 5.20: Das Dialogfenster *QTVR-Panorama speichern*

Webseite (HTML)

Wenn Sie das Feld *Gleichnamige .HTML-Datei erzeugen* markieren, so wird neben der QuickTimeVR-Datei mit Dateiendung *.mov* auch eine gleichnamige HTML-Seite mit Endung *.html* erzeugt. In dieser ist die QuickTimeVR-Datei eingebettet, so dass das Panorama bei der Anzeige im Browser durch das QuickTime-Plugin angezeigt wird.

Die erzeugte HTML-Seite enthält zunächst nur das Panorama. Sie können die Datei dann aber mit einem HTML-Editor Ihrer Wahl weiterbearbeiten.

Um das Panorama Besuchern Ihrer Internetseite zugänglich zu machen, müssen Sie beim Upload einfach die beiden Dateien wiederum ins gleiche Verzeichnis kopieren. Das Panorama kann dann interaktiv auf allen Rechnern betrachtet werden, auf denen Apple's QuickTime-Player installiert ist.

Darstellung

- Auto-Play-Einstellungen** - PanoramaStudio bietet, wie auch bei den Java-Panoramen, optional das automatische Abspielen eines QuickTime-Panoramas an. Während der Nutzer nicht im Panorama navigiert, findet dabei ein automatischer Kameraschwenk durch die Szene statt. Diese Option kann unter *Auto-Play-Einstellungen* kann aktiviert werden. Die Bewegungsrichtung kann mit den Werten *Auto-Pan-Rate* und *Auto-Tilt-Rate* eingestellt werden. Ersteres führt zu einem horizontalen Schwenken, die zweite Einstellung führt zu einem vertikalen Neigen des Sichtfeldes. Stößt ein Schwenk an den Rand des Panoramas kehrt sich die Bewegungsrichtung jeweils um.

Ähnlich verhält es sich mit dem automatischen Zoomen unter *Auto-Zoom-Rate*. Kein Zoom ergibt sich beim Wert 1,0. Werte kleiner 1,0 führen zu einem Einzoomen in das Panorama, Werte größer 1,0 zu einem Auszoomen aus der Szene.

- Sichtfeld-Einstellungen** - Hier können Blickrichtung und Größe des Sichtfeldes zu Beginn der Darstellung vorgegeben werden.
 Dies ist am einfachsten in der grafischen Vorschau mittels *In Vorschau einstellen* möglich. Es öffnet sich ein Dialogfenster, das eine Vorschau ähnlich der späteren Darstellung zeigt. Darin kann die Position und das Sichtfeld mit der Maus bzw. mit dem Mausrad eingestellt werden.
 Numerisch kann die Blickrichtung über die Parameter *Pan* und *Tilt* eingestellt werden. Sie beschreiben die horizontale Schwenkposition und die vertikale Neigung des Sichtfeldes. Der Umfang des zu Beginn erfassten Sichtfeldes kann unter *HFov* (*horizontal field-of-view*) eingestellt werden. In den Feldern *Min* und *Max* kann an dieser Stelle auch das kleinst- und größtmögliche Sichtfeld eingestellt werden. Oft macht in diesem Zusammenhang etwa ein zu tiefes Einzoomen in das Bild keinen Sinn, da die Details aufgrund einer geringen Pixelauflösung fehlen. In diesem Fall empfiehlt sich dann eine Einschränkung des minimalen Sichtfeldes.
- Hohe Anzeigequalität bei Bewegung** - Ist dieser Punkt aktiviert, zeigt QuickTime das Panorama auch während des Navigierens in der Szene in der höchsten Darstellungsqualität an. Diese Einstellung benötigt jedoch zusätzliche Rechenleistung, so dass möglicherweise auf schwächeren Rechnern und bei großen Darstellungsfenstern ein Ruckeln bei der Bewegung auftritt. Je nach Anwendungsziel kann man hier abwägen, welche Eigenschaft wichtiger ist. Aktuelle Rechner sollten jedoch auch bei hoher Qualität Bewegungen ohne Ruckeln darstellen können. Am Besten ist hier sicherlich ein kurzer Test beider Varianten um den Unterschied zu sehen.
- Zusatzinformation einfügen** - Dem QuickTime-Panorama können an dieser Stelle zusätzliche Informationen etwa über das Panorama oder den Autor hinzugefügt werden. Dazu können die Felder *Copyright*, *Panorama-Information* und *Vollständiger Name* mit eigenem Text ausgefüllt werden.

5.4.10 Dialogfenster Java-Applet speichern

Dieses Dialogfenster dient dem Speichern des Panoramas als interaktives Java-Applet. PanoramaStudio stellt zu diesem Zweck ein eigenes Applet, das sog. *PanoramaStudio Viewer-Applet* zur Verfügung. Dies ist eine eigenständige Software, die in der PanoramaStudio-Installation enthalten ist. Im Dialogfenster wird das *PanoramaStudio Viewer-Applet* konfiguriert und beim anschließenden Speichern werden alle nötigen Dateien automatisch erzeugt. Das gespeicherte Panorama kann dann in jedem Java-fähigen Internet-Browser betrachtet werden. Im Panorama kann mit der Maus navigiert werden und es kann ein- und ausgezoomt werden.

Beim Speichern als Applet werden im Zielordner mehrere Dateien erzeugt. Die Hauptdatei ist eine HTML-Datei, die im Internet-Browser angezeigt wird. Weiterhin wird eine JPEG-Datei mit dem Panoramabild erzeugt, das Applet wird in den Zielordner kopiert und, falls vorhanden, wird eine Datei mit den Hotspots erzeugt.

Einstellungen

Im Feld *Einstellungen* befinden sich die wichtigsten Parameter zur Konfiguration des Panoramas bzw. des Applets. Das Panoramabild selbst wird dabei im JPEG-Format gespeichert. Dazu kann unter *JPEG-Optionen...* der Komprimierungsfaktor analog wie beim Speichern als Bild eingestellt werden.

Die *Darstellungsqualität* des Applets kann in fünf Stufen eingestellt werden. In der niedrigsten Stufe wird die geringste Rechenleistung für die Darstellung benötigt, die Bildqualität ist jedoch niedrig. In den höheren Stufen wird die Darstellung schrittweise umgestellt, so dass dann sukzessive nur im Standbild, beim automatischen Abspielen und schließlich, bei der höchsten Qualitätseinstellung, auch beim interaktiven Navigieren in hoher Qualität dargestellt wird. Je nach Größe des Applet-Fensters und der verfügbaren Rechenleistung kann es bei hoher Qualität jedoch zu einem Ruckeln bei der Darstellung kommen. Als Lösung für eine, unabhängig von der Rechenleistung, immer möglichst optimale Darstellung bietet sich die Einstellung *dynamisch (angepasst)* an. Bei der dynamischen Qualitätseinstellung wird bei mangelnder Rechenleistung auf niedrige Qualität heruntergeschaltet bzw. in hoher Qualität gerechnet, wann immer möglich.

Mittels *Erweiterte Einstellungen...* kann ein weiteres Dialogfenster geöffnet werden, in dem zahlreiche weitere Parameter zur Anpassung des Applet-Aussehens und der Panorama-Darstellung eingestellt

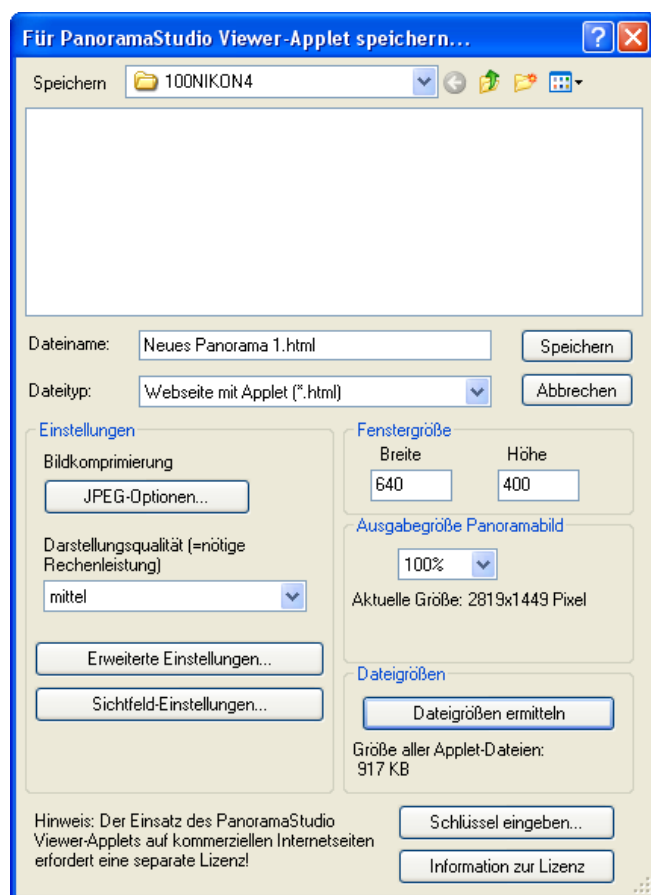


Abbildung 5.21: Das Dialogfenster *Für PanoramaStudio Viewer-Applet speichern*

werden können. Für die Beschreibung dieser Funktionen finden Sie weiter unten im Abschnitt *Erweiterte Einstellungen für das Viewer-Applet* eine ausführliche Aufzählung der Parameter.

Unter *Sichtfeld-Einstellungen...* öffnet sich ein kleines Dialogfenster zur Einstellung der Sichtfeld-Parameter.

Dies ist am einfachsten in der grafischen Vorschau mittels *In Vorschau einstellen* möglich. Es öffnet sich ein weiteres Fenster, das eine Vorschau ähnlich der späteren Darstellung zeigt. Darin kann die Position und das Sichtfeld mit der Maus bzw. mit dem Mausrad eingestellt werden.

Numerisch kann die Blickrichtung über die Parameter *Pan* und *Tilt* eingestellt werden. Sie beschreiben die horizontale Schwenkposition und die vertikale Neigung des Sichtfeldes. Der Umfang des zu Beginn sichtbaren Sichtfeldes kann unter *HFov* (*horizontal field-of-view*) eingestellt werden. In den Feldern *Min* und *Max* kann an dieser Stelle auch das kleinst- und größtmögliche Sichtfeld eingestellt werden. Oft macht in diesem Zusammenhang etwa ein zu tiefes Einzoomen in das Bild keinen Sinn, da die Details aufgrund der Auflösung fehlen. In diesem Fall empfiehlt sich dann eine Einschränkung des minimalen Sichtfeldes.

