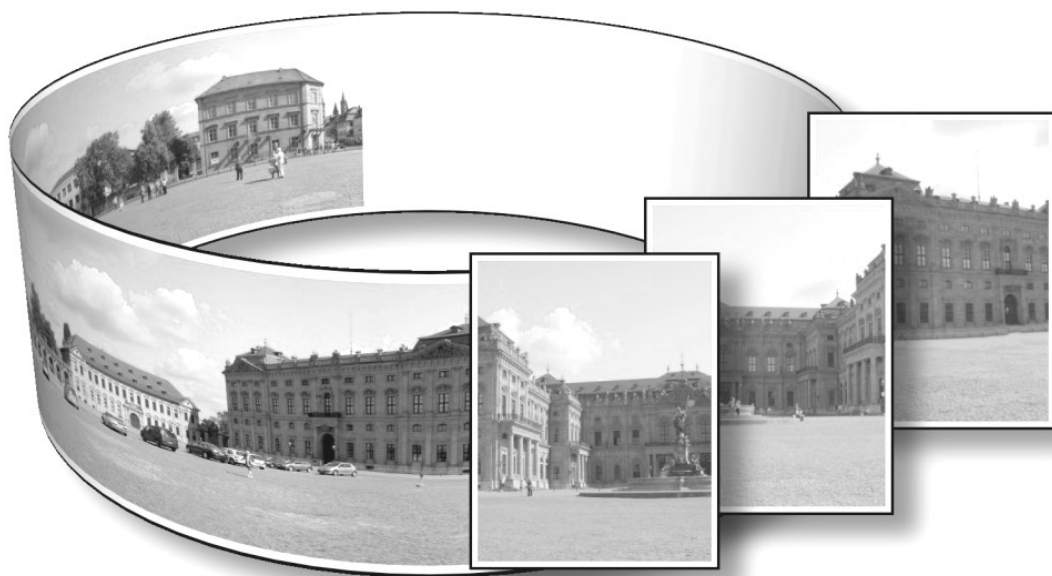


Handbuch

PanoramaStudio 4

und

PanoramaStudio 4 Pro



Version 4.0

© 2024 Tobias Hüllmandel, Tobias Hüllmandel Softwareentwicklung

PanoramaStudio-Handbuch

Microsoft und Windows sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Überblick über PanoramaStudio/PanoramaStudio Pro	1
1.2	Systemvoraussetzungen	2
1.3	Übersicht über die Programmfunktionen	2
2	Schnellstart - Erste Panoramen erstellen	4
3	Aufnahmen der Einzelbilder	6
4	Ablauf - Das Erstellen eines Panoramas	9
4.1	Ein Panorama-Projekt erstellen	9
4.2	Importieren von Fotos	9
4.3	Vorgaben für die Berechnung einstellen	9
4.3.1	Brennweite und Kamera	10
4.3.2	Objektiv	10
4.3.3	Erweiterte Einstellungen	10
4.3.4	Begriffserklärungen	11
4.4	Ausrichten der Bilder zum Panorama	11
4.5	Manuelles Bearbeiten eines Panoramas	11
4.5.1	Welche Korrektur ist bei welchem Fehler nötig?	11
4.5.2	Vorgaben/Brennweite ändern	12
4.5.3	Bildausrichtung ändern	13
4.5.4	Kontrollpunkte bearbeiten	13
4.5.5	Viewpoint-Korrektur verwenden (Pro-Version)	13
4.5.6	Belichtungskorrektur ändern	13
4.5.7	Horizont begradigen	13
4.5.8	Grafiken einfügen	13
4.6	HDR-Panoramen (Pro-Version)	13
4.7	Panorama berechnen/zuschneiden	14
4.8	Panorama nachbearbeiten	14
4.9	Hotspots einfügen	15
4.10	Panorama speichern und drucken	15
4.11	Spezielle Modi: Klassisches, einreihiges Panorama und Dokument Zusammenfügen	16
4.11.1	Einreihiges Panorama/Dokument: Bearbeiten der Fotos	16
4.11.2	Einreihiges Panorama: Spezifische Vorgaben	17
4.11.3	Einreihiges Panorama/Dokument: Ausrichten der Bilder	18
4.11.4	Einreihiges Panorama: Manuelles Bearbeiten	18
5	Der Arbeitsbereich	20
5.1	Die Aktionsleiste	20
5.2	Übrige Werkzeugleisten	21
5.2.1	Die Projektleiste	21
5.2.2	Die Ansichtsleiste	22
5.2.3	Die Anordnungsleiste (nur einreihige Panoramen)	23
5.2.4	Die Übersicht	23
5.2.5	Die Aufgabenleiste	24

5.3	Die Menüs	24
5.3.1	Datei-Menü	24
5.3.2	Ansicht-Menü	26
5.3.3	Einzelbilder-Menü	27
5.3.4	Panorama-Menü	29
5.3.5	Fenster-Menü	30
5.3.6	Hilfe-Menü	30
5.4	Einzelbilder-Verwaltung	31
5.5	Dialogfenster	33
5.5.1	Dialogfenster <i>Maske bearbeiten</i>	33
5.5.2	Dialogfenster <i>Bildinformation</i>	33
5.5.3	Dialogfenster <i>Eigenschaften Panorama</i>	33
5.5.4	Der Kontrollpunkt-Editor	34
5.5.5	Objektiv-Parameter und Vignettierung	36
5.5.6	Dialogfenster <i>Projektion erstellen</i>	36
5.5.7	Dialogfenster <i>Standort bearbeiten (Geotagging)</i>	38
5.5.8	Dialogfenster <i>Panorama skalieren</i>	38
5.5.9	Die Filter zur Bildoptimierung	39
5.5.10	Dialogfenster <i>Druckvorschau</i>	40
5.5.11	Dialogfenster <i>Speichern als Bild</i>	42
5.5.12	Dialogfenster <i>Interaktives Panorama/Zoom-Bild speichern</i>	44
5.5.13	Dialogfenster <i>Kameradaten bearbeiten</i>	48
5.5.14	Dialogfenster <i>Bild drehen</i>	50
5.6	Tastatur-Shortcuts	51
5.7	Kommandozeilenparameter	52
6	Die Bearbeitungsmodi	53
6.1	Einzelbild-Modus	53
6.2	Vorschau-Modus nach dem Ausrichten	53
6.3	Vorgaben/Brennweite	55
6.4	Gitter-Assistent	59
6.5	Bildausrichtung ändern	60
6.6	Belichtungskorrektur ändern	62
6.7	Horizont begradigen	63
6.8	Grafiken einfügen	64
6.9	HDR (Pro-Version)	65
6.10	Berechnen/Zuschneiden	68
6.11	Nachbearbeiten	70
6.12	Hotspots	72
6.13	Panorama-Modus	75
6.14	Klassische, einreihige Panoramen und Dokumente	75
6.14.1	Detailanpassungen ändern	75
6.14.2	Überblendungen ändern	76
7	Konfigurieren von PanoramaStudio	79
7.1	Allgemein	79
7.1.1	Zuweisen eines Ordners für temporäre Daten	79
7.2	Import/Export	79
7.2.1	Einzelbilder-Import	79
7.2.2	Speichern als Bild	79
7.2.3	Speichern als interaktives Panorama	80
7.3	Ausrichten	80
7.3.1	Bildausrichtung	80
7.3.2	Belichtungskorrektur	80
7.4	Berechnen/Zuschneiden	81
7.4.1	Überblenden	81
7.4.2	HDR (Pro-Version)	81
7.5	Kameras	81
7.6	Farbverwaltung	81

7.7	Klassischer Modus	81
7.7.1	Überlappungen der Einzelbilder	81
7.7.2	Detailanpassungen zwischen den Bildern	82
7.7.3	Überblenden	82
Stichwortverzeichnis		83

Kapitel 1

Einführung

1.1 Überblick über PanoramaStudio/PanoramaStudio Pro

PanoramaStudio ermöglicht die einfache und effiziente Erstellung von Panoramen und bietet zugleich umfangreiche Bearbeitungsfunktionen für jeden Schritt der Panorama-Erstellung bis hin zu Ausgabe. Das Bildmaterial kann dabei aus jeder herkömmlichen Kamera stammen und die Einzelbilder können in beliebiger Anordnung aufgenommen sein. Auf diese Weise können Bilder vom Smartphone bis zur High-End DSLR stammen, aufgenommen freihand, per Stativ und Panoramakopf oder auch per Drohne. Dadurch wird Panoramafotografie ohne spezifische Spezialausrüstung möglich.

Der Schwerpunkt der Anwendung liegt auf der möglichst komfortablen automatischen Erzeugung qualitativ hochwertiger Panoramabilder. Überlappende Einzelbilder werden nahtlos zu großen Panoramen zusammengesetzt.

Die Pro-Version bietet darüber hinaus noch weitere Features wie HDR-Panoramen, die Unterstützung von Fischaugen-Objektiven, einen Gitter-Assistenten zur Unterstützung bei riesigen Gigapixel-Panoramen und mehr.

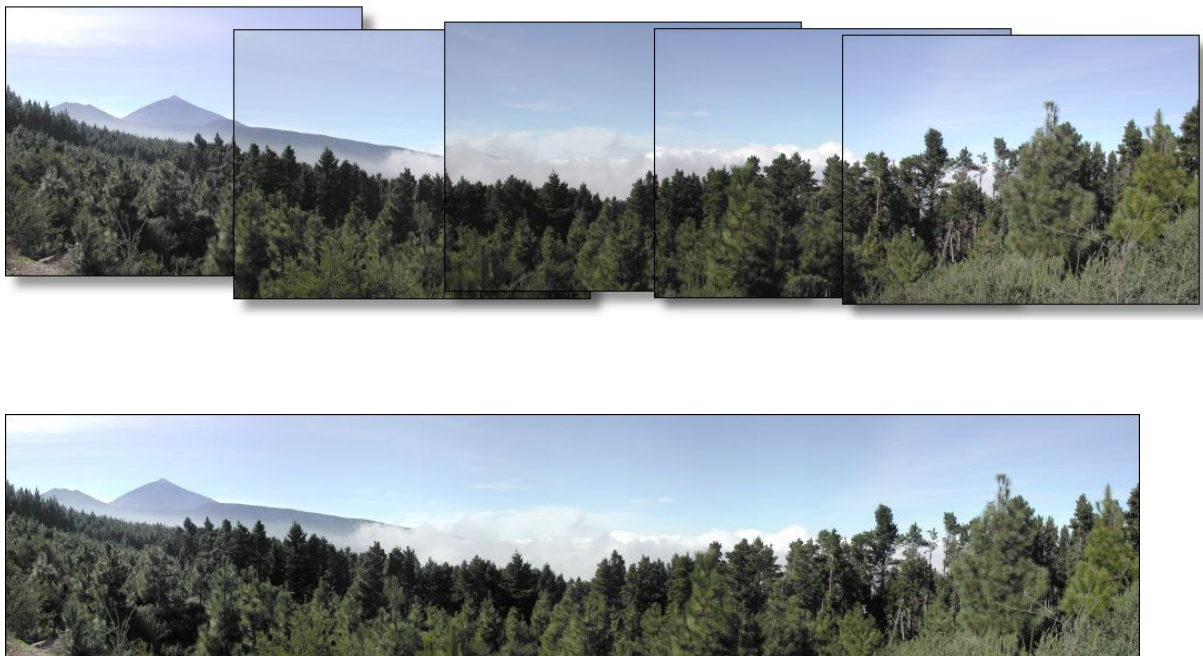


Abbildung 1.1: Vollautomatisch erzeugtes Weitwinkelpanorama

Die fertigen Panoramen können in den gebräuchlichen Bildformaten sowie als interaktive HTML5-3D-Panoramen für die bewegte Darstellung in Webseiten oder zum Betrachten auf dem eigenen Rechner ausgegeben werden. Zudem steht eine Funktion zum Posterdruck zur Verfügung, die den Ausdruck von Bildern über mehrere Seiten erlaubt.

1.2 Systemvoraussetzungen

- Unterstützte Betriebssysteme:
Windows 7, 8, 10, 11
MacOS ab 10.13
- Festplattenspeicher: 50 MB für das Programm, mind. 10 GB während der Erstellung von Panoramen
- Hauptspeicher (RAM): mind. 4 GB, 16 GB empfohlen
- Prozessor: 64-Bit-CPU
- Grafik: Auflösung mind. 1280x720 Pixel unter Windows, 1504x864 unter macOS.
- Optional für interaktive Panoramen: HTML5-fähiger Browser

1.3 Übersicht über die Programmfunktionen

Panorama-Erstellung

- Beliebige angeordnete, überlappende Einzelbilder zu nahtlosen Panoramen zusammenfügen, gleich ob 2 oder 2000 Bilder
- Erzeugung von Weitwinkel-Panoramen bis hin zu vollsphärischen 360° x 180°-Panoramen
- Vollautomatisches Ausrichten und Überblenden der Bilder zum nahtlosen Panorama
- Die Verarbeitung allen Bildmaterials erfolgt intern mit hohem Dynamikumfang (HDR).
- Automatische Vignettierungskorrektur
- Automatischer Belichtungsabgleich der Einzelbilder
- Automatische Belichtungskorrektur des Panoramabildes
- Automatischer Weißabgleich (Pro-Version)

HDR-Funktionalität (Pro-Version)

- Erstellt HDR-Panoramen mittels echtem HDR / Tonemapping oder schnell und eindrucksvoll mittels Exposure Fusion
- Echtzeit-Vorschau für die Konfiguration des Tonemappings und der Exposure Fusion (Belichtungs-fusion)
- Ausgabe von HDR-Panoramen als tonemapped SDR-Bilder oder in verschiedenen HDR-Formaten

Kamera- und Objektiv-Unterstützung

- Bilder können aus jeder herkömmlichen Kamera stammen - vom Smartphone bis zur High-End DSLR, aufgenommen freihand, per Stativ und Panoramakopf oder auch per Drohne
- Erkennt automatisch mehr als 2700 Kameras anhand ihrer Exif-Information und kann diese anhand ihrer Metadaten zuverlässiger verarbeiten
- Kann automatisch die Brennweite auch von Bildern unbekannter Kameras ermitteln
- Unterstützt Brennweiten von 12 - 2500mm (35mm-Kleinbild Äquivalent)
- Unterstützt Fischaugen-Objektive (Pro-Version)
- Automatische Objektivkorrektur für alle konventionellen und Fischaugen-Objektive.
- Ein Stativ ist für die meisten Aufnahmen nicht nötig, wenngleich bei kompletten Kugel-Panoramen empfehlenswert

Bearbeitungs-Optionen

- Volle Kontrolle über die automatische Bildausrichtung durch Nachbearbeitungsmöglichkeit aller Einzelschritte
- Zahlreiche Filter zur Optimierung der visuellen Darstellung des Panoramas - keine externe Bildbearbeitung nötig. Anpassungen werden in Echtzeit dargestellt und können bis zur Ausgabe noch geändert werden (nicht-destruktiv)
- Eine Echtzeit-Vorschau in drei optionalen Varianten bietet bereits nach dem ersten Schritt eine Vorab-Ansicht des Panoramas in 2D und 3D
- Einbetten von Logos und anderen Grafiken direkt in das Panorama mit dem Grafikwerkzeug
- Kontrollpunkteditor für manuelle Nachbearbeitung der Bildausrichtung
- Gitter-Assistent, zum Vorsortieren von sehr großen Panoramen aus hunderten oder tausenden Bildern (Pro-Version)
- Eine Viewpoint-Korrektur, die abweichende Kamerapositionen innerhalb eines Panoramas erlaubt (Pro-Version)

Interaktive HTML5-Panoramen und virtuelle Touren

- Export interaktiver HTML5-3D-Panoramen und Zoom-Bilder
- Option zur Erstellung virtueller Touren. Durch Einfügen und Bearbeiten von Hotspots in interaktive HTML5-Panoramen, können mehrere Panoramen verknüpft und kann auf andere Webseiten verlinkt werden.
- Anreichern interaktiver Panoramen mit Info-Hotspots, Audio-Begleitung, Kompass, Karten und Vorschau auf andere Panoramen.