Fenstergröße

Die *Fenstergröße* ist die Größe in Pixeln, die das Java-Applet annimmt. In dieser Größe erscheint das Panorama in der erzeugten Webseite.

Ausgabegröße Panoramabild

Gerade für den Einsatz im Internet kann es von Vorteil sein, wenn die Größe der Dateien relativ klein bleibt. Ein Faktor dabei ist die Größe des Panoramabildes. Mittels *Ausgabegröße Panoramabild* kann das Panorama beim Speichern auf die in der Liste verfügbaren Größen verkleinert werden. Eine Verkleinerung auf 70 Prozent reduziert die Datenmenge dabei bereits auf rund die Hälfte, eine Verkleinerung auf 50 Prozent auf ein Viertel.

Eine deutliche Einschränkung für die Größe des Panoramabildes setzt an dieser Stelle auch der für Applets verfügbare Speicherplatz. Die gebräuchlichen Internet-Browser beschränken diesen Speicher momentan meist auf 96 MB. Zusammen mit anderen Daten verbleiben für das Panoramabild somit nur rund 10 bis 15 Megapixel. Bilder, die nicht in den Speicher passen, werden vor dem Anzeigen vom Applet verkleinert. Man sollte jedoch unbedingt vermeiden, Bilder in einer nicht zu verarbeitenden Größe zu speichern, da dies nur unnötig große Dateien erzeugt und lange Ladezeiten verursacht. Daher wird an dieser Stelle im Dialogfenster darauf hingewiesen, wenn ein Bild wahrscheinlich zu groß für die Verarbeitung ist.

Dateigrößen

Mit einem Klick auf *Dateigrößen ermitteln* berechnet PanoramaStudio die Größe der Dateien, die im Zusammenhang mit dem Applet erzeugt werden. So kann man vor dem Speichern schon ermitteln, ob die aktuellen Einstellungen für Komprimierung und Bildgröße z.B. für das Internet geeignet sind.

Lizenzinformation

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der Einsatz des *PanoramaStudio Viewer-Applets* auf kommerziellen Internetseiten eine separate Lizenz für das Applet erfordert. Wenn Sie in diesem Zusammenhang einen Lizenzschlüssel erworben haben, können Sie diesen unter *Schlüssel eingeben...* eintragen. Weitere Informationen und die jeweils aktuelle Version des Applets finden Sie hier auf der Webseite: <http://www.tshsoft.de>

5.4.11 Erweiterte Einstellungen für das Viewer-Applet

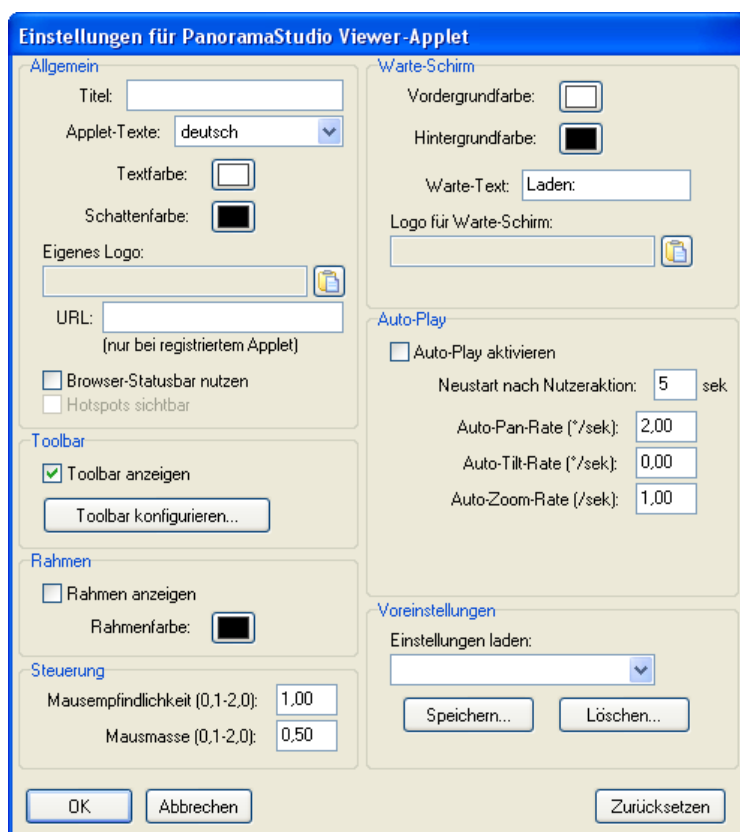


Abbildung 5.22: Das Dialogfenster *Einstellungen für PanoramaStudio Viewer-Applet*

Unter *Erweiterte Einstellungen...* im Speichern-Dialog befinden sich alle übrigen Parameter zur Konfiguration des *PanoramaStudio Viewer-Applets*.

Allgemein

Unter *Allgemein* kann im Feld *Titel* eine Bezeichnung für das Panorama angegeben werden, die später in der Statuszeile des Applets eingeblendet wird. Im Applet enthaltene Texte können mittels der Auswahl

Applet-Texte auf deutsche oder englische Sprache eingestellt werden. Unter *Textfarbe* und *Schattenfarbe* wird die farbliche Darstellung dieser Texte vorgegeben. Bei registrierten Applets besteht weiterhin die Möglichkeit anstelle des PanoramaStudio-Logos ein eigenes Logo einzublenden. Dieses kann unter *Eigenes Logo* ausgewählt werden. Erlaubt sind hier JPEG-, GIF- und PNG-Dateien. Mittels *URL* kann das eigene Logo mit einer URL-Verknüpfung belegt werden.

Ist das Feld *Browser-Statusbar nutzen* markiert, werden die Texte in der Statusbar des Browsers eingeblendet, ansonsten im Appletfenster. Ist das Feld *Hotspots sichtbar* markiert, werden Hotspots beim Start des Applets sichtbar dargestellt, ansonsten sind Hotspots unsichtbar und werden durch die Form des Mauszeigers angedeutet.

Toolbar

Das Applet bietet weiterhin eine Toolbar mit Schaltflächen, die unter anderem zur Navigation und zum Ein- und Ausblenden von Hotspots dienen. Soll diese Toolbar ins Applet eingeblendet werden, muss das Feld *Toolbar anzeigen* markiert werden.

Mittels *Toolbar konfigurieren...* kann ein weiteres Dialogfenster geöffnet werden, das Modifikationen des Toolbar-Aussehens erlaubt.

Toolbar: Allgemein

In der Box *Allgemein* befinden sich Einstellungen für das *Layout*, *Farbschema*, *Button-Typ* und *Position* der Toolbar. Beim *Layout* kann aus einer Vorschau eine der möglichen Button-Anordnungen ausgewählt werden. Mittels des *Farbschemas* wird die Farbgebung der Schaltflächen eingestellt.

Toolbar: Button-Einstellungen

Bei den *Button-Einstellungen* kann zum einen die Größe der Schaltflächen und zum anderen die Deckkraft eingestellt werden. Eine Deckkraft kleiner als der Maximalwert von 255 bedeutet hier, dass die Buttons im Applet teil-transparent erscheinen. Bei einem Wert von 0 wären sie komplett unsichtbar. Ein Button gilt dann als *aktiver Button*, wenn sich der Mauszeiger darüber befindet.

Wurde ein Auto-Play aktiviert, enthält die Toolbar einen *Play-Button*, falls das Feld *Play-Button anzeigen* markiert ist.

Toolbar: Toolbar-Hintergrund

Die Buttons der Toolbar können optional mit einem Hintergrund unterlegt werden. Auch dieser Hintergrund kann wiederum teil-transparent dargestellt werden.

Rahmen

Es besteht die Möglichkeit das Applet-Fenster mit einem schmalen Rahmen zu versehen. Soll dieser angezeigt werden, so muss das Feld *Rahmen anzeigen* markiert werden. Die Farbe des Rahmens kann dann aus der Auswahl unter *Rahmenfarbe* gewählt werden.

Steuerung

Unter *Steuerung* werden die Mauseigenschaften festgelegt. Zum einen kann die Empfindlichkeit der Maus mittels *Mausempfindlichkeit* eingestellt werden. Je größer der eingestellte Wert, desto schneller sind die resultierenden Bewegungen im Applet bei Navigation mit der Maus.

Zum anderen kann mit der Einstellung unter *Mausmasse* eine Trägheit zugewiesen werden, die dazu führt, dass bei Navigation mit der Maus die Bewegungen im Applet zunächst langsam anlaufen und beim Loslassen der Maus langsam wieder auslaufen. Dadurch werden die Bewegungen im Panorama weicher und weniger abrupt. Je größer der Wert hier, desto stärker ist wiederum der Effekt.

Warte-Schirm

Der Warte-Schirm wird eingeblendet während die Bilddaten für das Panorama geladen werden. Dabei wird ein Text angezeigt, der auf den Ladevorgang hinweist, und zusätzlich ein Fortschrittsbalken, der den aktuellen Stand grafisch anzeigt. Die Farben dieses Warte-Schirms können mit den Einstellungen unter *Vordergrundfarbe* und *Hintergrundfarbe* verändert werden. Der Text zum Ladevorgang kann im Feld *Warte-Text* geändert werden. Soll zusätzlich ein eigenes Logo in den Warteschirm eingeblendet werden, kann man dazu wiederum eine JPEG-, GIF- oder PNG-Datei zuweisen.

Auto-Play

Mit dem *Auto-Play* kann man die Parameter für ein automatisches Abspielen des Panoramas einstellen. Das *Auto-Play* ist aktiv, wenn das Feld *Auto-Play aktivieren* markiert ist. Bei einer Interaktion des Nutzers mit dem Applet stoppt das Auto-Play und startet nach der Zeit erneut, die man bei *Neustart nach Nutzeraktion* einstellt.

Die Bewegungsrichtung kann mit den Werten *Auto-Pan-Rate* und *Auto-Tilt-Rate* eingestellt werden. Ersteres führt zu einem horizontalen Schwenken, die zweite Einstellung führt zu einem vertikalen Neigen des Sichtfeldes. Stößt ein Schwenk an den Rand des Panoramas kehrt sich die Bewegungsrichtung jeweils um. Ähnlich verhält es sich mit dem automatischen Zoomen unter *Auto-Zoom-Rate*. Kein Zoom ergibt sich beim Wert 1,0. Werte kleiner 1,0 führen zu einem Einzoomen in das Panorama, Werte größer 1,0 zu einem Auszoomen aus der Szene.

Voreinstellungen

Alle vorangegangenen Einstellungen können für die erneute Verwendung unter *Voreinstellungen* gespeichert werden.

5.4.12 Dialogfenster Bildschirmschoner/.EXE speichern

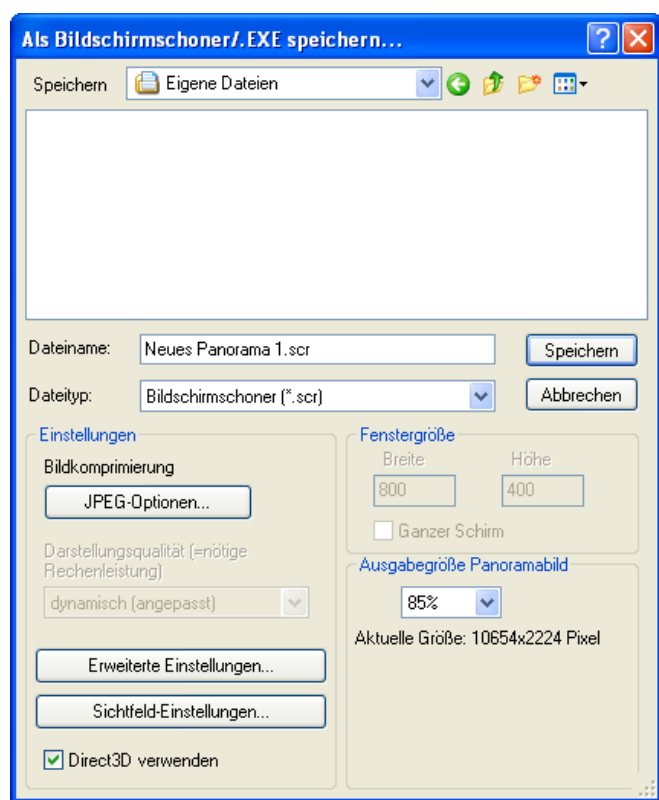


Abbildung 5.23: Das Dialogfenster *Als Bildschirmschoner/.EXE speichern*

Dieses Dialogfenster dient dem Speichern des Panoramas als Bildschirmschoner oder in Form eines selbstausführenden Windows-Programms. Bei der selbstaufzuführenden Variante kann im Panorama mit der Maus navigiert werden und es kann hinein- und herausgezoomt werden. Ein Panorama als Bildschirmschoner bleibt auf das Auto-Play beschränkt.

Beim Speichern wird jeweils das aktuelle Panorama in eine ausführbare Datei integriert. Verknüpfungen von Panoramen mittels Hotspots zu virtuellen Touren sind hier nicht möglich.

Fenstergröße

Die *Fenstergröße* ist die Größe in Pixeln, in welcher das Panorama beim Öffnen dargestellt wird. Mittels *Ganzer Schirm* wird das Panorama von Beginn an im Vollbildmodus angezeigt. Diese Einstellung gilt nicht für Bildschirmschoner. Diese werden immer schirmfüllend dargestellt.

Ausgabegröße

Sehr große Panoramen von hundert oder mehr Megapixeln können die Performance des Systems beim Anzeigen des Panoramas später sehr beeinträchtigen. Daher ist es häufig sinnvoll Panoramen mittels *Ausgabegröße* etwas verkleinert zu speichern. Im Falle von sehr großen Panoramen zeigt PanoramaStudio bereits eine Warnung an dieser Stelle an und schlägt eine geeignete Ausgabegröße vor.

Einstellungen

Im Feld *Einstellungen* befinden sich die wichtigsten Parameter zur Konfiguration des Panoramas. Das Panoramabild selbst wird dabei im JPEG-Format in die Ausgabedatei integriert. Dazu kann unter *JPEG-Optionen...* der Komprimierungsfaktor analog wie beim Speichern als Bild eingestellt werden.

Die *Darstellungsqualität* des Panoramas bei der Anzeige kann in fünf Stufen eingestellt werden. In der niedrigsten Stufe wird die geringste Rechenleistung für die Darstellung benötigt, die Bildqualität ist jedoch niedrig. In den höheren Stufen wird die Darstellung schrittweise umgestellt, so dass dann sukzessive nur im Standbild, beim automatischen Abspielen und schließlich, bei der höchsten Qualitätseinstellung, auch beim interaktiven Navigieren in hoher Qualität dargestellt wird. Je nach Größe des Fensters und der verfügbaren Rechenleistung kann es bei hoher Qualität jedoch zu einem Ruckeln bei der Darstellung kommen. Als Lösung für eine, unabhängig von der Rechenleistung, immer möglichst optimale Darstellung bietet sich die Einstellung *dynamisch (angepasst)* an. Bei der dynamischen Qualitätseinstellung wird bei mangelnder Rechenleistung auf niedrige Qualität heruntergeschaltet bzw. in hoher Qualität gerechnet, wann immer möglich.

Mittels *Erweiterte Einstellungen...* kann ein weiteres Dialogfenster geöffnet werden, in dem zahlreiche weitere Parameter zur Anpassung des der Panorama-Darstellung eingestellt werden können. Die Parameter sind im Bezug auf *Auto-Play* und *Steuerung* weitgehend die gleichen wie beim Speichern als Java-Applet und können im Abschnitt Kap. 5.4.11 (→ S.40) nachgeschlagen werden. Zusätzlich gibt es hier den Parameter *Darstellung*. Dabei kann ausgewählt werden, ob das Panorama statt fensterfüllend mit einem schwarzen Rahmen versehen wird oder im 16:9-Format dargestellt wird.

Die Funktionsweise der *Sichtfeld-Einstellungen...* ist die gleiche wie beim Speichern als Java-Applet und kann im Abschnitt Kap. 5.4.10 (→ S.38) nachgelesen werden.

Es wird empfohlen die Einstellung *Direct3D verwenden* zu aktivieren, da so die dreidimensionale Darstellung des Panoramas mit Unterstützung der Grafikkarte in höchster Geschwindigkeit und Qualität erfolgt.

5.4.13 Dialogfenster Kameradaten bearbeiten

In diesem Dialogfenster können die Daten für solche Digitalkameras angegeben werden, die anhand ihrer Exif-Information identifiziert werden können. Es werden die technischen Daten zur Brennweite der Digitalkamera sowie deren Exif-Kennung benötigt:

Bezeichnung

In der Box *Bezeichnung* können Sie den Hersteller- und den Kameranamen eingeben, wie er im Programm angezeigt werden soll.

Eingabe der Daten mittels Brennweiten-Äquivalent oder Brennweiten-Verlängerungsfaktor

Die Kamera- bzw. Objektiv-eigenschaften können mittels des sog. Brennweiten-Äquivalents oder mittels des Brennweiten-Verlängerungsfaktors eingegeben werden. Das Brennweiten-Äquivalent ist bei digitalen Kompaktkameras meist gebräuchlicher und beschreibt die Brennweite, die sich für eine analoge Kamera mit 35mm-Film ergeben würde. Ein Brennweiten-Verlängerungsfaktor ist hingegen bei digitalen Spiegelreflexkameras mit Wechselobjektiven gebräuchlich. Der Faktor ist identisch mit dem Größenverhältnis zwischen digitalem Bildsensor der Kamera und einem 35mm-Filmnegativ.

Eingabe der Daten mittels Brennweiten-Äquivalent

Äquivalente Brennweite bei 35mm-Kleinbild-Kamera

Hier muss die Brennweite in der Form eingegeben werden, die bei einer analogen Kamera mit 35mm-Kleinbild-Film identisch wäre. Die Brennweite im *35mm-Äquivalent* wird von den meisten Herstellern in den technischen Daten angegeben.

Tragen Sie in die Felder für die minimale und maximale Brennweite die entsprechenden Werte ein. Hat

Ihre Kamera eine *Festbrennweite*, d.h. keinen optischen Zoom, so tragen Sie in beiden Feldern den gleichen Wert ein. Für mehr Information über die Brennweite lesen Sie bitte auch Kap. 4.4 (→ S.11).

Tatsächliche Brennweite der Digitalkamera

In dieser Box müssen die tatsächliche minimale und maximale Brennweite der Kamera eingetragen werden. Diese ist meist geringer als die äquivalente 35mm-Brennweite. Sie finden die Daten in der Regel wieder im Handbuch. Für Kameras mit Festbrennweite, ohne optischen Zoom, gilt wiederum, dass in beiden Feldern der gleiche Wert eingetragen werden muss.

Eingabe der Daten mittels Brennweiten-Verlängerungsfaktor

Im Falle der Eingabe mittels des Brennweiten-Verlängerungsfaktors muss nur dieser ein Wert angegeben werden. Bei digitalen Spiegelreflexkameras findet sich der Faktor oft bereits in den technischen Daten zur Kamera. Andernfalls kann man ihn berechnen, indem man das Größenverhältnis zwischen 35mm-Film (Größe: 36x24mm) und digitalem CCD- oder CMOS-Kamerasensor ermittelt. Häufige Werte sind etwa 1,6 oder 1,5.

EXIF-Kennung der Kamera

Falls Sie eine Kamera manuell neu hinzufügen, können Sie hier die Kennung eintragen, anhand derer die Kamera mittels ihrer Bilder erkannt wird. Zum Identifizieren werden die *TAGs MAKE* und *MODEL* aus der Exif-Information ausgewertet. Tragen Sie hier also die entsprechenden Werte ein.

Für das Hinzufügen neuer Kameras sollten Sie besser jedoch den Weg über das Dialogfenster *Brennweite und Horizont* nehmen. Wird dort eine Kamera erkannt, die nicht in der Datenbank enthalten ist, aber die nötigen Exif-Informationen enthält, so können Sie dort mit der Schaltfläche *Neue Kamera...* in diesen Dialog wechseln. PanoramaStudio hat dann die Felder für die Kennung bereits ausgefüllt.

5.5 Tastatur-Shortcuts

Hier eine Liste der Befehle, für die PanoramaStudio einen Tastatur-Shortcut bereitstellt.