Bildformate und Druck-Funktion

- Import der Bildformate JPG, TIFF, BigTIFF, PSD, PSB, WEBP, BMP und PNG
- Import von mehr als 1100 RAW-Formaten
- Export in den Bildformaten JPG, TIFF, BigTIFF, PSD, PSB, BMP und PNG
- Import der HDR-Bildformate OpenEXR, Radiance HDR, 32bit-TIFF, 32bit-BigTIFF (Pro-Version)
- Export in den HDR-Bildformaten OpenEXR, Radiance HDR, 32bit-TIFF, 32bit-BigTIFF (Pro-Version)
- Export der Panorama-Einzelbilder als Photoshop-Datei mit Ebenen, als Folge von TIFF-Bildern oder als ein Multipage-TIFF
- Eine Posterdruck-Funktion, um Bilder über mehrere Seiten verteilt zu drucken

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.20).

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 eine 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 verlorengeht, 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. Für Freihand-Aufnahmen gilt daher, dass Sie sich beim Fotografieren nicht um sich selbst drehen, sondern um die Kamera herumbewegen, die immer möglichst auf der Stelle verbleiben sollte. Eine gute Näherung für die korrekte Drehung erreicht man schon, wenn man die Kamera nah am Körper hält. Beachtet man diese Regeln für die Aufnahme, so können Sie jederzeit und an jedem Ort mit Ihrer normalen Kamera bereits freihand Panoramen aufnehmen. Für den maximalen Bildausschnitt empfiehlt es sich bei einreihigen Panoramen die Bilder hochkant aufzunehmen.

Speziell für Innenaufnahmen und auch für vollsphärische, mehrreihige Panoramen ist jedoch ein Stativ, besser noch mit einem sog. Nodalpunktadapter, die Lösung, die am sichersten zu optimalen Ergebnissen führt. Hier gilt wieder die Regel die Aufnahmen mit ca. einem Drittel oder einem Viertel Überlappung zu erstellen, bei mehreren Reihen sollten sich die Reihen ebenfalls ungefähr soweit überlagern.

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

Mit dem Import beginnt die Verarbeitung in PanoramaStudio. Nach dem Start von PanoramaStudio wird zunächst der Projekt-Typ eingestellt. Hier *Panorama erstellen* auswählen. Danach können Sie mittels *Importieren...* die Einzelbilder laden. Sie können beim Import mehrere Bilder zugleich selektieren und so alle Bilder des Panoramas gleichzeitig laden.

- **Vorgaben** (Kap. 4.3, S.9)

Mit einem Klick auf *Vorgaben* können Sie nun noch einige Vorgaben festlegen, welche die Geschwindigkeit der Berechnung und die Qualität des Panoramas verbessern. Dazu können hier die Brennweite der Kamera und unter *Kamera-Typ und Objektiv* weitere Eigenschaften der Kamera und des verwendeten Objektivs vorgegeben werden. In der Regel genügt hier die Option *EXIF-Brennweite verwenden* zu aktivieren, falls Ihre Kamera PanoramaStudio bekannt ist.

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

Sind die Vorgaben eingestellt, kann PanoramaStudio die Bilder ausrichten. Mit einem Klick auf *Ausrichten* startet die vollautomatische Ausrichtung der Bilder zum Panorama.

- **HDR** (Pro-Version) (Kap. 4.6, S.13)

Möchten Sie ein HDR-Panorama erstellen und haben Belichtungsreihen aufgenommen, dann können Sie unter *HDR* einen HDR-Modus aktivieren und konfigurieren.

- **Berechnen/Zuschneiden** (Kap. 4.7, S.14)

Nach dem *Ausrichten* liegt das fertig ausgerichtete Panorama zunächst noch in einer Vorschau vor. Möchten Sie Korrekturen am Panorama vornehmen, finden Sie weitere Informationen dazu unter *Manuelles Bearbeiten* (Kap. 4.5, S.11).

Danach können Sie die abschließende Berechnung des Panoramabildes in hoher Qualität starten. Mit Klick auf *Berechnen/Zuschneiden* wechseln Sie in den Modus zum Zuschneiden des Bildes. Hier können Sie an den roten Markierungslinien den gewünschten Ausschnitt für das Panoramabild einstellen und im Dialogfenster zudem die Ausgabegröße, das Überblend-Verfahren und einige weitere Optionen einstellen. Danach wird das Panoramabild in hoher Qualität berechnet.

- **Speichern und Drucken**

Nach der Berechnung kann das Panorama als Bild oder als interaktives HTML5-Panorama gespeichert werden. Die Druckausgabe bietet mit der Posterdruckfunktion außerdem die Möglichkeit das Panoramabild über mehrere Seiten verteilt mit Schnittmarken und Kleberändern auszudrucken.

Kapitel 3

Aufnahmen der Einzelbilder

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 bei vielen Motiven sehr gute Panoramen 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. Ambitionierte Nutzer können ein Stativ verwenden, um Ausgangsmaterial zu erhalten, welches noch zuverlässiger verarbeitet werden kann als Freihandaufnahmen. Bei mehrreihigen Panoramen und auch bei Innenaufnahmen ist ein Stativ, am Besten mit einem sog. Nodalpunktadapter, daher durchaus empfehlenswert.

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 einem Drittel 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 soweit man sie erfassen möchte.

Da die Überlappung bei Freihand-Aufnahmen nur schwer abzuschätzen ist, werden natürlich auch größere oder kleinere Überlappungen zwischen Bildern erkannt. Sie sollten jedoch versuchen zwischen zwei Bildern mit mindestens 20 Prozent Überlappung zu fotografieren, da ansonsten die Zuordnung erschwert wird. Ebenso sollten zwei Drittel Überlappung nicht überschritten werden. Das verlängert lediglich die Rechenzeit. Wenn Sie mehrere Bilder mit sehr großen übereinstimmenden Bereichen fotografiert haben, können Sie beim Import in ein Panorama-Projekt einzelne Bilder aus der Serie auslassen, wenn bereits die beiden linken und rechten Nachbarbilder einen ausreichenden überlappenden Bereich enthalten.

Reihenfolge der Aufnahme

Einzelbilder des Panoramas können in beliebiger Reihenfolge und Anordnung aufgenommen werden. Die Bilderkennung analysiert alle Bilder und findet zusammenhängende Bilder anhand von Gemeinsamkeiten im Überlappungsbereich der Bilder automatisch. Auf diese Weise werden die Bilder automatisch aneinander ausgerichtet, die Brennweite und Objektiv-Eigenschaften ermittelt und auch unterschiedliche Helligkeit zwischen Bildern angeglichen.

Maximaler Bildausschnitt, Zoom

Wenn Ihre Kamera über einen optischen Zoom verfügt, sollten Sie für einen großen Bildausschnitt auf die größte Weitwinkleinstellung 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.

Einheitliche Brennweite verwenden

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

Aufnahmen für HDR-Panoramen (Pro-Version)

Für die Erstellung eines HDR-Panoramas ist es nötig anstelle einzelner Bilder jeweils eine Reihe von Bildern mit unterschiedlichen Belichtungswerten aufzunehmen.

Verwenden Sie dazu am einfachsten den **AEB-Modus** (Auto Exposure Bracketing) Ihrer Kamera, um jeweils automatisch mehrere Aufnahmen desselben Motivs mit variierenden Belichtungen zu erfassen. Achten Sie auch bei der Aufnahme solcher Belichtungsreihen darauf, dass aufeinanderfolgende Aufnahmen wiederum ausreichend überlappen, um ein nahtloses Zusammenfügen zu gewährleisten.

Solche Reihen von unterschiedlich belichteten Aufnahmen stellen sicher, dass Sie eine Bandbreite an Belichtungen haben, um sowohl Details in den Schatten als auch in den hellsten Bereichen einzufangen. PanoramaStudio Pro kann diese Aufnahmen bei der Verarbeitung dann mittels *HDR/Tonemapping* oder *Exposure Fusion* zusammenfügen, um ein HDR-Panorama zu erstellen.

Einreihige Panoramen: Horizont auf gleicher Höhe halten

Um den Verschnitt speziell bei einreihigen Panoramen gering zu halten, sollten Sie beim Fotografieren ohne Stativ versuchen den Horizont in den Bildern der Reihe 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. Dadurch würden beim Zuschneiden dann unnötig am oberen und unteren Rand des Panoramas Bildteile verloren gehen.

PanoramaStudio bezieht bei der Berechnung die Lage des Horizonts mit ein und erzeugt die entsprechenden, passenden Projektionen mit korrekter Perspektive. 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 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 Fotografieren. Für ein Panorama gilt generell, dass die Kamera bei der Aufnahme möglichst nah am Mittelpunkt der Szene sein muss. Sie sollten daher versuchen sich beim Freihand-Fotografieren einer Bilderserie nicht um sich selbst zu drehen. Versuchen Sie stattdessen sich um die Kamera herum zu bewegen. 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 Standpunkt 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 deutlich stärker auswirkt, als etwa bei Landschaftsaufnahmen, die meist auch freihand ohne Probleme gelingen.

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. Vor allem für Innenaufnahmen ist ein Stativ/Nodalpunktadapter sehr hilfreich. Ebenso ist eine solche Ausrüstung für mehrreihige Panoramen in PanoramaStudio Pro, bei denen gleich mehrere Reihen und deutlich mehr Bilder aufgenommen werden müssen, sehr hilfreich und gewährleistet eine parallaxenfreie Aufnahme der gesamten Umgebung. Vor allem ist die Gefahr dann deutlich geringer, dass bei der Aufnahme Lücken in den Bildreihen entstehen.

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

Belichtungsprobleme

Probleme bei der Aufnahme kann die Belichtung 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 Belichtungskorrektur am Rechner wieder sichtbar machen könnte.

Große Helligkeitsunterschiede in einer Szene sind jedoch ideal geeignet für ein **HDR-Panorama**. Für Nutzer der Pro-Version ist es daher empfehlenswert pauschal für solche Szenen den AEB-Modus (Belichtungsreihenautomatik) zu aktivieren und statt einzelner Bilder jeweils drei oder mehr unterschiedliche belichtete Bilder aufzunehmen, die dann von PanoramaStudio Pro automatisch zu einem HDR-Panorama zusammengefügt werden.

Bewegte Objekte

Eine weitere Schwierigkeit für das Zusammenfügen von Bildern sind bewegte Objekte, die dann in überlappenden Einzelbildern unterschiedlich erscheinen.

PanoramaStudio bietet für diese Problem ein spezielles Überblend-Verfahren (das *adaptive Multiband-Blending*), welches den Bildinhalt analysiert und Übergänge zwischen Bildern möglichst in übereinstimmende, unbewegte Bereiche legt.

Sie können jedoch bereits bei der Aufnahme mögliche Probleme durch bewegte Objekte minimieren. Auf der sicheren Seite sind Sie immer dann, wenn Sie mit Fotografieren abwarten, bis sich im gerade aktuellen Bild keine Person und kein anderes Objekt bewegt. Das kann in der Praxis allerdings unmöglich sein. Probleme durch bewegte Objekte entstehen jedoch nur, wenn die Bewegung im gesamten Überlappungsbereich zweier Bilder stattfindet. Können also bewegte Objekte nicht vermieden werden, versuchen Sie abzuwarten oder die Aufnahme so zu platzieren, dass sich bewegte Objekte möglichst in der Bildmitte der jeweiligen Aufnahme befinden. Je weiter am Bildrand die Bewegung stattfindet, desto schwieriger kann das Überblendverfahren die abweichenden Bildinhalte angleichen.

Tipp: Einreihige Panoramen im Hochformat fotografieren!

Für einen maximalen Bildausschnitt in der Vertikalen sollten Sie zum einen natürlich Ihre Kamera auf die kürzeste Brennweite einstellen, d.h. Herauszoomen auf maximale Weitwinkeleinstellung. 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 wird zunächst eine Auswahl der möglichen Projekt-Typen angezeigt. Zur Auswahl stehen *Panorama erstellen*, *Panoramabild importieren* und *Projekt laden*. Zusätzlich gibt es noch weiterhin die älteren Modi *Klassisches*, *einreihiges Panorama erstellen* und *Dokument zusammenfügen*.

Weitere Projekte können jederzeit mit *Neues Projekt* in der Werkzeugleiste oder über das Menü *Datei* angelegt 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 in ein neues Panorama-Projekt ziehen.

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.

PanoramaStudio kann neben normalen Bildformaten bei einer großen Zahl von Kameras auch Bilder im Rohdatenformat bzw. *RAW-Format* lesen. Diese Funktion kann allerdings nur eine einfache Möglichkeit darstellen, auch Raw-Bilder schnell in PanoramaStudio einzulesen und zu verarbeiten. Umfangreiche Funktionen zur Feinabstimmung beim Konvertieren und Lesen der Rohbilddaten stehen daher nicht zur Verfügung und sollten bei Bedarf mit einem geeigneten RAW-Konverter erfolgen. Dennoch bietet PanoramaStudio einige grundlegende Einstellmöglichkeiten beim Lesen von RAW-Dateien an. Wenn im Importieren-Dialog eine RAW-Datei ausgewählt ist, kann dazu mittels *RAW-Parameter* ein Einstelldialog geöffnet werden. Dieser erlaubt die Einstellung der Belichtung, des Weißabgleichs, eines Farbprofils und der Farbtiefe (8 oder 16 Bit), mit der die RAW-Dateien eingelesen werden.

4.3 Vorgaben für die Berechnung einstellen

Sind Vorgaben durch den Nutzer nötig?

PanoramaStudio kann aus Ihren Bildern auch ohne zusätzliche Angaben Panoramen erstellen. Zusätzliche Hinweise verbessern jedoch die Geschwindigkeit und Qualität der Berechnung.

Mit Klick auf *Vorgaben* wechseln Sie in den Modus zum Einstellen einiger Kameraeigenschaften, die für die Verarbeitung zum Panorama wichtig sind.

4.3.1 Brennweite und Kamera

Eine wichtige Information für die Berechnung des Panoramas ist die Brennweite der Bilder. Die in PanoramaStudio importierten Bilder können bereits Informationen über die verwendete Brennweite in ihren Metadaten enthalten. Abhängig davon 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 Option *EXIF-Brennweite verwenden* aktivieren. Es wird dann die Brennweiten auf den Exif-Daten der Bilder verarbeitet.

Unbekannte Digitalkamera

Wird die Kamera 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 *Kamera und Objektiv* eine Schaltfläche *Neue Kamera...* sichtbar. Siehe dazu Kap. 5.5.13 (→ S.48).

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.

4.3.2 Objektiv

Als Einstellung für das Objektiv ist für die meisten Kameras und Objektive die Standardeinstellung *Regulär (geringe Verzeichnung)* passend. Nur für wenige Kameras kann hier eine andere Einstellung nötig sein. Für Fischaugen-Objektive kann hier in der Pro-Version ggf. auf *Vollbild-* oder *Rundbild-Fischaugen* umgestellt werden, damit auch diese Bilder von PanoramaStudio passend verarbeitet werden.

Für Rundbild-Fischaugen-Bilder besteht dann noch die Möglichkeit mittels *Kreisförmig zuschneiden...* den Rand um die Bilder zu bearbeiten, der vor der Bearbeitung abgeschnitten wird.

Manche Bilder, meist von sehr weitwinkligen Objektiven, weisen einen sichtbaren Helligkeitsabfall zum Bildrand hin auf (*Vignettierung*). Mit der *Vignettierungskorrektur* beseitigt PanoramaStudio automatisch einen evtl. vorhandenen Helligkeitsabfall, damit das Panorama später eine gleichmäßige Helligkeit aufweist.

In einigen Fällen kann die eingestellte Exif-Brennweite 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* und tragen Sie den Brennweiten-Faktor des Objektivvorsatzes in das Feld für *Weitwinkel- oder Tele-Konverter* ein.

4.3.3 Erweiterte Einstellungen

Mit *Qualität der Bilderkennung* kann zusätzlich noch die Qualität der Bilderkennung in verschiedenen Stufen eingestellt werden. In der Regel sollte die Standardeinstellung auf *Regulär* belassen werden. Konnten einzelne Bilder nicht zugeordnet werden oder sind die Bilder nicht gut ausgerichtet kann man hier nachträglich auch noch auf eine höhere Stufe wie *Hoch* oder *Sehr hoch* einstellen, um evtl. eine bessere Ausrichtung der Bilder zu erreichen. Eine höhere Einstellung bedeutet allerdings immer eine deutliche längere Zeit für die Berechnung. Zugleich nimmt auch die Gefahr zu, dass Bilder einander zugeordnet werden, die nicht zusammengehören, da PanoramaStudio dann zunehmend versucht möglichst viele Bildverknüpfungen zu erkennen.

Wenn die Option *Kontrollpunkte automatisch optimieren* aktiviert ist, versucht PanoramaStudio, schlechte Kontrollpunkte beim Ausrichten der Bilder automatisch auszusortieren. Dies verbessert die Gesamtqualität der Bildausrichtung oft merklich, da weniger schlechte oder falsche Kontrollpunkte die Ausrichtung der Bilder beeinträchtigen.

4.3.4 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 der Bilder möglichst exakt bestimmt werden. Bei herkömmlichen Kameras liegt die kürzeste Brennweite meist im Bereich von 24 bis 50mm.

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.

4.4 Ausrichten der Bilder zum Panorama

Nachdem Sie die Bilder importiert und optional Vorgaben eingestellt haben, kann PanoramaStudio die Bilder ausrichten. Der Schritt *Ausrichten* führt automatisch eine Bildanalyse mit exakter Ermittlung von Brennweite und Objektiv-Verzeichnung durch. Die Bilder werden dann automatisch einander zugeordnet und ausgerichtet. Weiterhin wird Vignettierung korrigiert und die Belichtung der Bilder angepasst. Anschließend können unter *Bearbeiten* noch Änderungen vorgenommen werden.

4.5 Manuelles Bearbeiten eines Panoramas

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 (→ S.6).

4.5.1 Welche Korrektur ist bei welchem Fehler nötig?

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

Einzelbilder stimmen nicht genau überein

Lesen Sie dazu *Bildausrichtung ändern* in Kap. 4.5.3 (→ S.13) oder *Kontrollpunkte bearbeiten* in Kap. 4.5.4 (→ S.13)

Zwischen Bildern gibt es starke Helligkeitsübergänge

Lesen Sie dazu *Belichtungskorrektur ändern* in Kap. 4.5.6 (→ S.13).

Das gesamte Panorama ist zu dunkel bzw. zu hell

Lesen Sie dazu *Belichtungskorrektur ändern* in Kap. 4.5.6 (→ S.13).

Linien zwischen Einzelbildern erscheinen nicht kontinuierlich

Lesen Sie dazu *Vorgaben/Brennweite ändern* in Kap. 4.5.2 (→ S.12).

Praktisch alle zusammengefügte Bilder scheinen nicht richtig zusammenzupassen

Lesen Sie dazu *Vorgaben/Brennweite ändern* in Kap. 4.5.2 (→ S.12).

Bilder konnten nicht zugeordnet werden

Versuchen Sie das Ausrichten erneut mit einer höheren Einstellung bei der Qualität der Bilderkennung unter *Vorgaben* oder fügen Sie die Bilder mit dem Kontrollpunkteditor hinzu. Mehr dazu in *Kontrollpunkte bearbeiten* in Kap. 4.5.4 (→ S.13).

Das Panorama erscheint wellig oder völlig verdreht in der Vorschau

Lesen Sie dazu *Horizont begradigen* in Kap. 4.5.7 (→ S.13).

4.5.2 Vorgaben/Brennweite ändern

Die korrekte Bestimmung der Brennweite ist entscheidend für die Qualität des Panoramas. 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.

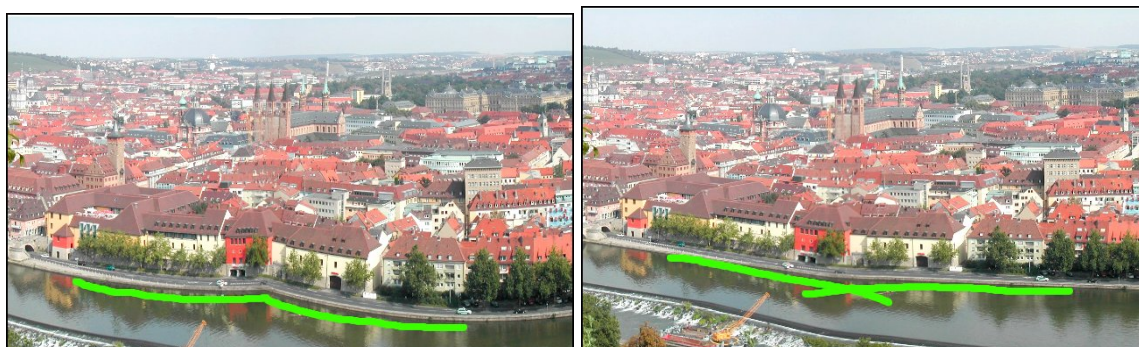


Abbildung 4.1: Links: Eine zu kleine Brennweite führt zu einer zu starken Krümmung; Rechts: Eine zu große Brennweite führt zu einer zu geringen Krümmung

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 Vorgaben/Brennweite lesen Sie bitte Kap. 6.3 (→ S.55).

4.5.3 Bildausrichtung ändern

Kann die Lage von Bildern zueinander von PanoramaStudio nicht korrekt bestimmt werden, so kann das verschiedene Ursachen haben. Sehr schwer wird eine automatische Bestimmung, wenn nur sehr wenige Details in Bildern vorhanden sind. Aber auch eine falsche Brennweite kann zu unpassenden Bildausrichtung führen.

Die Überlappung bzw. Ausrichtung zweier Bilder kann jedoch manuell korrigiert werden. Rufen Sie dazu *Panorama*→*Bearbeiten*→*Bildausrichtung ändern* auf. Lesen Sie Details zur Funktionsweise des Korrekturmodus unter Kap. 6.5 (→ S.60).

4.5.4 Kontrollpunkte bearbeiten

Die Ausrichtung von Bildern kann zudem mit dem Kontrollpunkteditor bearbeitet werden. Sie können dort alle Bildverknüpfungen einsehen und bearbeiten sowie auch neue Verknüpfungen hinzufügen, indem Sie Kontrollpunkte zwischen Bildern einfügen, die zuvor nicht verbunden waren. Mehr dazu finden Sie im Abschnitt zum Kontrollpunkteditor in Kap. 5.5.4 (→ S.34).

4.5.5 Viewpoint-Korrektur verwenden (Pro-Version)

Die Viewpoint- oder Standpunkt-Korrektur ermöglicht es Bilder zu optimieren, die nicht exakt aus dem Mittelpunkt der Szene aufgenommen wurden.

Sie sollte nur für ausgewählte Bilder eines Panoramas aktiviert werden.

Insbesondere bei Aufnahmen mit Stativ lässt sich mit der Viewpoint-Korrektur ein weiteres, freihand aufgenommenes Nadirbild (Bodenbild) sehr gut ins Panorama einpassen. Sie können die Viewpoint-Korrektur in der Einzelbildverwaltung für ausgewählte Bilder aktivieren (Kap. 5.4, S.31).

4.5.6 Belichtungskorrektur ändern

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

Gibt es zwischen Bildern starke Belichtungsunterschiede, 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 Belichtungskorrektur für das Panorama beeinflussen, als auch zusätzlich selbst die Belichtung regeln.

Wie das funktioniert können Sie bei der Beschreibung der Belichtungskorrektur nachlesen Kap. 6.6 (→ S.62).

4.5.7 Horizont begradigen

Bei einem mehrreihigen Panorama schätzt PanoramaStudio Pro den Horizont zunächst mit einer Automatik ab. Das funktioniert in vielen Fällen sehr gut. In den übrigen Fällen können Sie mit dem Modus *Horizont begradigen* die Lage des Panoramas manuell bearbeiten und das Panorama so passend am Horizont ausrichten. Rufen Sie dazu *Panorama*→*Bearbeiten*→*Horizont begradigen* auf. Die Details zur Funktionsweise finden Sie unter Kap. 6.7 (→ S.63).

4.5.8 Grafiken einfügen

In ein Panorama können Grafiken, wie z.B. Logos, eingefügt werden, die dann bei der abschließenden Berechnung des Panoramas in das Bild integriert werden. Mittels *Panorama*→*Bearbeiten*→*Grafik einfügen* wechseln Sie in den Modus zum Einfügen von Grafiken (Kap. 6.8, S.64).

4.6 HDR-Panoramen (Pro-Version)

PanoramaStudio kann in der Pro-Version HDR-Panoramen erstellen. Voraussetzung ist, dass bei der Aufnahme der Bilder für das Panorama statt einzelner Bilder jeweils eine Reihe von Bildern mit unterschiedlicher Belichtung aufgenommen werden (*Belichtungsreihen*). Diese unterschiedlich belichteten Bilder werden dann zunächst zu einem HDR-Bild mit hohem Dynamikumfang vereint und diese HDR-Bilder wieder-

um zum Panorama zusammengefügt. Als weitere Option können auch bestehende HDR-Bilder importiert und zu einem HDR-Panorama zusammengefügt werden.

HDR-Panoramen erstellt aus Belichtungsreihen bieten den Vorteil, den gesamten Dynamikumfang einer Szene zu erfassen, indem sie Details sowohl in den hellsten als auch dunkelsten Bereichen bewahren. Dies führt zu ausdrucksstarken Bildern mit erhöhter Detailtiefe und visueller Dynamik.

Für die Aufnahmen von Belichtungsreihen verwenden Sie am einfachsten den AEB-Modus (Auto Exposure Bracketing) Ihrer Kamera. Lassen Sie auf diese Weise anstelle von Einzelbildern automatisch mehrere, unterschiedlich belichtete Aufnahmen erstellen. Empfehlenswert sind Belichtungsreihen aus jeweils 3 bis 5 Aufnahmen.

Unter **HDR** können Sie dann wahlweise echtes *HDR / Tone Mapping* oder *Exposure Fusion (Belichtungsfusion)* aktivieren und konfigurieren, um ein HDR-Panorama aus den Bildern zu erstellen. Mehr Details zu den Modi und eine Beschreibung aller Parameter finden Sie unter Kap. 6.9 (→ S.65).

4.7 Panorama berechnen/zuschneiden

Nach dem *Ausrichten* der Einzelbilder und eventuellen Korrekturen folgt in diesem Schritt erst die eigentliche Berechnung des fertigen Panoramabildes in hoher Qualität. Mittels *Berechnen/Zuschneiden* in der Aktionsleiste oder dem Menüeintrag *Panorama*→*Berechnen/Zuschneiden* wechseln Sie in diesen Modus und können dann noch einige Einstellungen zur Ausgabegröße, Qualität und vor allem zum Bildausschnitt vornehmen.

Der zunächst von PanoramaStudio vorgeschlagene Bildausschnitt für das Panorama wird dabei durch ein rotes Markierungsrechteck angezeigt. Sie können die Markierungsränder durch Ziehen mit der Maus verschieben. An den Ecken der Markierung kann bei einreihigen Teil-Panoramen das Rechteck gedreht werden. Die Möglichkeit zum Drehen wird in dem Fall durch den Mauszeiger angedeutet.

Die genau Ausgabegröße kann hier ebenso eingestellt werden. Sie können entweder die gewünschte Größe mit dem Schieberegler unter *Ausgabegröße* grob einstellen oder auch die exakten Pixelmaße eingeben.

Als Option für eine etwas höhere Detailschärfe stehen unter *Interpolation* neben *bilinear* auch *bikubisch (normal)* sowie einige weitere Interpolationsverfahren zur Verfügung.

Beim Zuschneiden des Panoramas ist es durchaus möglich auch Bereiche außerhalb des Panoramas mit in die Auswahl aufzunehmen. So kann man auch einige undefinierte Lücken in Kauf nehmen, um den Verschnitt von Bildinhalten gering zu halten. Die verbleibenden Lücken können entweder mit einer Farbe gefüllt werden oder mittels der Option *Umgebung interpolieren* an die Umgebung angepasst weich interpoliert werden. Für das Auffüllen mit Farbe wählen Sie unter *Lücken füllen* die Option *Farbe ergänzen* und eine Farbe mittels des Farbauswahl-Buttons. Alternativ für die Ergänzung fehlender Bereiche mittels Interpolation den Eintrag *Umgebung interpolieren*.

Mit **OK** im Werkzeugfenster bestätigen Sie die Auswahl und das Panorama wird berechnet (Kap. 6.10, S.68).

4.8 Panorama nachbearbeiten

Nach dem *Berechnen/Zuschneiden* besteht die Möglichkeit das erstellte Panoramabild nachzubearbeiten, um die Darstellung noch zu verfeinern und zu verbessern. Unter **Nachbearbeiten** stehen dazu eine Reihe von Bildbearbeitungsfiltern zur Verfügung.

Farb- und Tonanpassungen

In den Kategorien *Licht & Farbe*, *Tonkurve* sowie *Farbbalance* finden Sie Filter, um das Erscheinungsbild weiter zu verbessern. Zudem können bei aktivem HDR-Modus die Tonemapping-Parameter noch nachbearbeitet werden. Eine Beschreibung aller Filter für Farb- und Tonanpassungen finden Sie unter Kap. 6.11 (→ S.70).

Bildschärfe

Zur Justierung der Bildschärfe gibt es die beiden Filter *Schärfen* und *Unschärfmaske* (Kap. 5.5.9, S.39).

Bildgröße

Zwar ist es empfehlenswert das Panorama bereits unter *Berechnen/Zuschneiden* in der gewünschten Größe berechnen zu lassen, dennoch kann hier auch nachträglich mit *Skalieren* die Größe des Panoramas noch angepasst werden. Mehr dazu unter Kap. 5.5.8 (→ S.38).