Befehl	Shortcut
Neues Projekt	Strg+N
Projekt öffnen	Strg+O
Projekt speichern	Strg+S
Projekt speichern unter...	Strg+U
Bilder importieren...	Strg+I
Als Bild speichern unter...	Strg+J
Panorama drucken...	Strg+P
Vergrößern	ZEHNERTASTATUR-+
Verkleinern	ZEHNERTASTATUR-
Originalgröße	F8
Übersicht	F10
Alle auswählen	Strg-A
Auswahl aufheben	Strg-B
Reihenfolge umkehren	Strg-T
Nach rechts drehen	Strg-W
180° drehen	Strg-E
Nach links drehen	Strg-R
Ausgewählte Bilder löschen	Entf
Vorgaben	F2
Panorama erstellen	F3
360°-Panorama erstellen	F4
Zuschneiden	F5
Skalieren	F6
Hotspots	F7
Hilfethemen	F1

Kapitel 6

Die Korrektur- und Bearbeitungsmodi

6.1 Einzelbild-Modus

Im *Einzelbild-Modus*, vor Beginn der Panoramaberechnung, befinden sich die Ausgangsbilder als Einzelbilder im Projekt angeordnet. Einzelne Bilder können mit der Maus markiert werden. Mehrere Bilder können bei gleichzeitig gedrückter *Strg*-Taste markiert werden. Eine Reihe von Bildern kann mit der Maus bei gleichzeitig gedrückter *Umschalt*-Taste markiert werden. Markierte Bilder können Sie per *drag&drop* umordnen.

6.2 Der Modus Horizont und Brennweite

In den Modus zum Einstellen von Horizont und Brennweite gelangen Sie, wenn Sie vor der Berechnung des Panoramas den Menüeintrag *Panorama*→*Vorgaben* aufrufen. Sie gelangen auch in diesen Modus, wenn Sie nach der Panoramaberechnung *Panorama*→*Korrigieren*→*Brennweite korrigieren* aufrufen.

Die Arbeitsfläche

In diesem Modus markiert eine rote Linie auf der Arbeitsfläche die aktuelle Einstellung für die Lage des Horizonts. Sie können die Lage des Horizonts einfach durch Klicken und Verschieben mit der Maus verändern.

Das Werkzeugfenster

Im Werkzeugfenster stehen alle Funktionen bereit, um Brennweite, Lage des Horizonts und die Projektion für die Berechnung einzustellen bzw. zu korrigieren.

Auswahl: Brennweite unbekannt, geschätzt, bekannt

Je nachdem was Sie über die Brennweite der Bilder aussagen können, markieren Sie hier einen Eintrag. Wissen Sie nicht welche Brennweite bei der Aufnahme der Bilder verwendet wurde, markieren Sie *Brennweite unbekannt (Automatik)*. PanoramaStudio versucht dann die Brennweite selbst zu bestimmen. Können Sie die Brennweite ungefähr abschätzen, markieren Sie *Brennweite geschätzt*. Kennen Sie die Brennweite genau, markieren Sie *Brennweite bekannt*.

Wert Brennweite, Abweichung

Wenn Sie die Brennweite kennen oder schätzen tragen Sie im Feld *Brennweite* den Wert in Millimetern ein. Bei einer Schätzung können Sie dann noch im Feld dahinter den Suchbereich um den Schätzwert in Prozent der Brennweite angeben.

Bei Digitalkameras wird für die Brennweite das Äquivalent zum 35mm-Film verwendet. Bei allen analogen Kameras, speziell den verschiedenen APS-Bildformaten, wird die tatsächliche Brennweite verwendet.

EXIF-Brennweite verwenden

Wurde für die Bilder eine Digitalkamera verwendet, die Exif-Information in die Bilder schreibt und die von

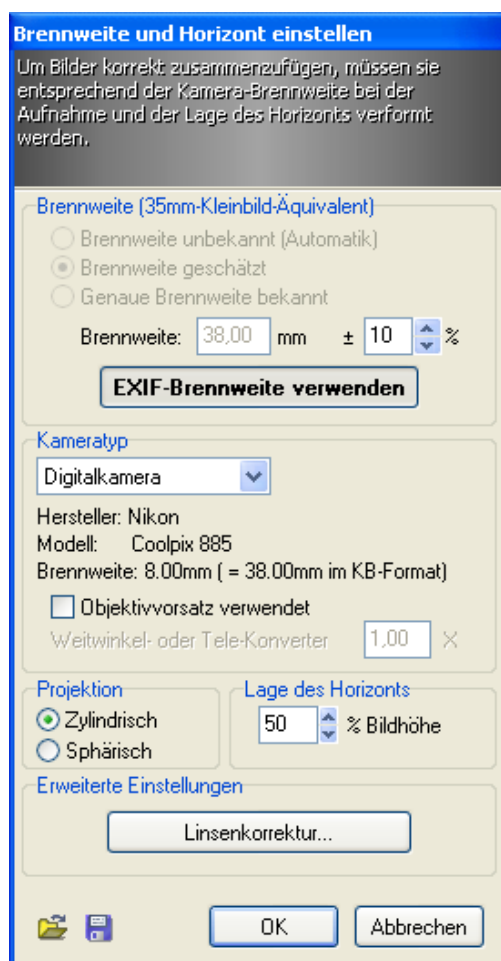


Abbildung 6.1: Einstellen von Brennweite und Horizont

PanoramaStudio erkannt wird, so kann mittels *EXIF-Brennweite verwenden* dieser Wert als Schätzwert verwendet werden.

Liste der Kameratypen

In der Liste der Kameratypen kann der verwendete Kameratyp gewählt werden.

- Digitalkamera - bei der Aufnahme wurde eine Digitalkamera verwendet.
- Analog 35mm-Film - bei der Aufnahme wurde eine analoge Kamera mit 35mm-Film verwendet.
- APS Panorama - Bilder stammen vom Scan einer APS-Aufnahme im Panorama Format.
- APS HD - Bilder stammen vom Scan einer APS-Aufnahme im HD Format.
- APS Classic - Bilder stammen vom Scan einer APS-Aufnahme im Classic Format.
- Andere Filmgröße - Bilder stammen vom Scan eines Bildes/Films mit anderer Filmgröße. Die Größe eines Negativs kann in den dann sichtbaren Feldern für die Filmgröße eingetragen werden.

Neue Kamera...

Wenn die Schaltfläche *Neue Kamera...* sichtbar ist, hat PanoramaStudio anhand der Einzelbilder im Projekt eine Digitalkamera erkannt, aus deren Exif-Daten die Brennweite ausgelesen werden kann. Die Kamera befindet sich aber noch nicht in der Datenbank. Mit Klick auf diese Schaltfläche öffnen Sie das Dialogfenster, um sie in die Datenbank einzutragen. Dazu sind lediglich noch Daten über die Brennweite aus dem Handbuch der Kamera einzutragen.

Details dazu finden Sie unter Kap. 5.4.13 (→ S.43).

Objektivvorsatz verwendet

Nur von Bedeutung, wenn die Exif-Brennweite verwendet wird. Falls dies der Fall ist und ein Objektivvorsatz zum Einsatz kommt, so kann die Brennweite in den Exif-Daten von der durch die Zusatzlinse veränderten Brennweite abweichen. Diese Feld dann markieren.

Faktor Weitwinkel- oder Telekonverter

Falls der vorherige Punkt zutrifft kann in diesem Feld der Faktor der Zusatzlinse eingetragen werden. Dieser wird dann zur Korrektur der gelesenen Brennweite verwendet.

Projektion: Zylindrisch oder Sphärisch

Auswahl der Panoramaprojektion. Siehe auch *Projektion* Kap. 4.4.3 (→ S.12).

Lage des Horizonts

Eingabe der Lage des Horizonts in Prozent der Bildhöhe.

Linsenkorrektur

Unter der *Linsenkorrektur* ist die Korrektur für tonnen-/kissenförmige Verzerrungen sowie die Vignettierungskorrektur zusammengefasst.

Tonnen-/Kissenentzerrung Diese Einstellung müssen Sie nur beachten, wenn in Ihren Bildern sichtbare Verzerrungen aufgrund der Linse erkennbar sind. Eine Korrektur ist in der Regel dann sinnvoll, wenn gerade Linien in den Einzelbildern deutlich gekrümmt erscheinen. Tragen Sie im Feld *Stärke* den Korrekturwert für die Entzerrung ein oder lassen Sie automatisch einen Korrekturwert ermitteln, indem Sie die *Automatik* markieren. Korrekturwerte bis 100 korrigieren kissenförmige Verzerrungen, Werte bis -100 korrigieren tonnenförmige Verzerrungen.

Vignettierungskorrektur Wenn die Fotos ein Abfallen der Bildhelligkeit zu den Rändern hin aufweisen, spricht man von Vignettierung. Diese Korrektur sollten Sie verwenden, wenn das Panorama in den Überlappungsbereichen der Bilder dunkler erscheint. Die Korrektur hellt die Ränder der Einzelbilder passend auf. Mittels *Automatik* versucht PanoramaStudio eine geeignete Einstellung selbst zu ermitteln. Manuell können Sie *Stärke* und *Radius* der Aufhellung in den entsprechenden Feldern einstellen.

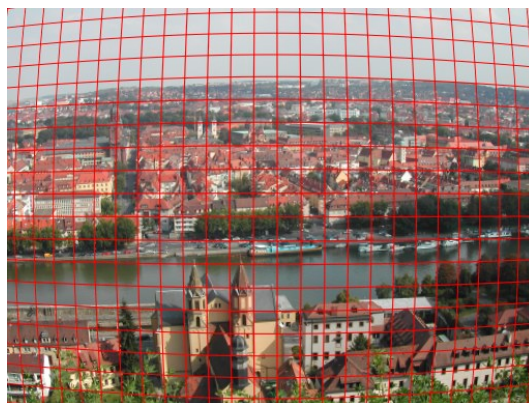


Abbildung 6.2: tonnenförmige Verzerrung

Einstellungen laden und speichern

Sie können die zahlreichen Parameter, die unter *Vorgaben* eingestellt werden können, auch zur späteren Wiederverwendung speichern. Die aktuelle Einstellung kann durch Klick auf das Disketten-Symbol gespeichert werden. Mit dem Ordner-Symbol kann aus einer Liste der bereits gespeicherten Einstellungen ausgewählt werden.

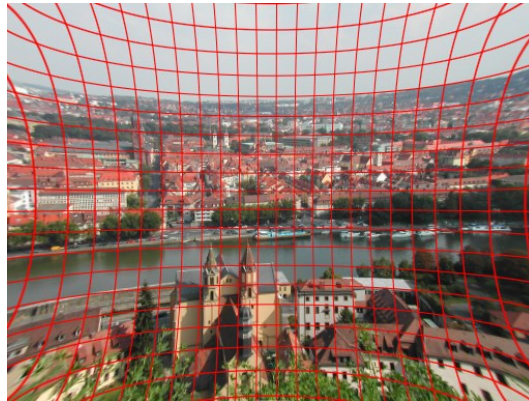


Abbildung 6.3: kissenförmige Verzerrung

6.3 Der Bildüberlappungen-Modus

In den Modus zur Korrektur von Bildüberlappungen gelangen Sie, wenn Sie nach der Berechnung des Panoramas *Panorama*→*Korrigieren*→*Bildüberlappungen ändern* aufrufen. Hier haben Sie die Möglichkeit die Lage von Einzelbildern zueinander zu ändern. Mittels der *Fertig!*-Schaltfläche im Werkzeugfenster können Sie den Modus wieder verlassen. Die *Zurücksetzen*-Schaltfläche macht die aktuellen Änderungen in diesem Modus wieder rückgängig.