4.9 Hotspots einfügen

Was sind Hotspots ?

Als *Hotspot* bezeichnet man eine beliebige Grafik im Panorama, der eine bestimmte Aktion zugeordnet ist. PanoramaStudio unterstützt *Link-Hotspots*, die auf andere Panoramen oder Webseiten verweisen, und *Info-Hotspots*, die ein Fenster mit Information einblenden können.

PanoramaStudio exportiert Hotspots in interaktive Panoramen, die mit dem *PanoramaStudio Viewer* dargestellt werden. Ein Klick auf einen Hotspot öffnet dann die durch die URL verlinkte Webseite oder zeigt die hinterlegte Information an.

Durch Verknüpfen mehrerer Panoramen können Sie virtuelle Rundgänge aus mehreren miteinander verknüpften Panoramen erzeugen. Wie Sie ein solches interaktives Panorama mit Hotspots ausgeben können, finden Sie in Kap. 5.5.12 (→ S.44).

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 und verschieben. 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 weitere Details zum Bearbeiten von Hotspots Sie in Kap. 6.12 (→ S.72).

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 Panorama kann in den Bildformaten JPG, TIFF, BigTIFF, PSD, PSB oder BMP gesichert werden. Abhängig vom Format können unter *Komprimierung...* teils noch Einstellungen für die Komprimierung oder das Kompressionsverfahren vorgenommen werden. Desweiteren kann für die meisten Formate die Farbtiefe (8 oder 16 Bit) und ein Farbprofil konfiguriert werden.

Die Pro-Version bietet zusätzlich noch die Möglichkeit jedes Bild auch als HDR-Bild in einem HDR-Bildformat auszugeben. Als HDR-Formate stehen OpenEXR, Radiance HDR sowie 32-Bit TIFF/BigTIFF zur Verfügung. Auch für HDR-Dateien kann jeweils ein Farbprofil und die Farbtiefe konfiguriert werden. Siehe auch Kap. 5.5.11 (→ S.42).

Als interaktives Panorama/Zoom-Bild speichern

Eine Möglichkeit das Panorama für interaktive Betrachtung zu speichern bietet der *PanoramaStudio Viewer*. Dieser zeigt interaktive Panoramen in Webseiten eingebettet mittels HTML5 an. Ein solches Panorama kann entweder dreidimensional dargestellt werden, in dem sich der Betrachter in der Mitte der Szene befindet und mit der Maus umherschauen kann, oder als flaches Bild, das der Betrachter beliebig verschieben, vergrößern und verkleinern kann. Auf diese Weise lassen sich praktisch beliebig große Panoramen einfach und komfortabel sowohl im Internet als auch lokal auf dem Rechner präsentieren. Zum Betrachten muss lediglich ein HTML5-fähiger Internet-Browser vorhanden sein.

Rufen Sie dazu *Datei→Als interaktives Panorama/Zoom-Bild 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. 5.5.12 (→ S.44).

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. 5.5.10, S.40).

Weitere Projektionen erstellen, speichern und drucken

Im Menü *Panorama* findet sich die Funktion *Projektion erstellen*. Diese dient dazu Darstellungen von perspektivischen bzw. planaren Ausschnitten aus einem Panoramabild zu erstellen. Außerdem ist es hier möglich sog. „Little Planet“ Projektionen zu erstellen.

Informationen über die Funktionsweise, das Speichern und das Drucken solcher Projektionen finden Sie in Kap. 5.5.6 (→ S.36).

4.11 Spezielle Modi: Klassisches, einreihiges Panorama und Dokument Zusammenfügen

Aus älteren PanoramaStudio-Versionen bekannt, gibt es weiterhin zwei weitere Panorama-Modi, die spezielle Aufgaben erfüllen. Mit dem Modus *klassisches, einreihiges Panorama* können Sie eine Reihe von Bildern aufgenommen von links nach rechts zusammenfügen. Dafür stehen einige spezifische Bearbeitungsfunktionen zur Verfügung. Mit dem Modus *Dokument zusammenfügen* können Sie eine Reihe von Bildern ohne Berücksichtigung von Brennweite und Objektiv-Eigenschaften direkt zusammenfügen. Dieser Modus kann etwa für das Zusammenfügen von gescannten Bildern genutzt werden.

4.11.1 Einreihiges Panorama/Dokument: Bearbeiten der Fotos

Bei einem einreihigen Panorama kann es nach dem Importieren zunächst nötig sein die Fotos noch etwas zu bearbeiten. Die wichtigsten Punkte dabei sind: die Reihenfolge der Bilder und die Bildlage. Bei einem mehrreihigen Projekt sind die folgenden Punkte nicht nötig und stehen auch nicht zur Verfügung.

Reihenfolge umkehren, Bilder anordnen

Werden gleichzeitig mehrere Bilder importiert, so ordnet PanoramaStudio diese nach Dateinamen sortiert 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.23) 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.22)) 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 Bilderreihe, 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.23). 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. 5.5.14, S.50) 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.

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.

4.11.2 Einreihiges Panorama: Spezifische Vorgaben

Horizont einstellen

Bei einreihigen Panoramen wird eine Vorgabe für die Lage des Horizonts erwartet. Das ist für die korrekte Ausrichtung der Bilder bei der Berechnung des Panoramas nötig. 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.

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. Bei der sphärischen Projektion wird das Panorama auf das Innere einer Kugel projiziert und dementsprechend wird das ebene Panoramabild als abgerollte Kugeloberfläche 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 z.B. für die Druckausgabe besser gefällt.

4.11.3 Einreihiges Panorama/Dokument: Ausrichten der Bilder

Nach Klick auf *Ausrichten* kann man bei einreihigen Panoramen noch zwischen *(Teil-)Panorama* und *360°-Panorama* wählen.

Beachten Sie bei einem einreihigen 360°-Panorama, 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 aneinanderpassen.

4.11.4 Einreihiges Panorama: Manuelles Bearbeiten

Welche Korrektur bei welchem Fehler

Neben den allgemeinen Korrektur-Möglichkeiten, gibt es für den klassischen, einreihigen Modus und den Dokumenten-Modus noch einige spezifische Bearbeitungsfunktionen:

Bewegte Objekte im Panorama erscheinen nur noch teilweise

Lesen Sie dazu unten *Überblendungen ändern*.

Einzelne Bildteile erscheinen geisterhaft doppelt nebeneinander

Lesen Sie dazu unten *Detailanpassungen ändern*.

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* → *Bearbeiten* → *Detailanpassungen ändern* aufrufen. Lesen Sie die genaue Funktionsweise zu diesem Korrekturmodus unter Kap. 6.14.1 (→ S.75).

Überblendungen ändern

Bei zusammengefügtten 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*→*Bearbeiten*→*Überblendungen ändern*. Lesen Sie die Details zu diesem Modus unter Kap. 6.14.2 (→ S.76).

Kapitel 5

Der Arbeitsbereich

5.1 Die Aktionsleiste

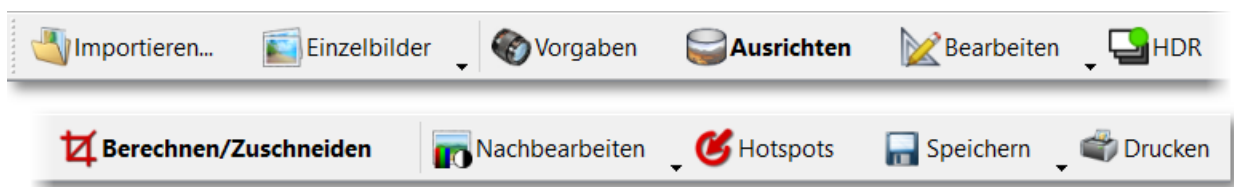


Abbildung 5.1: Die Aktionsleiste

Die Schaltflächen der Aktionsleiste enthalten die Befehle für die einzelnen Arbeitsschritte zur Erzeugung und Bearbeitung eines Panoramas. 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 oder 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 diesem Eintrag sind hauptsächlich für die Erstellung eines einreihigen Panoramas wichtige Punkte für die Vorbereitung der Bilder vor dem Ausrichten zusammengefasst. Dazu zählen u.a. das Ändern der Bildreihenfolge, Drehen von Bildern sowie Zuschneiden. Eine Übersicht über die Menüpunkte finden Sie in Kap. 5.3.3 (→ S.27).

Vorgaben

Verwenden Sie *Vorgaben*, um in den Modus zur Einstellung von Brennweite und Kamerainformation zu wechseln (Kap. 6.3, S.55).

Ausrichten

Verwenden Sie *Ausrichten*, um das automatische Ausrichten der Bilder zum Panorama zu starten.

Wurde alternativ als Aufgabentyp *Dokument zusammenfügen* eingestellt, so kann an dieser Stelle das Ausrichten der Bilder für den Dokumenten-Modus gestartet werden. Mehr dazu in Kap. 5.2.5 (→ S.24).

Bearbeiten

Öffnet ein Menü zur Auswahl der verschiedenen Bearbeitungsoptionen. Welche Korrekturen bei welchen Mängeln bzw. Fehlern der Panoramaberechnung evtl. nötig sind, können Sie nachlesen unter *Manuelles Bearbeiten eines Panoramas* (Kap. 4.5, S.11). Eine Beschreibung der verschiedenen Bearbeitungsmodi finden sie unter Kap. 6 (→ S.53).

HDR (Pro-Version)

Öffnet den *HDR-Modus*. Hier können Sie für das Panorama wahlweise *HDR/Tonemapping* oder *Exposure Fusion* aktivieren und konfigurieren. Auf diese Weise können Sie Belichtungsreihen oder importiertes HDR-Bildmaterial zu HDR-Panoramen verarbeiten, aber auch ganz herkömmliche Bilder mittels *Exposure Fusion auf Einzelbildern* aufwerten. Siehe dazu auch Kap. 6.9 (→ S.65).

Berechnen/Zuschneiden

Mit *Berechnen/Zuschneiden* wird das Panorama schließlich in hoher Qualität und voller Auflösung berechnet. Siehe dazu auch Kap. 6.10 (→ S.68).

Nachbearbeiten

Unter *Nachbearbeiten* finden Sie eine Reihe nicht-destruktiver Bildbearbeitungsfilter in den Kategorien *Licht & Farbe*, *Tonkurve* und *Farbbalance* sowie für HDR-Panoramen (Pro-Version) die Option das *Tone-mapping* nachzubearbeiten. Mehr dazu unter Kap. 6.11 (→ S.70).

Zusätzlich finden sich hier zur Korrektur der Bildschärfe die Filter *Schärfen* und *Unscharfmáske* (Kap. 5.5.9, S.39) und die Möglichkeit mittels *Skalieren* die GröÙe des Panoramas zu ändern (Kap. 5.5.8, S.38).

Hotspots

Mit *Hotspots* wechseln Sie in den Hotspots Modus, der das Einfügen und Bearbeiten von Hotspots und auch Linsenreflektionen (Lens Flares) in interaktiven Panoramen ermöglicht. Zum Hotspots Modus siehe auch Kap. 6.12 (→ S.72).

Speichern

Verwenden Sie *Speichern* zum Öffnen einer Auswahl von Speicheroptionen. Das Panorama kann dort als Projekt, als Bild oder als interaktives HTML5-Panorama gespeichert werden.

Drucken

Mit *Drucken* wird die Druckvorschau geöffnet. Dort kann das Panoramabild in der Vorschau auf beliebig vielen Seiten in frei wählbarer GröÙe verteilt und anschließend ausgedruckt werden. Siehe dazu *Dialogfenster Druckvorschau* (Kap. 5.5.10, S.40).

Einzelbild-Verwaltung

Klicken Sie auf die „Hamburger“-Schaltfläche rechts auf der Aktionsleiste um die Einzelbild-Verwaltung zu öffnen bzw. zu schließen (Kap. 5.4, S.31).

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. 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.

Handbuch öffnen

Öffnet die Programmhilfe.

5.2.2 Die Ansichtsleiste



Abbildung 5.3: Die Ansichtsleiste

Über die Ansichtsleiste kann die Darstellung vergrößert und verkleinert werden sowie nach dem Ausrichten der Einzelbilder die Vorschau konfiguriert werden.

In der Einzelbild-Übersicht kann zudem hier die Größe der Miniaturbilder in der Vorschau eingestellt werden.

Auswahl der Vergrößerung

Eine Drop-Down-Liste bietet hier eine Auswahl unterschiedlicher Größen für die Darstellung des aktuellen Panoramas 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.

Bildnummern ein-/ausblenden

Das Raute-Zeichen blendet die Bildnummern ein/aus.

Vorschau

Bietet drei Optionen für die Vorschau nach dem Ausrichten.

- **Kein Überblenden**

Zeigt die Bilder nur überlappend ohne jegliches Überblenden an. Hilfreich für einige Bearbeitungsfunktionen, da sich bei Abweichungen in der Bildausrichtung die Einzelbilder hier noch erkennen lassen.

- **Lineares Überblenden**

Blendet die Einzelbilder linear ineinander über.

- **Multiband-Überblenden**

Führt bereits ein hochwertiges Überblend-Verfahren durch, so dass die Vorschau bereits ungefähr dem statischen Multiband-Blending beim Berechnen/Zuschneiden entspricht.

Größe Miniaturbilder

Ändert die Größe der Miniaturbilder in der Vorschau vor dem Ausrichten.

5.2.3 Die Anordnungsleiste (nur einreihige Panoramen)

Abbildung 5.4: Die Anordnungsleiste

Bei einreihigen Panoramen erwartet PanoramaStudio die Bilder vor dem Ausrichten in der korrekten Reihenfolge und in die korrekte Lage gedreht. Alle nötigen Funktionen können schnell über die Anordnungsleiste erreicht werden:

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.

5.2.4 Die Übersicht

Abbildung 5.5: 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

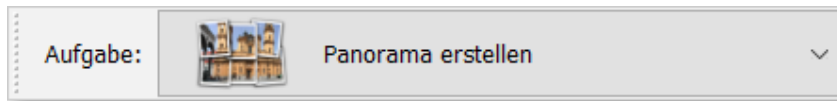


Abbildung 5.6: Die Aufgabenleiste

Mit der Auswahl in der *Aufgabenleiste* kann der Typ des Panorama-Projekts noch geändert werden, solange noch keine Bilder importiert sind. Zusätzlich zum regulären Panorama-Typ können Sie hier umschalten, um wahlweise ein *klassisches, einreihiges Panorama* oder Bilder im *Dokumentmodus* zusammenzufügen.

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 Panorama-Projekt. 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**

Hier kann das aktuelle Panorama als Bild in den Bildformaten JPG, PSD, PSB, TIFF/BigTIFF, BMP oder PNG gespeichert werden. Für einige Formate können Sie zusätzliche Optionen für die Art der Komprimierung, die Farbtiefe und die Bildqualität angeben.

Die Pro-Version bietet zusätzlich noch die Möglichkeit jedes Bild auch als HDR-Bild in einem HDR-Bildformat auszugeben. Als HDR-Formate stehen OpenEXR, Radiance HDR sowie 32-Bit TIFF/BigTIFF zur Verfügung.