Die Arbeitsfläche

Auf der Arbeitsfläche werden die Bildüberlappungen rot umrandet dargestellt. Dabei gilt jeweils eine Überlappung als aktiv. Bei dieser wird die Umrandung in kräftigem Rot dargestellt. Bei den Übrigen werden die Umrandungen durch gestrichelte Linien angezeigt.

Durch einen Mausklick kann man eine Überlappung aktivieren. Bei einer aktiven Überlappung kann die Lage der beiden Bilder zueinander per Maus verschoben werden. So können Fehler aus der Berechnung manuell korrigiert werden.

Das Werkzeugfenster

Im Werkzeugfenster kann die Lage der beiden Bilder in der gerade aktiven Überlappung pixelgenau eingestellt werden.

Horizontale Überlappung

Im Feld *Horizontal* kann die horizontale Überlappung exakt in Pixeln eingestellt werden.

Vertikaler Versatz

Im Feld *Vertikal* kann der vertikale Versatz exakt in Pixeln eingestellt werden. Bei negativen Werten liegt das rechte Bild höher als das linke Bild, bei positiven Werten verhält es sich umgekehrt.



Abbildung 6.4: Korrigieren einer Bildüberlappung mit der Maus

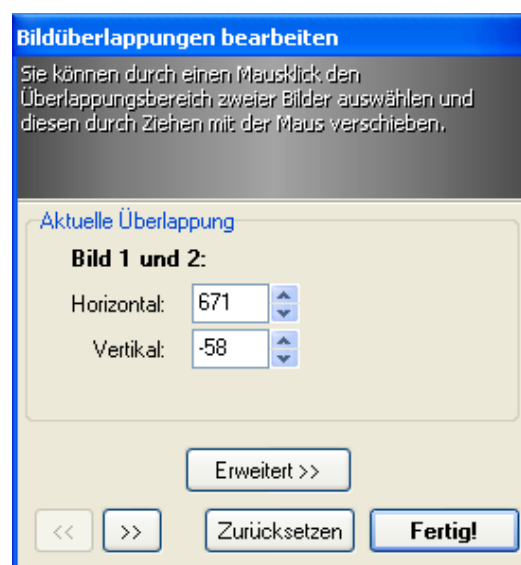


Abbildung 6.5: Werkzeugfenster *Bildüberlappungen bearbeiten*

6.4 Der Detail-Modus

In den Modus zur Korrektur von Bilddetails gelangen Sie, wenn Sie nach der Berechnung des Panoramas den Menüpunkt *Panorama*→*Korrigieren*→*Detailanpassungen ändern* aufrufen. Hier haben Sie die Möglichkeit die Lage kleiner Bildteile im Überlappungsbereich zweier Bilder nachzubearbeiten. Dadurch ist es möglich Probleme bei der Lage zweier Bilder zueinander zu beseitigen, die nur in Teilbereichen der Überlappung sichtbar sind. Mittels der *Fertig!*-Schaltfläche im Werkzeugfenster können Sie den Modus wieder verlassen. Die *Zurücksetzen*-Schaltfläche macht die aktuellen Änderungen in diesem Modus wieder rückgängig.

Die Arbeitsfläche

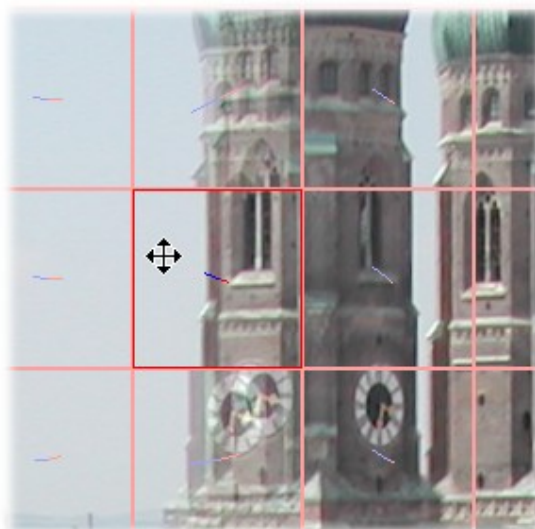


Abbildung 6.6: Korrektur einer Bildkachel

Auf der Arbeitsfläche kann man jeweils die Details zur aktiven Bildüberlappung bearbeiten. Die aktive Überlappung wird aufgeteilt in kleine Kacheln dargestellt. Eine Überlappung anderer Bilder kann man einfach per Mausklick anwählen.

Eine Kachel in der aktiven Überlappung kann man ebenfalls durch einen Mausklick anwählen. Kleine Bereiche, in denen die Bildteile nicht übereinstimmen, können mittels der Kacheln korrigiert werden, indem man die Lage des Kachelinhalts der beiden überlappenden Bilder an dieser Stelle per Maus zueinander verschiebt. Mehrere Kacheln können durch Markieren bei gleichzeitig gedrückter Strg-Taste angewählt werden. So können auch Bereiche, die aus mehreren Kacheln bestehen, in einem Schritt bearbeitet werden.

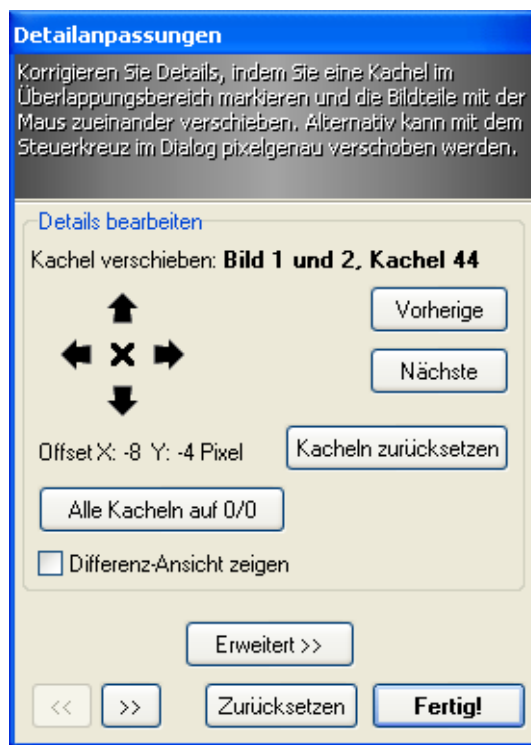
Anhand der halbtransparenten Darstellung beider Bilder kann man die Lage der Bildinhalte zueinander erkennen. Die Lage sollte man so verschieben, dass zusammengehörige Bildteile möglichst gut übereinstimmen.

Das Werkzeugfenster

Im Werkzeugfenster zur Bearbeitung von Bilddetails können die Veränderungen an einzelnen Bildkacheln pixelgenau gesteuert werden.

Steuerkreuz zur Kachelposition

Mittels der Richtungspfeile kann die aktive Bildkachel bearbeitet werden. Sie können durch die Pfeil-Schaltflächen die Lage der Kacheln aus beiden Bildern zueinander um jeweils einen Pixel pro Klick verschieben. Durch Klick auf das *X* wird die ursprüngliche Lage wiederhergestellt.

Abbildung 6.7: Werkzeugfenster *Detailanpassungen***Vorherige Kachel, Nächste Kachel**

Wechselt den Fokus zur nächsten bzw. vorherigen Kachel in der aktuellen Überlappung.

Alle Kacheln auf 0/0

Setzt alle Kacheln auf die Nullstellung zurück und verwirft somit die ermittelten Korrekturwerte der automatischen Berechnung sowie evtl. manuelle Änderungen.

Kacheln zurücksetzen

Setzt alle Änderungen an Details zurück, die seit Aufruf des Korrekturmodus vorgenommen wurden.

Differenz-Ansicht zeigen

Durch die Differenz-Ansicht kann während der Bearbeitung der Kacheln auf eine Ansicht umgeschaltet werden, die statt einer Überlagerung die Differenz beider Bilder darstellt. In manchen Fällen ist mit dieser Ansicht bei der manuellen Korrektur eine bessere Beurteilung der Kachelübereinstimmung möglich.

6.5 Der Überblend-Modus

Zusammengefügte Bilder werden an den Bildüberlappungen stufenlos ineinander überblendet. Die Position und Breite des Überblendens kann im *Überblend*-Modus individuell für jede einzelne Überlappung angepasst werden. Sie gelangen in den *Überblend*-Modus, wenn Sie nach der Berechnung des Panoramas *Panorama*→*Korrigieren*→*Überblendungen ändern* aufrufen. Mittels der *Fertig!*-Schaltfläche im Werkzeugfenster können Sie den Modus wieder verlassen. Die *Zurücksetzen*-Schaltfläche macht die aktuellen Änderungen in diesem Modus wieder rückgängig.

Die Arbeitsfläche

Auf der Arbeitsfläche wird die Position und Breite der Überblend-Bereiche rot umrandet dargestellt. Der aktive Bereich erscheint dabei in kräftigem Rot umrandet, die übrigen Bereiche werden durch Umrandungen mit gestrichelten Linien angezeigt.

Durch einen Mausklick kann man einen Bereich aktivieren. Bei einem aktiven Überblend-Bereich kann

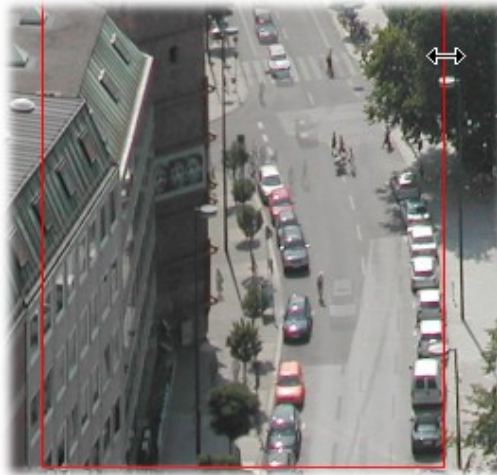


Abbildung 6.8: Ausblenden von Duplikaten bewegter Objekte durch Verkleinern des Überblend-Bereichs

man dann die vertikalen Begrenzungslinien greifen und verschieben. So kann die Position und Breite des Bereichs verschoben werden.