- **Als interaktives Panorama/Zoom-Bild speichern**

Öffnet den Dialog zum Speichern des Panoramas für die Darstellung mit dem *PanoramaStudio Viewer*. Dieser bietet die Möglichkeit das Panorama mittels HTML5 als interaktives 3D-Panorama oder 2D-Zoom-Bild inklusive Hotspots in jedem HTML5-fähigen Internet-Browser zu betrachten. Für Details lesen Sie bitte den Abschnitt *Dialogfenster Für PanoramaStudio Viewer speichern* (Kap. 5.5.12, S.44).

- **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 etwa als interaktives Panorama nötig, weil im geladenen Panoramabild keine Informationen über die Art des Panoramas und den erfassten Bildwinkel enthalten sind.

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.

Sollte in einem importierten Panoramabild der Horizont nicht waagerecht verlaufen, etwa weil das Bild mit einer Panoramakamera aufgenommen wurde, kann dies zunächst mittels *Fortfahren mit Horizont begradigen* korrigiert werden. Siehe dazu auch Kap. 6.7 (→ S.63).

Wurden das Panoramabild zuvor mit PanoramaStudio erstellt, stellen Metadaten im Bild die nötigen Parameter bereit, so dass für diese Bilder keine Einstellungen notwendig sind.

- **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. 5.5.10, S.40).

- **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.79).

- **Beenden**

Schließt alle geöffneten Projekte und beendet PanoramaStudio .

5.3.2 Ansicht-Menü

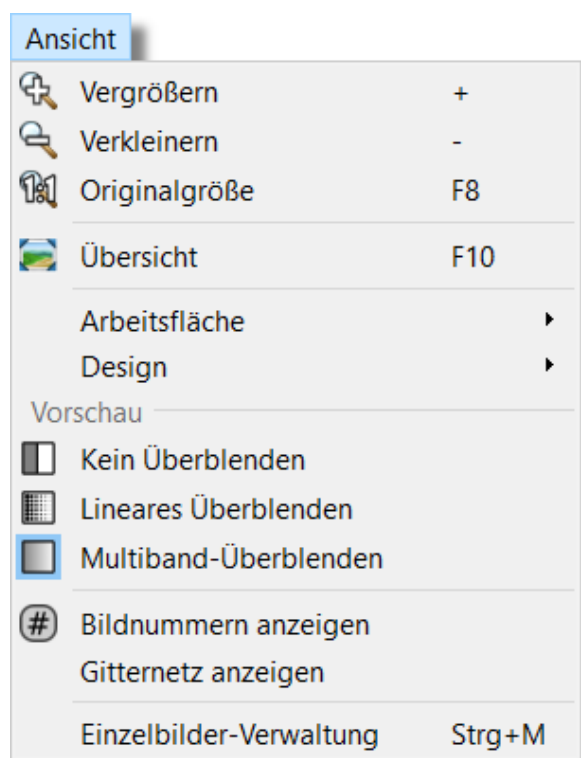


Abbildung 5.8: Das *Ansicht*-Menü

- **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.

- **Arbeitsfläche**

Unter *Arbeitsfläche* kann das Farbschema der Arbeitsfläche eingestellt werden. Zur Auswahl stehen *weiß*, *dunkelgrau* und *schwarz* als Hintergrund für die Bildübersicht, Vorschau und Dialogfenster.

- **Design**

Unter *Design* kann zwischen einem Hell- und Dunkelmodus der Programmoberfläche umgeschaltet werden.

- **Vorschau**

Bietet drei Optionen für Vorschau nach dem Ausrichten.

- **Kein Überblenden**

Zeigt die Bilder nur überlappend ohne jegliches Überblenden an. Hilfreich für einige Bearbeitungsfunktionen, da sich bei Abweichungen in der Bildausrichtung die Einzelbilder hier noch erkennen lassen.

- **Lineares Überblenden**

Blendet die Einzelbilder linear ineinander über.

- **Multiband-Überblenden**

Führt bereits ein hochwertiges Überblend-Verfahren durch, so dass die Vorschau bereits ungefähr dem statischen Multiband-Blending beim Berechnen/Zuschneiden entspricht.

- **Gitternetz anzeigen**

Bei mehrreihigen Panoramen wird ein Gitternetz über die 3D- und 2D-Ansicht gelegt, das helfen soll die räumliche Position der ausgerichteten Bilder zu erkennen. Mit diesem Menüeintrag kann das Gitternetz ein- und ausgeblendet werden.

- **Hotspots anzeigen**

Sind Hotspots im Panorama vorhanden, können sie mit dieser Option auch außerhalb des Hotspot-Modus dauerhaft angezeigt werden.

- **Einzelbilder-Verwaltung**

Öffnet die Einzelbilder-Verwaltung. Siehe dazu auch Kap. 5.4 (→ S.31).

5.3.3 Einzelbilder-Menü



Abbildung 5.9: Das *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.
- **Nach rechts drehen/Nach links drehen**
Dreht die Miniaturbilder in der Vorschau. Dient nur der Vorschau, hat keinen Einfluss auf das Panorama.
- **Aktuelles Bild maskieren**
Öffnet für das ausgewählte Bild die Umgebung zur Bearbeitung einer Maske, die es erlaubt Bereiche im Bild von der Verwendung im Panorama auszuschließen (Kap. 5.5.1, S.33).
- **Im Explorer/Finder zeigen**
Öffnet den Ordner, der das ausgewählte Bild enthält, im Windows Explorer bzw. OS X Finder.
- **Eigenschaften aktuelles Bild**
Wenn ein Bild im Projekt ausgewählt ist, öffnet dies das Dialogfenster *Bildinformation*, das Informationen über das aktuelle Bild anzeigt (Kap. 5.5.2, S.33).
- **Ausgewählte Bilder ersetzen**
Ausgewählte Bilder durch andere Bilder ersetzen - unter Beibehaltung aller berechneten Parameter. Ermöglicht z.B. für HDR-Panoramen nach der Berechnung eines Panoramas aus den Bildern einer Belichtungsstufe die entsprechenden Bilder weiterer Belichtungsstufen zu einem identischen Panorama mit anderer Belichtung zusammenzufügen.
- **Ausgewählte Bilder löschen**
Entfernt die markierten Bilder aus dem Projekt.

Nur für klassische, einreihige Panoramen und im Dokumentenmodus:

- **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. 5.5.14, S.50).
- **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. 6.10, S.68).
- **Originale wiederherstellen**
Stellt von allen Einzelbildern im Projekt den Originalzustand wieder her, indem die Bilder erneut vom Datenträger geladen werden.

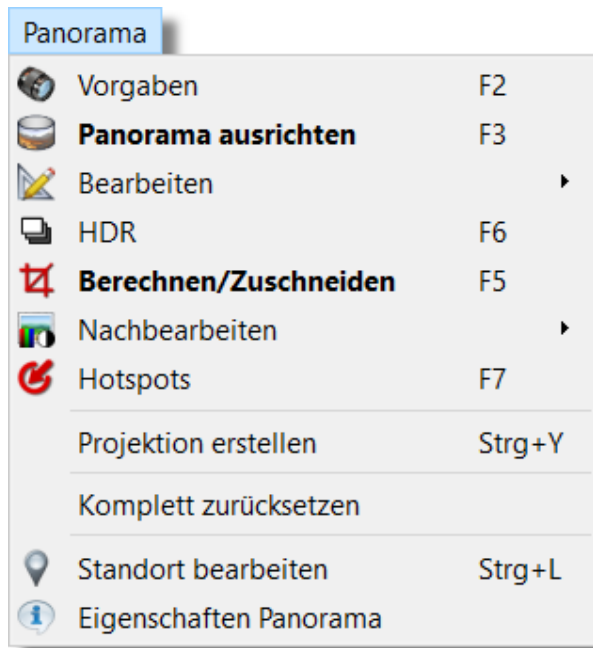


Abbildung 5.10: Das Panorama-Menü

5.3.4 Panorama-Menü

- **Vorgaben**
Verwenden Sie *Vorgaben*, um das Dialogfenster für Vorgaben/Brennweite zu öffnen → S.55.
- **Panorama ausrichten**
Startet das Ausrichten der Einzelbilder zum Panorama.
- **Bearbeiten**
Enthält ein Untermenü mit einer Auswahl verschiedener Bearbeitungsmöglichkeiten. Welche Korrekturen bei welchen Mängeln bzw. Fehlern der Panoramaberechnung nötig sind, können Sie nachlesen unter *Manuelles Bearbeiten eines Panoramas* (Kap. 4.5, S.11). Eine Beschreibung der verschiedenen Bearbeitungsfunktionen finden sie unter Kap. 6 (→ S.53).
- **HDR (Pro-Version)**
Öffnet den *HDR-Modus*. Hier können Sie für das Panorama wahlweise *HDR/Tonemapping* oder *Exposure Fusion* aktivieren und konfigurieren. Auf diese Weise können Sie Belichtungsreihen oder importiertes HDR-Bildmaterial zu HDR-Panoramen verarbeiten, aber auch ganz herkömmliche Bilder mittels *Exposure Fusion auf Einzelbildern* aufwerten. Siehe dazu auch Kap. 6.9 (→ S.65).
- **Berechnen/Zuschneiden**
Hier wird die abschließende Berechnung des Panoramas in hoher Qualität gestartet. Dazu wechselt PanoramaStudio zunächst in den Modus zum Einstellen der Ausgabegröße und zum Einstellen des Ausschnitts, der berechnet werden soll. Siehe dazu auch Kap. 6.10 (→ S.68).
- **Nachbearbeiten**
Unter *Nachbearbeiten* finden Sie eine Reihe nicht-destruktiver Bildbearbeitungsfilter in den Kategorien *Licht & Farbe*, *Tonkurve* und *Farbbalance* sowie für HDR-Panoramen (Pro-Version) die Option das *Tonemapping* nachzubearbeiten. Mehr dazu unter Kap. 6.11 (→ S.70).
Zusätzlich finden sich hier zur Korrektur der Bildschärfe die Filter *Schärfen* und *Unschärfmaske* (Kap. 5.5.9, S.39) und die Möglichkeit mittels *Skalieren* die Größe des Panoramas zu ändern (Kap. 5.5.8, S.38).
- **Hotspots**
Mit *Hotspots* wechseln Sie in den Hotspots-Modus, der das Einfügen und Bearbeiten von Hotspots ermöglicht. Zum Hotspots-Modus siehe Kap. 6.12 (→ S.72).

- **Projektion erstellen**

Verwenden Sie *Projektion erstellen*, um aus dem Panorama weitere Projektionen zu erstellen. Es können hier perspektivisch korrekte Bildausschnitte aus dem Panorama erstellt werden sowie sog. „Little Planet“-Projektionen. Dieser Menüpunkt öffnet das zugehörige Dialogfenster, zu dem Sie eine ausführliche Beschreibung unter Kap. 5.5.6 (→ S.36) finden.

- **Komplett zurücksetzen**

Verwenden Sie *Komplett zurücksetzen*, um das Panorama zu verwerfen und im Projekt die Einzelbilder wiederherzustellen.

- **Standort bearbeiten**

Öffnet das Dialogfenster *Standort bearbeiten*. Dort können GPS-Koordinaten sowie die Blickrichtung des Panoramas hinzugefügt und bearbeitet werden (Kap. 5.5.7, S.38).

- **Eigenschaften Panorama**

Öffnet das Dialogfenster *Eigenschaften Panorama*, das Informationen über das Panorama im aktuellen Projekt anzeigt (Kap. 5.5.3, S.33).

Nur für klassische, einreihige Panoramen und im Dokumentenmodus:

- **(Teil-)Panorama ausrichten**

Startet das Ausrichten für ein Teilpanorama aus den Einzelbildern.

- **360°-Panorama ausrichten**

Startet das Ausrichten für ein einreihiges 360°-Rundum-Panorama aus den Einzelbildern.

- **Dokument zusammenfügen**

Wurde anfangs für das Projekt als Aufgabentyp *Dokument zusammenfügen* eingestellt, so kann hier mittels *Dokument zusammenfügen* das *Ausrichten* für den Dokumenten-Modus gestartet werden. Mehr dazu in Kap. 5.2.5 (→ S.24).

5.3.5 Fenster-Menü

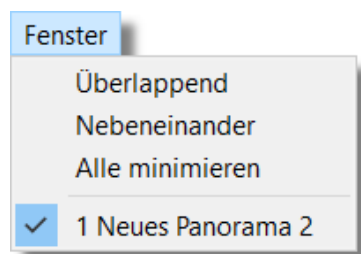


Abbildung 5.11: Das *Fenster*-Menü

- **Überlappend**

Ordnet die Projektfenster so an, dass sie überlappend dargestellt werden.

- **Nebeneinander**

Ordnet die Projektfenster nebeneinander an.

- **Alle minimieren**

Minimiert alle Projektfenster.

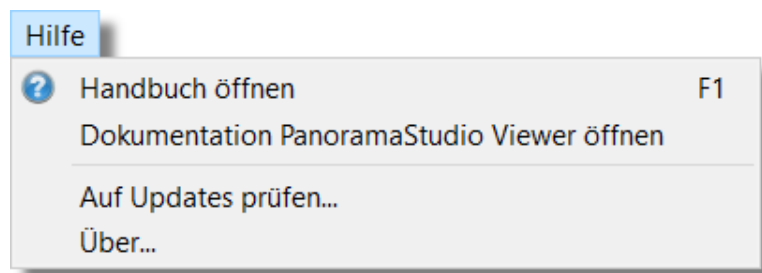
5.3.6 Hilfe-Menü

- **Handbuch öffnen**

Öffnet das PanoramaStudio-Handbuch.

- **Wie bestelle ich PanoramaStudio**

Informieren Sie sich hier, wie Sie PanoramaStudio kaufen können.

Abbildung 5.12: Das *Hilfe*-Menü

- **Freischaltcode eingeben**
Rufen Sie diesen Punkt auf, um Ihren Freischaltcode einzugeben, den Sie beim Kauf erhalten.
- **Über**
Zeigt kurze Programminformation an.

5.4 Einzelbilder-Verwaltung

Die Einzelbilder-Verwaltung öffnen Sie mittels *Ansicht*→*Einzelbilder-Verwaltung* oder mit der „Hamburger“-Schaltfläche rechts in der Aktionsleiste. Sie zeigt in jeder Phase der Panorama-Erstellung einen Überblick über die verwendeten Einzelbilder. Die Einzelbilder-Verwaltung zeigt Bildinformationen und nach dem Ausrichten zusätzlich die ermittelten Parameter für jedes Bild an.

Sie können hier z.B. nach dem Ausrichten der Bilder gezielt für einzelne Bilder die Bearbeitungsmodi zur Nachbearbeitung der automatischen Bildausrichtung öffnen (Kap. 6.5, 6.14.1, 6.14.2 und 6.6), die Viewpoint-Korrektur aktivieren, Bilder maskieren (Kap. 5.5.1, S.33) und nachträglich noch Bilder durch andere Bilder ersetzen - unter Beibehaltung der ermittelten Parameter für jedes zu ersetzende Bild.

Nach dem Ausrichten können Sie in der Kategorie *Ausrichtung* die ermittelte Brennweite und die Objektiv-Parameter für alle Bilder einsehen. Klicken Sie auf die Brennweite um die Vorgaben zu ändern (Kap. 6.3, S.55). Im mehrreihigen Modus der Pro-Version können Sie mit einem Klick auf die Objektiv-Parameter zudem die Objektiv-Parameter und Vignettierung bearbeiten (Kap. 5.5.5, S.36).