Ein Problem beim Überblenden der Bilder stellen häufig Duplikate oder sog. *Geisterbilder* dar. Diese entstehen dadurch, dass sich bewegte Objekte in benachbarten Einzelbildern an unterschiedlichen Positionen befinden. So erscheinen sie im Panorama meist halbtransparent und an zwei Stellen im Bild. Um solche Effekte zu vermindern gibt es zwei Möglichkeiten. Zum einen kann man versuchen durch Verwendung des aufwändigeren *Multiband-Blendings* Geisterbilder zu unterdrücken. Diesen Modus kann man im Werkzeugfenster aktivieren, falls das noch nicht der Fall ist. Zum anderen kann man durch Verschieben und Verändern der Breite des Überblendungsbereichs die problematische Stelle häufig beseitigen.

Das Werkzeugfenster

Im zugehörigen Werkzeugfenster kann die Breite und Position der jeweils aktiven Überblendung mittels Schiebereglern eingestellt und der Überblend-Modus umgestellt werden.

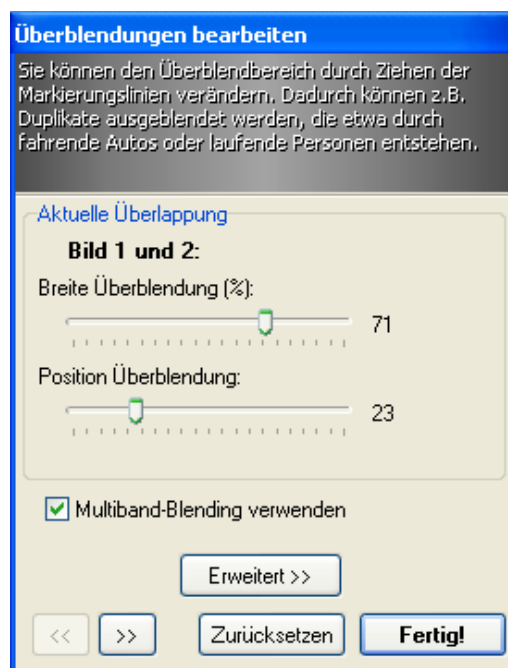


Abbildung 6.9: Werkzeugfenster *Überblendungen bearbeiten*

Breite Überblendung

Mit diesem Schieberegler können Sie die Breite des Überblendens einstellen.

Position Überblendung

Die Lage des Bereichs innerhalb einer Überlappung, in der die Bilder ineinander übergeblendet werden, kann mit diesem Schieberegler eingestellt werden. Die Lage kann jedoch nur geändert werden, wenn die Überblend-Breite nicht die gesamte Überlappung einnimmt.

Multiband-Blending verwenden

Beim *Multiband-Blending* handelt es sich um ein spezielles Verfahren zum Überblenden, welches Unterschiede der Bilder im Ergebnis möglichst unsichtbar machen soll. Dieses Verfahren empfiehlt sich vor allem zur Vermeidung von Geisterbildern bei bewegten Szenen.

6.6 Der Helligkeits-Modus

In den Modus zur Korrektur der Helligkeit gelangen Sie, wenn Sie nach der Berechnung des Panoramas *Panorama*→*Korrigieren*→*Helligkeitskorrektur ändern* aufrufen. In diesem Modus kann die von PanoramaStudio vorgenommene automatische Korrektur geändert werden. Die Korrektur umfasst sowohl eine Anpassung der Gesamthelligkeit des Panoramas, als auch ein Angleichen der Helligkeit von benachbarten Einzelbildern. Mittels der *Fertig!*-Schaltfläche im Werkzeugfenster können Sie den Modus wieder verlassen. Die *Zurücksetzen*-Schaltfläche macht die aktuellen Änderungen in diesem Modus wieder rückgängig.

Die Arbeitsfläche

Auf der Arbeitsfläche können Sie bei diesem Modus Einzelbilder anwählen und die Helligkeits-Parameter für das gewählte Bild dann im Werkzeugfenster einstellen. Das ausgewählte bzw. aktive Bild ist dabei wiederum mit einem kräftigen Rot umrandet, während die übrigen Bilder durch gestrichelte Linien umrandet sind.

Das Werkzeugfenster

Automatische Korrektur

Wenn Sie bei *Automatische Korrektur* ein Häkchen setzen, so wird die für das Panorama berechnete Helligkeitskorrektur verwendet. Andernfalls ist diese Korrektur deaktiviert.

Korrekturstärke Panorama

Hier können Sie die Stärke der automatischen Korrektur für das Panorama in Schritten von 0 bis 100 Prozent regeln, falls diese aktiviert ist.

Gesamthelligkeit

Mittels des Schiebereglers *Gesamthelligkeit* können Sie, zusätzlich zur automatischen Korrektur, die Helligkeit des Panoramas nachregulieren.

Automatisches Abgleichen der Einzelbilder

Wenn Sie das automatische Abgleichen aktivieren, wird die Helligkeit benachbarter Einzelbilder automatisch angeglichen.

Korrekturstärke des Einzelbildabgleichs

Bei aktiviertem Abgleichen der Einzelbilder kann mit diesem Schieberegler die Stärke des Effekts reguliert werden. Dieser Regler beeinflusst die Wirkung des Einzelbildabgleichs bei allen Bildern.

Helligkeit des Einzelbildes

Mit diesem Schieberegler kann die Helligkeit des momentan auf der Arbeitsfläche ausgewählten Bildes angepasst werden.

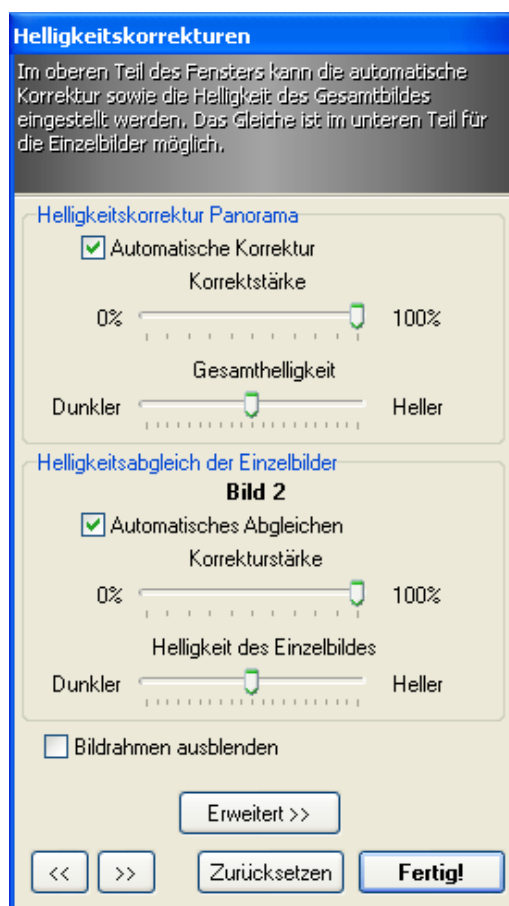


Abbildung 6.10: Werkzeugfenster zur Helligkeitskorrektur

Bildrahmen ausblenden

Mittels *Bildrahmen ausblenden* kann man die roten Einzelbildmarkierungen abschalten. Auf diese Weise kann man sich bei der Helligkeitskorrektur einen besseren Eindruck über die Wirkung machen, ohne dass die Markierungen stören.

6.7 Der Zuschneiden-Modus

In den *Zuschneiden*-Modus gelangen Sie, wenn Sie für das fertige Panorama im Menü *Panorama*→*Zuschneiden* aufrufen. Ebenfalls in diesen Modus gelangen Sie bei einem Einzelbild, wenn Sie für dieses vor der Panoramaberechnung *Einzelbilder*→*Aktuelles Bild beschneiden* aufrufen.

Die Arbeitsfläche

Auf der Arbeitsfläche schlägt PanoramaStudio bereits ein Rechteck zum Zuschneiden vor. Dieses wird in Form eines Rechtecks mit roter Umrandung dargestellt. Sie können die Kanten des Rechtecks durch Ziehen mit der Maus verschieben, so kann die Größe des Bereichs verändert werden. Da bei 360°-Panoramen die seitlichen Ränder übereinstimmen müssen, können sie in diesem Fall nicht getrennt voneinander verschoben werden. Stattdessen wird durch Verschieben einer solchen seitlichen Begrenzung die Nahtstelle des 360°-Panoramas und somit die Bildränder im fertigen Panorama verschoben.

Weiterhin kann die Lage des Zuschneide-Rechtecks bei Nicht-360°-Panoramen an den Ecken gedreht werden. Wenn Sie sich mit dem Mauszeiger über einer Ecke befinden, erkennen Sie die Möglichkeit zum Drehen an der Form des Mauszeigers in Kreisform. Dann kann die Lage des Rechtecks bei gedrückter Maustaste gedreht werden.

Das Werkzeugfenster

Mittels der *OK*-Schaltfläche bestätigen Sie und das Bild wird entsprechend der Markierung zugeschnitten.



Abbildung 6.11: Drehen des Zuschneide-Rechtecks

Neuberechnung in hoher Qualität

Wird ein Panorama zugeschnitten, steht Ihnen noch die Option *Neuberechnung in hoher Qualität* zur Verfügung. Wenn Sie diese markieren, werden beim Zuschneiden alle vorangegangenen Bearbeitungsschritte zusammengefasst und neu berechnet. Daraus ergibt sich eine höhere Detailschärfe im Ergebnis, da an Stelle mehrerer verlustbehafteter Einzelschritte nur noch eine Interpolation auf den Originalbildern stattfindet.

Bikubisch Interpolieren

Eine weitere, zusätzliche Option zum Erhalt einer möglichst hohen Detailschärfe beim Zuschneiden ist das *bikubische Interpolieren*. Wird dieses aktiviert, so wird die Berechnung mit der aufwändigeren bikubischen Interpolation durchgeführt.

Farbe ergänzen

Falls die Markierung undefinierte Bereiche umfasst, so werden solche Bereiche bei dieser Option mit einer Farbe aufgefüllt. Diese Füllfarbe kann mit der Farbwahl-Schaltfläche rechts daneben ausgewählt werden.

Einfache Randerweiterung

Bei dieser Option werden die freien Bereiche innerhalb der Markierung passend zur Umgebung ergänzt. Somit werden kleine Lücken am Bildrand beinahe unsichtbar aufgefüllt.

6.8 Der Hotspots-Modus

In den *Hotspots*-Modus gelangen Sie über den Menüpunkt *Panorama*→*Hotspots* oder über die Schaltfläche *Hotspots* in der Aktionsleiste. Hier können Sie Hotspots in das Panorama einfügen und bearbeiten (Kap. 4.9, S.16).

Die Arbeitsfläche

Auf der Arbeitsfläche werden in diesem Modus die im Panorama bereits enthaltenen Hotspots angezeigt. Ein Hotspot kann per Maus markiert und verschoben werden. Anhand der Griffpunkte, die um einem markierten Hotspot angezeigt werden, kann dessen Größe verändert werden. Die Griffpunkte können mittels gedrückter Maustaste gefasst und gezogen werden.

Das Werkzeugfenster

Im Werkzeugfenster für diesen Modus können Hotspots erzeugt, bearbeitet und gelöscht werden.

Neuer Hotspot

Hier können Sie aus einer Liste von vorgegebenen Formen für Hotspots auswählen. Ein Hotspot mit der

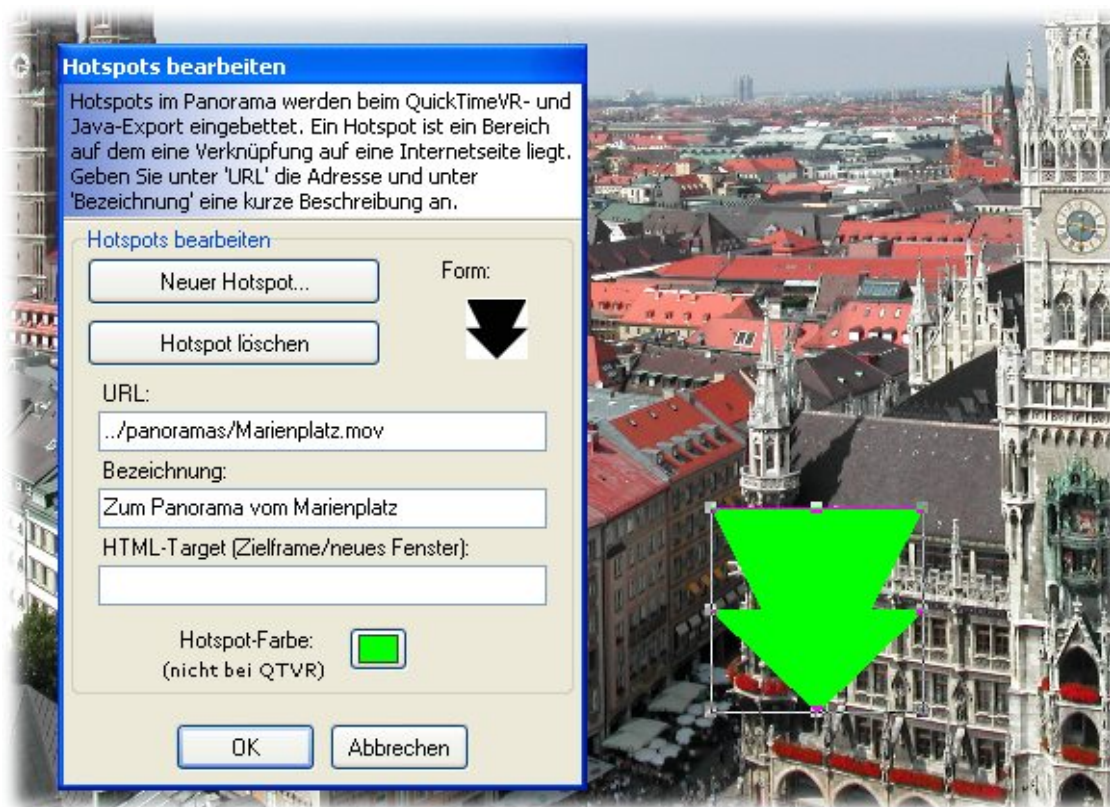


Abbildung 6.12: Bearbeiten von Hotspots

gewählten Form kann daraufhin mit der Maus an der gewünschten Position ins Panorama eingefügt werden. Es stehen fünf vorgegebene Hotspot-Formen und Freiform-Hotspots zur Verfügung. Wird *Freiform-Hotspot* ausgewählt, so kann man die Form mit der Maus zeichnen und mit einem Doppelklick die Bearbeitung abschließen.

Hotspot löschen

Löscht den aktuell markierten Hotspot.

Form

Zeigt die Form des aktuell markierten Hotspots an. Durch einen Klick auf die Form können Sie aus einer Liste dem aktuellen Hotspot eine neue Form zuweisen.

URL

Tragen Sie hier die Verknüpfung auf eine Webseite ein, auf die der Hotspot verweisen soll.

Bezeichnung

Tragen Sie hier eine kurze Beschreibung des Hotspots ein.

HTML-Target

Als Target bzw. Ziel der Verknüpfung kann hier, wie bei HTML-Seiten, ein Bezeichner für das Zielfenster angegeben werden. Möchte man etwa eine interaktive Tour aus QuickTimeVR- oder Java-Panoramen erstellen, so lässt man später beim Speichern die zugehörigen HTML-Seiten erzeugen. Werden diese auf der Webseite in ein Frameset integriert, kann man mittels *HTML-Target* das Zielframe, in dem die Verknüpfung zum Hotspot geöffnet wird angeben. Die Handhabung ist äquivalent zu den HTML-Regeln.

Trägt man dementsprechend „_blank“ als HTML-Target ein, wird ein neues Fenster für die Anzeige geöffnet. Ein Spezialfall ist der Eintrag „myself“. Hier wird der QuickTime-Movie, das Ziel der Verknüpfung ist, in der gleichen Player-Instanz geöffnet. Für die Verwendung von „myself“ bei Java-Panoramen lesen Sie bitte die Dokumentation zum *PanoramaStudio Viewer-Applet*.

Hotspot-Farbe

Einem Hotspot kann eine Farbe zugewiesen werden. In dieser Farbe wird die Hotspotfläche dargestellt, falls Hotspots sichtbar dargestellt werden. Diese Einstellung ist nur für Java-Panoramen verfügbar, der QuickTimeVR-Export unterstützt keine Angabe einer Hotspot-Farbe.

6.9 Der Panorama-Modus

Ein Projekt befindet sich im Panorama-Modus, wenn die Panoramaberechnung abgeschlossen ist und keine Korrektur läuft. Im Panoramabild kann dann direkt navigiert werden. Dazu kann der Inhalt der Arbeitsfläche bei gedrückter Maustaste einfach verschoben werden. Man erkennt den Modus auch am Mauszeiger in Form einer Hand.

Kapitel 7

Konfigurieren von PanoramaStudio

Mit Hilfe der Voreinstellungen können Sie in PanoramaStudio die Parameter für die Panoramaberechnung, die Monitordarstellung, die Verwendung temporären Festplattenspeichers sowie die in der Datenbank enthaltenen Daten von Digitalkameras bearbeiten.

Zu den Voreinstellungen gelangen Sie über das Menü *Datei*→*Einstellungen*.

Einstellen eines Monitor-Gamma Wertes

Wählen Sie im Dialogfenster *Einstellungen* die Karte *Monitor-Gamma*, um die Farbdarstellung des Monitors zu verändern. Die Gamma-Korrektur ist eine nichtlineare Änderung des Helligkeitsspektrums, um die Darstellung der Farben auf dem Monitor zu optimieren.

Nach Aktivierung mittels *Gammakorrektur aktivieren* können Sie die Farben in der Vorschau durch Bewegen der Schieberegler anpassen. Sie sollten alle drei Farbkanäle so einstellen, dass die Helligkeit der Farbfelder innen und außen jeweils gleich ist. Wenn Sie den Dialog mit *OK* verlassen, übernehmen Sie die Einstellung.

Zuweisen eines Festplattenlaufwerks für temporäre Daten

Unter der Karte *Ordner/Import* können Sie einen Ordner auf einem Festplattenlaufwerk auswählen, in dem PanoramaStudio Daten zwischenspeichert, die während der Berechnung eines Panoramas anfallen. Beispielsweise kann die Datenmenge bei der Berechnung eines 360°-Panoramas mit rund 16 bis 18 Bildern einer 3-Megapixel-Kamera bereits leicht mehr als 500 MB Festplattenspeicher beanspruchen. Dieser Speicher wird nur zur Berechnung benötigt. Es ist aber möglich, dass auf dem voreingestellten Festplattenlaufwerk der Speicherplatz in dieser Phase knapp wird. PanoramaStudio weist dann darauf hin und bietet die Möglichkeit mittels dieses Dialogs ein anderes Laufwerk auszuwählen.

Als Standard wird das temporäre Verzeichnis von Windows verwendet. Das ist der Fall, wenn *Windows-Temp-Ordner verwenden* markiert ist. Um auf einen anderen Ordner zu wechseln, markieren Sie *Anderen Ordner verwenden*. Tragen Sie dann den Pfad für die temporären Daten in das Textfeld ein oder wählen Sie einfach einen Ordner aus dem Auswahldialog aus, der sich beim Klick auf die Schaltfläche *Ordner...* öffnet. Bei der Berechnung anfallende Daten werden dann in einem Unterordner im eingestellten Pfad abgelegt und, wenn sie nicht mehr benötigt werden, wieder gelöscht.

Bilder anhand EXIF-Daten drehen

Einige moderne Digitalkameras halten in den Bildinformationen die Ausrichtung der Kamera bei der Aufnahme fest. So kann die Software automatisch erkennen, ob ein Bild etwa im Hochformat aufgenommen wurde. Wenn auf der Karte *Ordner/Import* das Feld *Anhand EXIF-Daten automatisch drehen* aktiviert ist, so werden Bilder beim Import in PanoramaStudio automatisch ausgerichtet, falls diese Information vorhanden ist.

EXIF-Daten in Panorama übernehmen

Mit dieser Option kann man einstellen, dass die EXIF-Daten eines der Originalbilder beim Speichern dem Panoramabild hinzugefügt werden. Damit ist es möglich, dass auch das Panoramabild von der Kamera hinzugefügte Informationen wie etwa das Aufnahmedatum trägt. Diese Funktion ist momentan allerdings nur für JPEG-Bilder verfügbar.

Quellverzeichnis beim Speichern vorschlagen

Ist dieses Feld markiert, schlägt PanoramaStudio beim Speichern eines Panoramas zunächst immer das Verzeichnis vor, aus dem die Einzelbilder stammen. Möchte man seine Panoramen meist zusammen mit den Originalbildern speichern, empfiehlt sich diese Einstellung.