Hinzufügen Vor dem Ausrichten weitere Bilder hinzufügen.

Entfernen Vor dem Ausrichten Bilder aus dem Panorama entfernen.

Ersetzen Das Ersetzen von Bildern nach dem Berechnen/Zuschneiden ermöglicht z.B. für HDR-Panoramen zunächst ein Panorama aus Einzelbildern einer Belichtungsstufe zu berechnen und anschließend mittels *Ersetzen* die entsprechenden Bilder weiterer Belichtungsstufen zu einem identischen Panorama mit anderer Belichtung zusammenzufügen.

Bild-Parameter Ermöglicht die selektive Anwendung von Korrekturen bei der Panorama-Erstellung. Aktivieren Sie hier die Möglichkeit die **Viewpoint-Korrektur** selektiv auf einzelne Bilder anzuwenden (Pro-Version).

Nach dem ersten Ausrichten der Bilder können zudem die **selektive Bildausrichtung** sowie **selektive Belichtungskorrektur** aktiviert werden. Für jedes Bild kann mit einem Häkchen in der entsprechenden Spalte die jeweilige Korrektur bei einer erneuten Ausrichtung aktiviert oder deaktiviert werden. Auf diese Weise können Bilder von weiteren Änderungen z.B. der Belichtung oder der Ausrichtung beim Aufruf von *Ausrichtung optimieren* ausgeschlossen werden.

Zeige [Kategorien] Zu jedem Bild können zahlreiche Eigenschaften eingeblendet werden. Hier können Sie konfigurieren, welche Eigenschaften angezeigt werden.

Ausrichtung optimieren Versucht die Ausrichtung der Bilder in einem weiteren Schritt zu verbessern. Hilfreich um z.B. die Viewpoint-Korrektur anzuwenden, nachdem sie für einzelne Bilder aktiviert wurde.

5.5 Dialogfenster

5.5.1 Dialogfenster *Maske bearbeiten*

Die Einzelbilder im Panorama können maskiert werden. Mit einer Maske kann man unerwünschte Bereiche in einem Einzelbild von der Verwendung im Panorama ausschließen. So können z.B. Personen (die ansonsten möglicherweise doppelt im Ergebnis sichtbar wären), ein Stativ oder andere bewegte Objekte im Überlappungsbereich von Bildern ausmaskiert werden, um zu verhindern, dass sie im Panoramabild erscheinen.

Mit diesem Dialogfenster können Sie die Maske für ein Bild bearbeiten. Wählen Sie in der Bildauswahl oben im Dialogfenster das Bild aus und tragen Sie dann die Maske mit der Maus auf. Mit der linken Maustaste fügen Sie Bereiche zur Maske hinzu, mit der rechten entfernen Sie Bereiche. Sie können rechts im Fenster die Pinselgröße sowie die Vorschaufarbe, mit der die Maske dargestellt wird, einstellen.

Alles maskieren Das gesamte Bild maskieren, so dass es im Panorama nicht mehr sichtbar ist.

Maske löschen Die vorhandene Maske löschen.

Kopieren Die Maske in die Zwischenablage kopieren.

Einfügen Die Maske aus der Zwischenablage auf das aktuelle Bild anwenden.

Maske laden Eine gespeicherte Maske laden und auf das aktuell Bild anwenden.

Maske speichern Eine Maske als PNG-Bilddatei speichern.

5.5.2 Dialogfenster *Bildinformation*

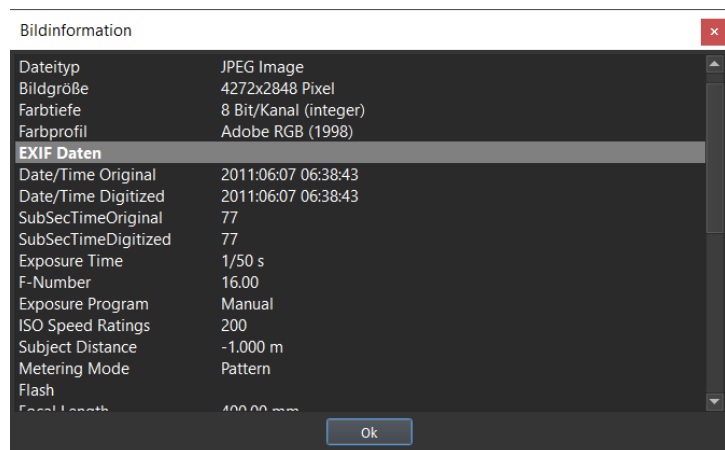


Abbildung 5.13: Das Dialogfenster *Bildinformation*

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.

5.5.3 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.

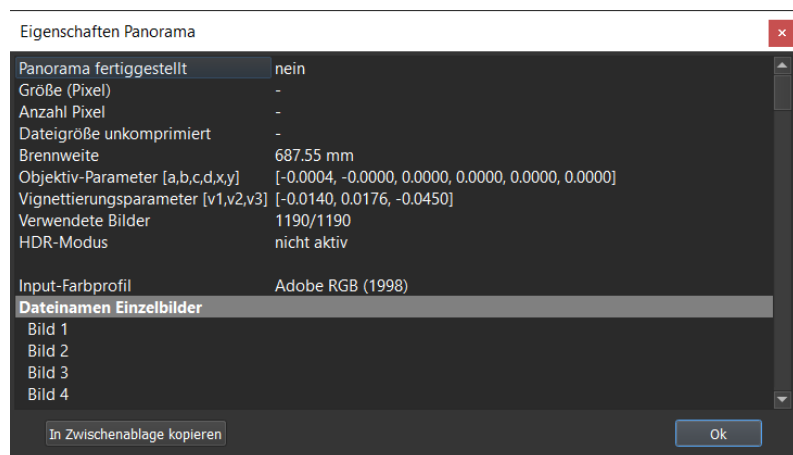


Abbildung 5.14: Das Dialogfenster *Eigenschaften Panorama*

5.5.4 Der Kontrollpunkt-Editor

Neben dem Modus zur Bildausrichtung (Kap. 6.5, S.60) kann die Ausrichtung der Bilder in einem Panorama durch die Bearbeitung mit dem Kontrollpunkt-Editor verändert werden. Die Einzelbilder im Panorama sind durch Paare von Kontrollpunkten miteinander verbunden. Bei der Ausrichtung versucht PanoramaStudio alle Paare von Kontrollpunkten möglichst exakt zur Deckung zu bringen. Um die Ausrichtung der Bilder zu beeinflussen, kann man daher in diesem Editor Kontrollpunkte zwischen Bildern einfügen, bearbeiten und löschen.

Auf der Arbeitsfläche im Editor können jeweils zwei Bilder nebeneinander gestellt werden. Dazu kann man entweder die Bilder direkt aus der Auswahl oberhalb der Vorschau gewählt werden oder man kann eine der bestehenden Bildverknüpfungen anzeigen lassen. Dazu kann man unter *Bild-Verknüpfungen* rechts im Fenster per Doppelklick eine Verknüpfung öffnen.

Die Liste unter *Bild-Verknüpfungen* zeigt alle Verknüpfungen an, die für die einzelnen Bilder vorliegen. Zu einer Verknüpfung wird jeweils die Anzahl der Kontrollpunkt-Paare und die mittlere Abweichung der Paare bei der Ausrichtung angezeigt. Die Abweichung ist dabei ein Maß wie gut die Bilder zur Deckung gebracht werden konnten. Schlechte Werte sind dabei ein Indikator, dass die Verknüpfung möglicherweise falsch ist oder zumindest einige Kontrollpunkte falsch zugeordnet wurden. Sind zahlreiche Bild-Verknüpfungen schlecht ausgerichtet, ist es allerdings vielmehr ein Anzeichen für eine falsch eingestellte Brennweite oder starke Linsenverzerrung.

Bild-Verknüpfungen und Kontrollpunkte bearbeiten

Um eine neue Bildverknüpfung einzufügen, öffnet man die beiden zusammengehörigen Bilder und sollte mindestens drei, besser mehr, Kontrollpunkt-Paare einfügen. Wurden zwei Bilder fälschlicherweise einander zugeordnet so kann man sie mittels *Verknüpfung löschen* entfernen.

Kontrollpunkte fügt man ein, indem man mit dem *Punkt-Werkzeug* jeweils in der linken und rechten Vorschau eine gemeinsame Stelle markiert. Mit dem *Flächen-Werkzeug* hingegen können gemeinsame Bereiche markiert werden und PanoramaStudio sucht in diesen Bereichen automatisch Kontrollpunkte und fügt diese hinzu.

Bestehende Kontrollpunkte kann man in der *Kontrollpunkte*-Liste oder in der Vorschau markieren und mittels *Entf*-Taste löschen. Bei aktivem *Punkt-Werkzeug* können schlecht zugeordnete Kontrollpunkte per Maus verschoben und auf diese Weise korrigiert werden. PanoramaStudio zeigt für die bessere Positionierung jeweils zum Mauszeiger oder zum markierten Kontrollpunkt eine Bildschirmlupe an. Die exakte Lage des Kontrollpunkts entspricht dabei der Position des Fadenkreuzes in der Lupe. Zur exakten Positionierung kann ein selektierter Kontrollpunkt mit den Cursor-Tasten pixelgenau verschoben werden.

Mit der Funktion *Alle Kontrollpunkte neu verteilen* ermittelt PanoramaStudio basierend auf den aktuell ermittelten Parametern und Bildverknüpfungen alle Kontrollpunkte für alle Bildverknüpfungen neu. Mit der Funktion *Schlechte Kontrollpunkte entfernen* werden pauschal Kontrollpunkte in allen Verknüpfungen entfernt, die bei der aktuellen Ausrichtung keine gute Überdeckung aufweisen.

Mittels *Ausrichtung aktualisieren* führt PanoramaStudio die automatische Bildausrichtung erneut

durch und aktualisiert dabei die Information über die Qualität der Kontrollpunkte. Wenn Sie den Editor mit **OK** verlassen, wird das Panorama anhand der bearbeiteten Kontrollpunkte ebenfalls neu ausgerichtet.

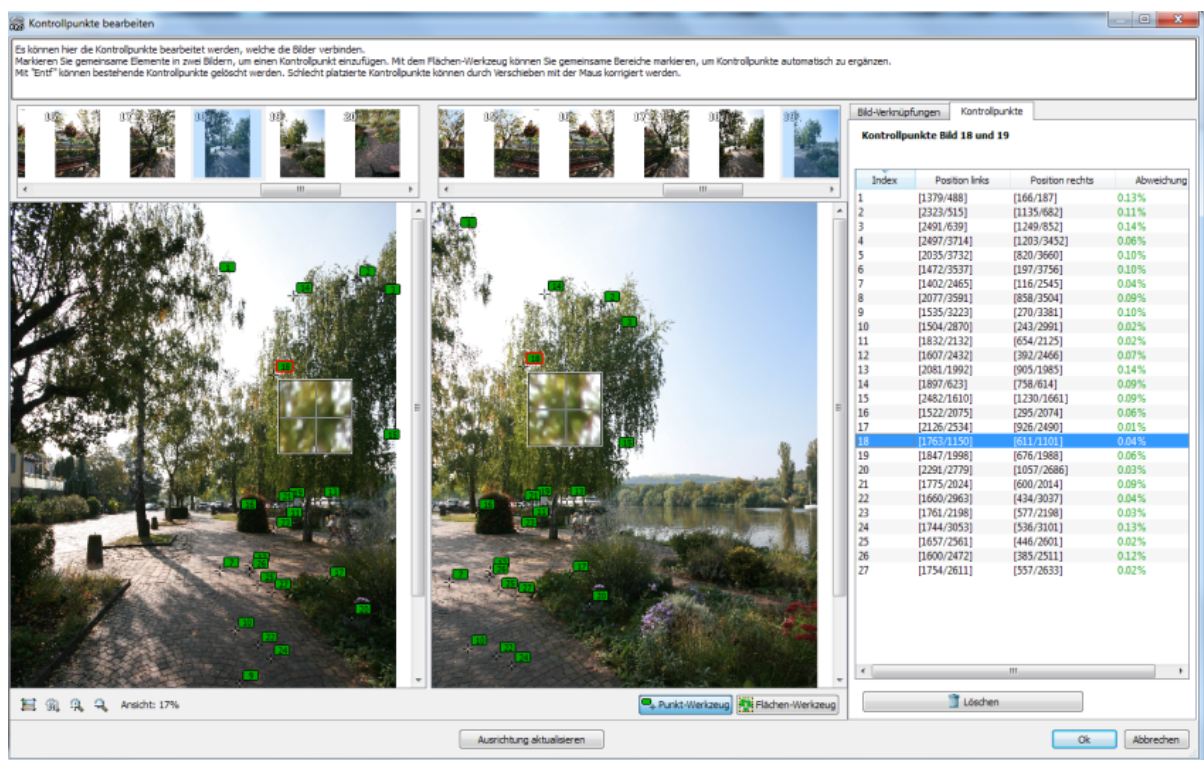


Abbildung 5.15: Der Kontrollpunkt-Editor

5.5.5 Objektiv-Parameter und Vignettierung

Das Dialogfenster zur Konfiguration von Objektiv-Parametern und Vignettierung ermöglicht es die automatisch ermittelten Werte manuell zu bearbeiten. Durch Deaktivieren von *Automatisch ermitteln* werden die eingestellten oder geänderten Werte auf die Einzelbilder angewendet und auch beim erneuten Ausrichten nicht mehr verändert.

Es können sowohl Brennweite und Objektiv-Typ als auch die ermittelten Parameter der Objektiv-Verzeichnung geändert werden. Ebenso können die ermittelten Werte für die Vignettierungskorrektur manuell geändert werden.

Objektiv-Datenbank Nutzen Sie die Objektiv-Datenbank um z.B. zuvor für ein anderes Panorama ermittelte Objektiv-Parameter erneut zu laden und auf dieses Panorama anzuwenden.

5.5.6 Dialogfenster *Projektion erstellen*

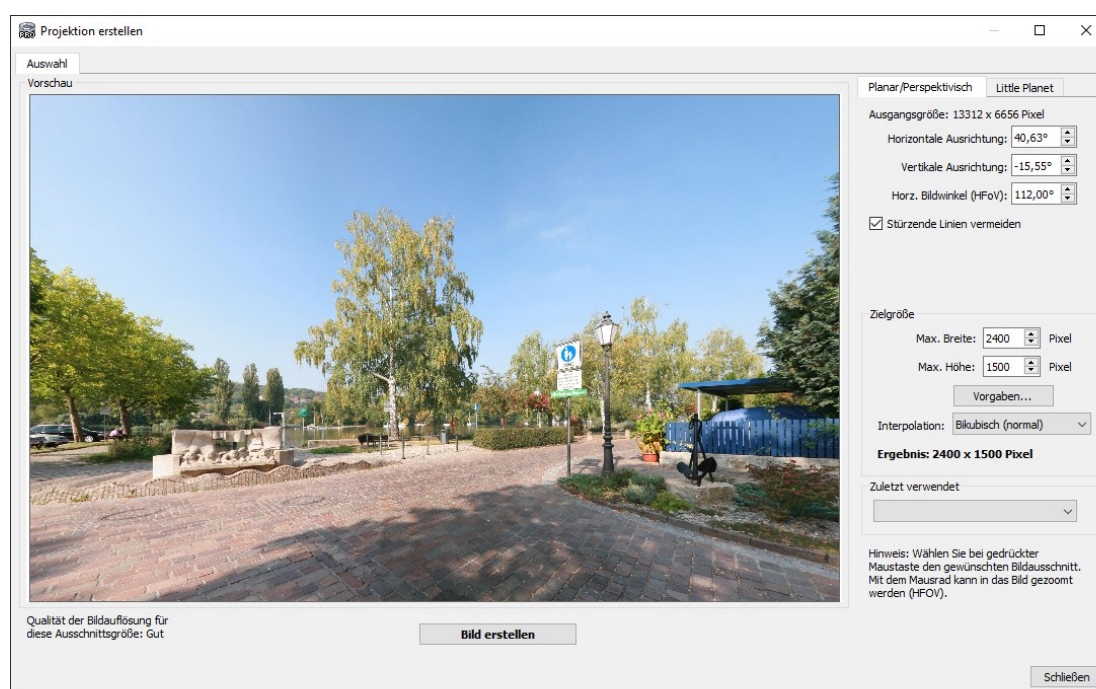


Abbildung 5.16: Das Dialogfenster *Projektion erstellen*

Planare/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 planaren bzw. perspektivischen Projektion darzustellen, so wie eine Kamera sie erfassen würde. Dazu dient die *planare* bzw. *perspektivische 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. 5.16 zu sehen. Diese zeigt einen Ausschnitt des Panoramas. In diesem kann bei gedrückter linker Maustaste nach links, rechts, oben und unten geschwenkt werden. Mit dem Mausrad kann 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.

Ein z.B. in der Architekturfotografie oftmals unerwünschter Effekt sind sog. *stürzende Linien*. Wird die Kamera nach oben oder unten geschwenkt entstehen stürzende Linien. Dabei erscheinen parallele, vertikale Linien nicht mehr parallel und Objekte scheinen nach hinten zu kippen. Mittels der Option **Stürzende Linien vermeiden** können bis zu einer gewissen Neigung der virtuellen Kamera auch Bilder ohne diesen Effekt erstellt werden.

Die Option **Beschränke auf gültigen Bereich** schränkt die Wahl des Ausschnitts für die Projektion auf die Bereiche ein, die vom Panorama überdeckt sind. Deaktiviert man die Option kann die Kamera frei im gesamten Sichtfeld bewegt werden.

Bei der Berechnung des Bildes wird eine **Interpolation** angewendet. Dazu stehen mehrere Verfahren zur Verfügung. Neben der herkömmlichen **Bilinearen** und der präziseren **Bikubischen (normalen)** Interpolation, bietet PanoramaStudio auch einige aufwändigere Verfahren.

Bikubisch (schärfer) und **Bikubisch (weicher)** sind Varianten der bikubischen Interpolation. Sie verwenden die umgebenden 4x4 Pixel zum Berechnen eines neuen Pixels, wobei Details erhalten bleiben und gleichzeitig gezackte Kanten und andere Artefakte der Bildprojektion vermieden werden.

Die Interpolatoren **Lanczos3 (sinc36)**, **Lanczos4 (sinc64)** und **Lanczos8 (sinc256)** sind komplexer und daher rechenintensiver. Diese Verfahren verwenden die umgebenden 36, 64 oder 256 Pixel, um ein scharfes Ergebnis zu berechnen und so viele Details wie möglich zu erhalten, während Artefakte der Bildprojektion vermieden werden.

Abgesehen von der Option **Keine (NN)** sind die sichtbaren Unterschiede der Interpolation jedoch sehr gering. Deshalb wird für die meisten Bilder die normale bikubische Interpolation empfohlen.

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 rund fünf Megapixel und kann bereits problemlos im A4-Format 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.

Im **Zuletzt verwendet**-Feld finden Sie die zuletzt genutzten Einstellungen und können eine Projektion (Bildausschnitt und -größe) so erneut anwenden.

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.

Little Planet Projektion

Neben der Option für planare Projektion können aus einem Panoramabild auch sogenannte *Little Planets* bzw. stereographische Projektionen erstellt werden. Diese Projektion bietet sich vor allem für voll-

sphärische 360x180°-Panoramen aus dem mehrreihigen Modus von PanoramaStudio Pro an. Die **Little Planet**-Projektion stellt in der Regel ein Kugelpanorama von oben auf eine Fläche projiziert dar. Für geeignete Panoramen stellt das eine interessante Darstellungsoption dar.



Abbildung 5.17: *Little Planet* Projektion

5.5.7 Dialogfenster *Standort bearbeiten (Geotagging)*

Unter *Standort bearbeiten* können Sie dem Panorama GPS-Koordinaten sowie eine Blickrichtung zuweisen bzw. bearbeiten. Die GPS-Daten werden beim Speichern dem Panoramabild als Metadaten hinzugefügt, so dass zahlreiche weitere Anwendungen und auch Online-Dienste das Panorama automatisch einem Ort zuordnen können.

Breiten- und Längengrad können in Dezimalschreibweise (z.B. -74,0445) oder Gradschreibweise (z.B. W74°2' 40,2" oder 74°2,670' W) angegeben werden. Alternativ können Sie eine Url aus Google Maps, Bing Maps oder Yahoo Maps mit Ortsinformation in eines der Felder für Breiten- oder Längengrad kopieren. Weiterhin können die Richtung der Bildmitte in Grad eingetragen werden sowie die Höhe über dem Meeresspiegel in Metern.

5.5.8 Dialogfenster *Panorama skalieren*

Mittels *Skalieren* kann die Pixelgröße des fertigen Panoramas geändert werden. Der Dialog befindet sich zusammen mit den Bildbearbeitungsfiltern unter *Nachbearbeiten*.

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.

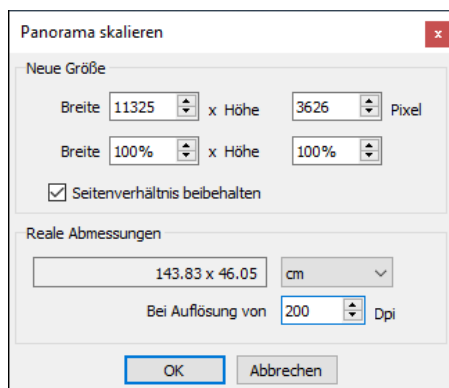


Abbildung 5.18: Das Dialogfenster *Panorama skalieren*

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.

5.5.9 Die Filter zur Bildoptimierung

Die meisten der folgenden Filter stehen mittlerweile in neuer Form, als nicht-destruktive Filter und mit einer Echtzeit-Vorschau unter *Nachbearbeiten* zur Verfügung (Kap. 6.11 (→ S.70)).

Lediglich *Schärfen* und *Unschärfmaske* werden im regulären Modus noch genutzt. Die übrigen hier beschriebenen Filter werden nur noch im klassischen, einreihigen Modus verwendet.

Die folgenden Filterdialoge haben jeweils 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.

Unschärfmaske

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.

Filter für den klassischen, einreihigen Modus

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

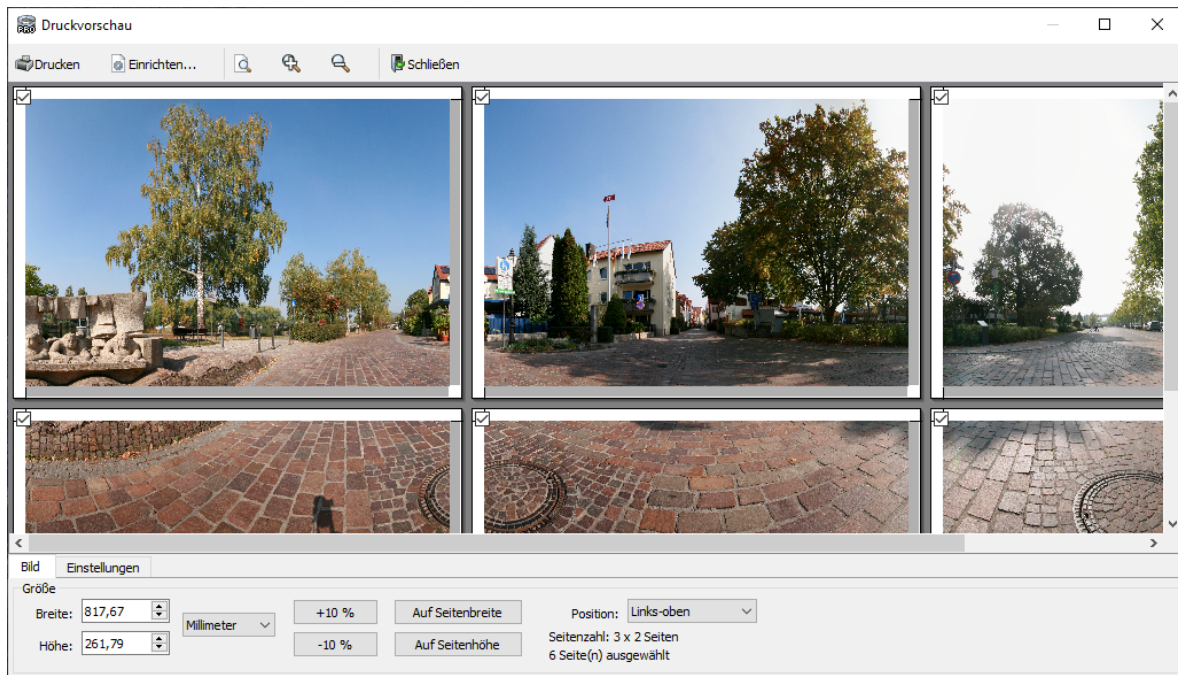
Mit *Farbausgleich* lassen sich gezielt Farbkorrekturen in hellen, mittleren und dunklen Bildbereichen erzielen. Verfälschte Farben in einem Bild lassen sich so durch Verändern der Balance zwischen *Rot - Cyan*, *Grün - Magenta* und *Blau - Gelb* korrigieren.

5.5.10 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.

Abbildung 5.19: Das Dialogfenster *Druckvorschau*

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 Panoramaabild 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 hervorscheinen.
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.

5.5.11 Dialogfenster *Speichern als Bild*

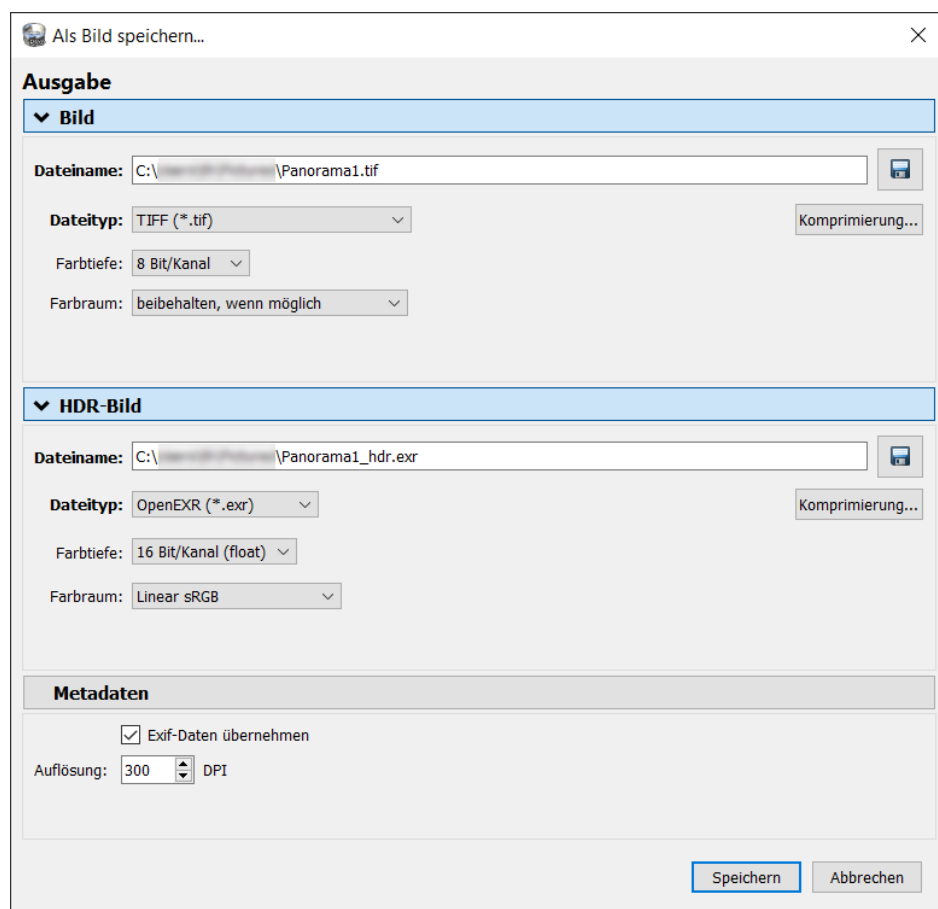


Abbildung 5.20: Das Dialogfenster *Speichern als Bild*

Im Dialogfenster *Speichern als Bild* kann das Panorama als Bild ausgegeben werden. Dabei können neben dem Bildformat auch weitere Einstellungen, wie Komprimierung, Farbtiefe, Farbprofil und die Ausgabe von Metadaten konfiguriert werden.

In der Pro-Version können Panoramen sowohl als herkömmliches Bild geeignet für die Darstellung auf Displays ausgegeben werden (*SDR / Standard Dynamic Range*) als auch als HDR-Bild mit hohem Dynamikumfang (*High Dynamic Range*) - beispielsweise für die weitere Verarbeitung in einer HDR-Software.

Bild / HDR-Bild

Per Klick auf das Speichern-Symbol oder den vorgegebenen Dateinamen können Sie im folgenden Speichern-Dialog den Ausgabe-Pfad und den *Dateinamen* einstellen. Das Bildformat wählen Sie unter *Dateityp* aus. Für die meisten Formate können Sie weitere spezifische Einstellungen unter *Komprimierung* vornehmen. Desweiteren kann die gewünschte *Farbtiefe* ausgewählt werden. Für normale Bilder jeweils 8- oder 16-Bit, sofern vom Bildformat unterstützt. Bei der Ausgabe als HDR-Bild sind die möglichen Farbtiefen ebenfalls vom gewählten Format abhängig.

PanoramaStudio verarbeitet intern alle Daten in einem speziellen Farbraum in HDR-Farbtiefe, daher ist auch der *Farbraum* bei der Ausgabe noch frei wählbar. Für normale Bilder bietet es sich an den Farbraum der Eingabebilder beizubehalten. Soll das Bild später in einer Webseite genutzt werden, ist das Standard-Farbprofil *sRGB* empfehlenswert. Weitere Farbprofile können sowohl für Bilder als auch HDR-Bilder aus der jeweiligen Liste unter *Farbraum* ausgewählt werden.

Metadaten

Bei aktivierter Option *Exif-Daten übernehmen*, werden die angepassten Exif-Metadaten des ersten Einzelbildes beim Speichern in das Panoramabild übertragen. So können beispielsweise Kamera- und Ortsinformationen auf das Panoramabild übertragen werden.

Für spezielle Anwendungen kann eine DPI-Angabe nötig sein. Tragen Sie bei Bedarf den gewünschten Wert unter *Auflösung* ein.