Ändern der Parameter für die Panoramaberechnung

Unter Karte *Stitch-Parameter* können Einstellungen für die Berechnung des Panoramas vorgenommen werden.

Mit *Minimale Überlappung* und *Maximale Überlappung* wird der gültige Bereich eingestellt, in dem sich Überlappungen befinden dürfen. Die automatische Berechnung sucht nur in diesem Bereich. Ebenso ist die manuelle Korrektur auf diesen Bereich beschränkt. Für Extremfälle können Sie die Überlappungsgrenzen ausweiten. Sind Ihre Bildüberlappungen alle recht genau in einem bestimmten Bereich, so können Sie die erlaubten Überlappungsgrenzen hier verkleinern. Dies führt zu einer leicht beschleunigten Berechnung des Panoramas.

Das Gleiche gilt für den Schieberegler *Max. vertikaler Versatz*, der die erlaubte Verschiebung in vertikaler Richtung einschränkt.

Mit den beiden Parametern in der Box *Detailanpassungen zwischen Bildern* können Sie die Qualität des Panoramas erheblich beeinflussen.

Die wichtigste Einstellung ist dabei die *Iterationstiefe*. Je größer der Wert, desto feiner werden Details im Überlappungsbereich der Bilder angepasst. In ähnlichem Maße erhöht sich aber auch die Rechenzeit. Je kleiner die *Iterationstiefe* eingestellt wird, desto größer werden die Überlappungen angepasst.

Der Parameter *Minimale Kachelgröße* gibt eine untere Grenze für die Unterteilung in Bildkacheln bei der Detailanpassung an. Der Wert wird in Pixeln angegeben.

In der Box *Überblenden und Helligkeitskorrektur* können Vorgaben bezüglich der Helligkeitskorrektur und des Überblend-Modus eingestellt werden. Ist das Feld *Ableichen der Einzelbilder* markiert findet eine automatische Korrektur der Helligkeitsunterschiede zwischen den Bildern statt. Ist das Feld *Helligkeitskorrektur des Panoramas* markiert wird die Helligkeit des Gesamtbildes am Ende der Berechnung automatisch aufge bessert. Mit dem Feld *Multiband-Blending verwenden* aktiviert man ein besseres und aufwändigeres Überblenden der Bilder, welches in der Regel zu besseren Ergebnissen bei Problembildern führt. Diese Vorgaben gelten zunächst für jedes neue Panorama. Sie können jedoch auch individuell für jedes einzelne Panorama nachträglich geändert werden.

Bearbeiten von Digitalkameras in der enthaltenen Datenbank

Auf der Karte *Kameras* befindet sich eine Liste aller Digitalkameras, die PanoramaStudio automatisch erkennt und deren Exif-Daten verarbeitet werden können.

Sie können hier Kameradaten bearbeiten, Kameras hinzufügen und Kameras löschen. Das Hinzufügen von neuen Kameras ist allerdings über das Werkzeugfenster *Brennweite/Horizontal* bedeutend komfortabler. Lesen Sie dazu auch *Neue Kamera* unter Kap. 6.2 (→ S.46) und Kap. 5.4.13 (→ S.43).

Stichwortverzeichnis

- Äquivalente Brennweite, 43
- Überblend-Modus, 52
- Überblenden, 52
- Überblendungen, 13
- Überlappung, 6
 - maximale, 60
 - minimale, 60
- Übersicht, 22
- 35mm-Film, 12
- 35mm-Äquivalent, 12
- 360°-Panorama, 5, 13

- Aktionsleiste, 19
- Analogkamera, 47
- Anordnungsleiste, 21
- Ansicht-Menü, 24
- Ansichtsleiste, 21
- APS Classic, 47
- APS Format, 12
- APS HD, 47
- APS Panorama, 47
- APS-Film, 47
- Arbeitsbereich, 19
- Aufgabenleiste, 22
- Aufnahmeebene, 12
- Ausblenden, 15
- Ausgabegröße, 36
- Automatik, 11
- Automatische Helligkeitskorrektur, 60
- Automatische Korrektur, 54

- Bearbeitungsmodi, 46
- Beleuchtung, 8
- Belichtungsprobleme, 8
- Beschneiden, 10
- Bestellen, 3
- Betriebssysteme, 2
- Bewegte Objekte, 15
- Bikubisch Interpolieren, 56
- Bild speichern, 17
- Bildüberlappungen, 13, 49
- Bildüberlappungen-Modus, 49
- Bilddatei, 9
- Bilddetails, 51
- Bildinformation, 11
- Bildoptimierung, 33
- Bildschärfe, 16
- Bildschirmschoner, 42
- Bildwinkel, 12
- BMP, 2

- Brennweite, 4, 11, 46
 - Abweichung, 46
- Brennweiten-Faktor, 11
- Brennweiten-Verlängerungsfaktor, 44

- CCD-Sensor, 12

- Datei-Menü, 22
- Datenbank, 11, 60
- Detail-Modus, 51
- Detailanpassungen, 13
- Dialogfenster
 - Bild drehen, 29
 - Bilder skalieren, 29
 - Bildinformation, 31
 - Bildschirmschoner/.EXE speichern, 42
 - Druckvorschau, 35
 - Eigenschaften Panorama, 31
 - Java-Applet speichern, 38
 - Kameradaten bearbeiten, 43
 - Panorama skalieren, 33
 - Perspektivische Projektion, 32
 - QTVR-Panorama speichern, 36
- Differenz-Ansicht, 52
- Digitalkamera, 11, 47
- Drag&Drop, 10, 46
- Drucken, 5, 18, 35
- Duplikate, 53

- Ebenenausgleich, 34
- Einführung, 1
- Einfache Randerweiterung, 56
- Einstellungen, 59
- Einzelbild-Modus, 46
- Einzelbildabgleich, 54
- Einzelbilder-Menü, 25
- Exif-Brennweite, 4, 11
- Exif-Daten, 60
- Exif-Kennung, 44
- EXIF-Rotation, 59
- Exif-Standard, 13
- Externes Speichergerät, 6

- Farbausgleich, 35
- Farbdarstellung, 59
- Farbe ergänzen, 56
- Fehler, 13
- Fenster-Menü, 27
- Festbrennweite, 44
- Festplattenspeicher, 2, 59
- Filmtyp, 11

- Filter, 33
- Fotografieren, 4
- Fotos
 - Anordnen, 4, 10
 - Drehen, 4, 10
 - Frei drehen, 10
 - Größe ändern, 10
 - Markieren, 10
 - Verschieben, 10
- Freischaltcode, 3
- Gamma-Korrektur, 34
- Geisterbilder, 53
- Gesamthelligkeit, 54
- Geschwindigkeit, 11
- Grafik, 2
- Griffpunkte, 56
- Hauptebene, 12
- Hauptspeicher, 2
- Helligkeit/Kontrast, 34
- Helligkeits-Modus, 54
- Helligkeitsübergänge, 14
- Helligkeitskorrektur, 14, 54
- Helligkeitsunterschiede, 15
- Hilfe-Menü, 27
- Hochformat, 8
- hohe Qualität, 16
- Horizont, 4, 7, 11, 46
- Horizontale Überlappung, 49
- Hotspot, 16
 - Bezeichnung, 57
 - Farbe, 58
 - Form, 56
 - HTML-Target, 57
 - Löschen, 57
 - URL, 57
- Hotspots-Modus, 56
- HTML, 36
- IFF, 2
- Importieren, 4, 9
- Installation, 3
- Iterationstiefe, 60
- Java, 38
- Java-Applet, 38
- JPG, 2
- Kameramodell, 13
- Kamerasoftware, 6
- Kameratyp, 11
- Kameratypen, 47
- Kleberänder, 35
- Kleinbild-Äquivalent, 12
- Kompression, 36
- Konfigurieren, 59
- Korrekturmodi, 46
- Kundenservice, 3
- Löschen, 10
- Landschaft, 11
- Mängel, 13
- Manuelle Korrekturen, 13
- Markieren, 46
- Markierungslinie, 11
- Markierungsrechteck, 15
- Miniaturvorschau, 9
- Minimale Kachelgröße, 60
- Modus Horizont und Brennweite, 46
- Monitor-Gamma, 59
- Multiband-Blending, 54
- Negativ, 12
- Neuberechnung, 56
- Objektivvorsatz, 11, 48
- Panorama zuschneiden, 15
- Panorama-Menü, 26
- Panorama-Modus, 58
- Panorama-Projekt, 9
- PCX, 2
- Perspektive, 7
- perspektivisch, 32
- Perspektivische Projektion, 18
- Pixelmaße, 16
- PNG, 2
- Posterdruck, 35
- Projekt speichern, 17
- Projektion, 46, 48
- Projektleiste, 20
- Prozessor, 2
- PSD, 2
- Qualität, 11
- QuickTimeVR, 16, 36
- RAS, 2
- rectilinear, 32
- Referenzwerte, 13
- Registrierung, 3
- Reihenfolge umkehren, 10
- Rundumblick, 6
- Scansoftware, 6
- Schärfen, 34
- Schnellstart, 4
- Schnittmarken, 35
- Shareware, 3
- Skalieren, 16
- Speichern, 5
- Sphärische Projektion, 12, 48
- Spiegelreflexkamera, 12
- Steuerkreuz, 51
- Stitch, 5, 13
- Stitch-Parameter, 60
- Suchbereich, 11
- Sucherkamera, 12

Systemvoraussetzungen, 2

Tastatur-Shortcuts, 45

Telekonverter, 11, 48

Temporäre Daten, 59

TGA, 2

TIFF, 2

Tonkurve, 34

Tonnen-/Kissenentzerrung, 12, 48

Unschärfmaske, 34

URL, 16

Vertikaler Versatz, 49

Verzerrungen, 48

Vignettierungskorrektur, 12

Voreinstellungen, 59

Vorgaben, 4, 11, 46

Wasserzeichen, 3

Webseite, 16

Weitwinkelkonverter, 11, 48

Weitwinkelpanorama, 13

wellenförmig, 14

Werkzeugfenster

- Überblenden, 53
- Bildüberlappungen, 49
- Detailanpassungen, 51
- Helligkeitskorrektur, 54
- Horizont und Brennweite, 46
- Hotspots, 56
- Zuschneiden, 55

Wiederherstellen, 11

Windows, 2

Zoomfunktion, 7

Zusatzlinse, 11, 48

Zuschneiden, 5

Zuschneiden-Modus, 55

Zylinder, 12

Zylindrische Projektion, 12, 48