5.5.12 Dialogfenster *Interaktives Panorama/Zoom-Bild speichern*

Abbildung 5.21: Das Dialogfenster *Interaktives Panorama/Zoom-Bild speichern*

Dieses Dialogfenster dient dem Speichern des Panoramas als interaktives 3D-Panorama oder als 2D-Zoom-Bild. Der Betrachter kann sich in einem solchen Panorama frei umsehen und per Maus oder Touch interagieren.

PanoramaStudio stellt zu diesem Zweck einen eigenen Betrachter bereit, den sog. *PanoramaStudio Viewer*. Dabei handelt es sich um eigenständige Web-Anwendung basierend auf HTML5, die es ermöglicht interaktive Panoramen in jedem aktuellen Webbrowser zu betrachten, sowohl lokal auf dem Rechner als auch online in beliebige Webseiten integriert. Im Dialogfenster wird der *PanoramaStudio Viewer* konfiguriert und beim anschließenden Speichern werden alle nötigen Dateien automatisch erzeugt.

Wurden zuvor Hotspots in das Panorama eingefügt, dann entsteht aus mehreren miteinander verknüpften interaktiven Panoramen eine virtuelle Tour. Mehr dazu finden Sie auch unter Kap. 6.12 (→ S.72).

Ausgabe

Beim Speichern für den Viewer werden im Zielordner mehrere Dateien erzeugt. Die Hauptdatei ist eine HTML-Datei, die unter *Dateiname* vorgegeben wird und nach dem Speichern im Browser angezeigt wird. Weiterhin werden .js- oder .json-Dateien, welche die Konfiguration und Parameter enthalten, und ein Ordner mit den Bilddaten des Panoramas erstellt sowie die JavaScript-Dateien des Viewers in den Zielordner kopiert. Zum Betrachten eines solchen Panoramas genügt es die HTML-Datei öffnen. Soll

ein solches Panorama kopiert oder verschoben werden, bitte darauf achten, dass alle zum Panorama gehörenden Dateien kopiert werden. Der einfachste Weg dazu ist es, das Panorama in einen leeren Ordner zu speichern und jeweils den gesamten Ordner zu kopieren.

Mittels der Auswahl *Darstellungs-Typ* kann eingestellt werden, ob das Panorama als interaktives 3D-Panorama oder als flaches zweidimensionales Zoom-Bild gespeichert wird. Bei der 3D-Ausgabe befindet sich der Betrachter in der Mitte der Szene und kann beim Betrachten umherschauen. Die 2D-Variante speichert das Panorama als flaches Bild, in dem dann gezoomt und gescrollt werden kann.

Einstellungen

Unter der Auswahl *Einstellungen* sind die zahlreichen Konfigurationsmöglichkeiten in folgende Kategorien gegliedert:

Allgemein

Im Feld *Titel* kann eine Bezeichnung für das Panorama angegeben werden, die später in der Titelzeile des Viewers eingeblendet wird. Unter *Textfarbe* und *Texthintergrund* wird die farbliche Darstellung dieser Texte vorgegeben. Die Option *Hintergrundfarbe* wird bei Zoom-Bildern genutzt, wenn das Bild nicht den gesamten Viewer ausfüllt und der Hintergrund sichtbar wird. Bei registriertem Viewer besteht weiterhin die Möglichkeit anstelle des PanoramaStudio-Logos ein eigenes (Firmen-)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.

Unter *Kurzbeschreibung für Galerie* kann ein kurzer Text hinterlegt werden, der als Bildunterschrift genutzt wird, wenn eine Miniaturansicht des Panoramas in der Übersichts-Galerie einer virtuellen Tour angezeigt wird.

Unter *Erweitert: Endung Parameterdateien* kann die Endung der Parameterdateien zur besseren Übersichtlichkeit optional auf *.json* (JavaScript Object Notation) geändert werden. Streng genommen handelt es sich bei den Parameterdateien jedoch um JavaScript. Für eine bessere Kompatibilität auf diversen, aktuellen Webservern sollten die Parameterdateien daher als *.js* erstellt werden.

Größe und Qualität

Im Feld *Anzeige im Browser* können Sie die Größe des Viewer-Fensters in Pixel oder Prozent einstellen. Dies ist die Größe des Panoramas, wie es im Browser angezeigt wird. Wenn die Option *An Seitegröße angepasst* aktiv ist, dann wird das Panorama so dargestellt, dass es das gesamte Fenster ausfüllt.

Mit der *Ausgabegröße* kann die Bildgröße des Panoramas vor dem Speichern noch reduziert werden. Das verkleinert die Datenmenge. Für das Betrachten bzw. die Ladezeiten des Panoramas beim Betrachten über das Internet hat die Ausgabegröße allerdings keinen großen Einfluss, da der *PanoramaStudio Viewer* in der Lage ist dynamisch nur die gerade sichtbaren Bildausschnitte zu laden. Daher können problemlos auch sehr große Panoramen in voller Größe gespeichert werden.

Mittels *Bildqualität/Dateigröße* kann ebenfalls Einfluss auf das ausgegebene Bildmaterial genommen werden, dabei ist es möglich durch die Einstellung der JPEG-Kompression zwischen höherer Qualität oder kleineren Dateien zu wählen.

Sichtfeld

Die Einstellung des initialen Sichtfeldes 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 Mousrad 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.

Bedienelemente

Der Viewer bietet optional Bedienelemente, die unter anderem zur Navigation dienen. Mittels *Bedienelemente integrieren* werden diese dem interaktiven Panorama hinzugefügt. Die Option *Beim Start*

ausgeblendet führt dazu, dass die Bedienelemente beim Start des Viewers minimiert sind und über eine Schaltfläche in einer der Bildecken aufgeklappt werden können.

Mit der Auswahl *Design* können Sie aus verschiedenen, vorgegebenen Designs wählen und mittels *Position* die Bedienelemente an der gewünschten Stelle im interaktiven Panorama platzieren.

- **'Play'-Schaltfläche anzeigen** Fügt den Bedienelementen eine Schaltfläche zum Starten/Stoppen des automatischen Abspielens hinzu.
- **Vollbild-Schaltfläche anzeigen** Fügt eine Schaltfläche zum Umschalten in den Vollbild-Modus hinzu.
- **'Information' beim Start einblenden** Falls eine *Info-Box* vorhanden ist, wird diese beim Start eingeblendet.
- **Richtungspfeile anzeigen** Fügt den Bedienelementen Richtungspfeile zur Navigation hinzu.
- **Vergrößern/Verkleinern anzeigen** Fügt den Bedienelementen Schaltflächen zum Ein-/Auszoomen hinzu.
- **'Audio an/aus'-Schaltfläche anzeigen** Zeigt eine Schaltfläche für Audio an, falls ein Audio-Element im Panorama enthalten ist,
- **'Gyroskop an/aus'-Schaltfläche anzeigen** Zeigt eine Schaltfläche zum An-/Abschalten der Steuerung per Bewegungssensoren, falls diese Option unter *Steuerung* aktiviert ist und das Gerät Bewegungssensoren besitzt.
- **'Hotspots an/aus'-Schaltfläche anzeigen** Fügt eine Schaltfläche hinzu, mit der die Hotspots im Panorama ein- und ausgeblendet werden können.

Audio

Im Feld *Hintergrund-Musik/-Geräusche* kann eine MP3-Sounddatei eingetragen werden, die dann zum Panorama abgespielt wird.

Ist die Option *Für alle Panoramen einer virtuellen Tour verwenden* aktiviert, dann wird die Audio-Datei ohne Unterbrechung auch dann weitergespielt, wenn in andere Panoramen gewechselt wird - sofern diese nicht eine eigene Audio-Datei enthalten.

Info-Box

Die *Info-Box* ist ein Feld für Hinweise und Informationen mit Text und Bildern.

Die Informations-Box wird optional beim Start des Viewers oder beim Klick auf die *Info*-Schaltfläche eingeblendet.

Das Feld kann beliebigen HTML-formatierten Text und Bilder enthalten.

Ist die Option *Für alle Panoramen einer virtuellen Tour verwenden* aktiviert, dann wird diese Info-Box auch in anderen Panoramen der virtuellen Tour beim Klick auf den Info-Button angezeigt.

Auto-Play

Unter *Auto-Play* können die Parameter für ein automatisches Abspielen des Panoramas eingestellt werden. Bei einer Interaktion des Nutzers mit dem Viewer stoppt das Auto-Play und startet nach der in *Neustart nach Nutzeraktion* eingestellten Zeit erneut.

Die Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung kann mit den Werten *Pan-Rate*, einem Schwenken in der Horizontalen, und *Tilt-Rate*, einem Schwenken in der Vertikalen, eingestellt werden. Die Geschwindigkeit kann unter *Referenz* dabei entweder in Relation zum Gesamtpanorama in Grad pro Sekunde oder in Relation zum Bildschirm in Prozent pro Sekunde eingestellt werden. Stößt ein Schwenk an den Rand des Panoramas kehrt sich die Bewegungsrichtung jeweils um. Ähnlich verhält es sich mit dem automatischen Zoomen unter *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.

LittlePlanet-Intro steht für 360x180°-Panoramen zur Verfügung. Diese Option zeigt das Panorama zu Beginn in einer Little-Planet-Ansicht und führt einen automatischen Schwenk von der Little-Planet-Ansicht in die normale Ansicht durch, die unter *Sichtfeld-Einstellungen...* eingestellt werden kann.

Steuerung

Unter *Steuerung* werden die Eigenschaften für die Interaktion mit dem Viewer festgelegt.

Mittels *Maus-Steuerung* und *Touch-Steuerung* kann die Art der Interaktion für Bedienung mit der Maus und für Touch-Geräte eingestellt werden. Bei *Kamera bewegen* schwenkt die Szene in die Richtung der Bewegung, bei *Bild ziehen* kann der Betrachter das Panorama greifen und verschieben.

Das *Zoomen per Mausrad* kann wahlweise so eingestellt werden, dass beim Zoomen jeweils auf die Bildmitte gezoomt wird oder auf die aktuelle Position des Mauszeigers im Bild.

Ist die Option *Gyroskop-Steuerung hinzufügen* aktiviert, dann ist es möglich auf Geräten mit Bewegungssensoren sich durch Bewegen des Geräts im Panorama umzusehen.

Kontextmenü

Ist *Kontextmenü hinzufügen* aktiviert, dann zeigt der Viewer beim Klick per rechter Maustaste oder einem langen Druck bei Touch-Geräten ein Kontextmenü, das hier auch konfiguriert werden kann.

Neben Einträgen zum Vollbild-Modus oder dem Umschalten zwischen LittlePlanet- und normaler Ansicht, kann mittels *Benutzerdefinierter Eintrag* auch ein frei konfigurierbarer Eintrag in das Kontextmenü eingefügt werden. Der Eintrag besteht aus einer *Beschriftung* und einer JavaScript-Aktion, die beim Klick ausgeführt wird. Möglich ist dabei beliebiges JavaScript, insbesondere natürlich Funktionen, die den Viewer steuern. Eine ausführliche Beschreibung zur Steuerung des PanoramaStudio Viewer finden Sie in der *PanoramaStudio Viewer-Dokumentation*.

Tour-Galerie

Mittels *Galerie hinzufügen* kann automatisch eine Übersicht bestehend aus Vorschaubildern mehrerer Panoramen erstellt und in die Darstellung eingefügt werden.

Ist die Option aktiviert, dann erfasst PanoramaStudio alle interaktiven Panoramen, die es im Ausgabe-Ordner beim Speichern findet. Daraus werden Vorschaubilder für eine Übersichts-Galerie erstellt, die in die Darstellung eingeblendet werden kann.

Schaltflächen, mit denen man in das vorherige bzw. nächste Panorama wechseln kann, können zudem optional am linken und rechten Bildrand oder zusammen mit den übrigen Bedienelementen eingeblendet werden. Ebenso kann die Galerie optional oberhalb oder unterhalb der Bedienelemente platziert werden.

Kompass/Radar

Sie können die Blickrichtung im Panorama mit einem Kompass- oder Radar-Element visualisieren.

Um diese Option zu nutzen ist Information über die Blickrichtung des Panoramas nötig. Falls diese noch nicht definiert ist, können Sie mittels *Standort und Orientierung bearbeiten* die Blickrichtung bzw. Orientierung hinzufügen/bearbeiten. Siehe auch Kap. 5.5.7 (→ S.38).

Sie können dann aus verschiedenen Kompass- und Radar-Elementen auswählen, welche entweder als freistehendes Element im Panorama oder eingebettet in die Bedienelemente angezeigt werden.

Karte

Die Karten-Funktion ermöglicht es den Standort des aktuellen Panoramas und anderer Panoramen einer virtuellen Tour auf einer Karte anzuzeigen.

Falls Standortinformation zum Panorama vorhanden ist, kann die Karte mittels *Karte mit Standort einfügen* aktiviert werden. Ansonsten kann zunächst Standort-Information hinzugefügt werden mit *Standort und Orientierung bearbeiten...*. Siehe auch Kap. 5.5.7 (→ S.38).

Beim Speichern erfasst PanoramaStudio alle weiteren Panoramen im Ausgabe-Ordner und zeigt alle gefundenen Panoramen, die Standort-Information enthalten, mit einem Marker auf der Karte an.

Sie können die Karte mit der Auswahl unter *Position* sowohl oberhalb als auch unterhalb der Bedienelemente platzieren.

Als Kartendienst wird *Google Maps* verwendet und die Karte mittels der *Google Maps JavaScript API* eingebettet. Um diesen Google-Dienst zu nutzen, benötigen Sie einen *API-Key*, den Sie bei Google anfordern können. Je nach Nutzungsumfang bzw. bei sehr vielen Aufrufen der Karte können bei Google Kosten für die Nutzung der *Maps JavaScript API* anfallen. Die meisten Anwendungsfälle werden jedoch kostenfrei sein.

Sie finden unter folgendem Link bei Google weitere Informationen und die Möglichkeit einen API-Key anzufordern:

<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/get-api-key?hl=de>

Tragen Sie den API-Key unter *Google Maps API key* ein, um die Karte zu nutzen. Sie können dann verschiedene, weitere Eigenschaften konfigurieren, etwa den *Karten-Typ*, den *Zoom beim Start* sowie die

Darstellung von „Zoom“-Bedienelementen und „Karten-Typ“-Bedienelementen.

Sie können zudem ein Radar-Element als Überlagerung einblenden, welches die Blickrichtung im aktuellen Panorama auf der Karte anzeigt (Siehe *Kompass/Radar*).

VR-Modus (beta)

Der VR-Modus (noch in der beta-Phase) bietet die Option Panoramen in einer *Virtual Reality*-Umgebung (VR) darzustellen. Panoramen können damit auf Mobilgeräten und VR-Headsets wie etwa Google Cardboard, GearVR oder Stand-Alone VR-Headsets wie Oculus Go in VR betrachtet werden.

Der VR-Modus nutzt WebXR oder das ältere WebVR, wenn vom Browser unterstützt, ansonsten erfolgt die VR-Darstellung durch eine Emulation mittels Split-Screen, etwa auf Smartphones, die mit Google Cardboard genutzt werden.

Die VR-Darstellung erfordert sphärische 360x180°-Kugelpanoramen, partielle Panoramen können nicht in VR dargestellt werden.

Kommerzielle Lizenz

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der Einsatz des *PanoramaStudio Viewers* auf kommerziellen Internetseiten eine separate Lizenz für den Viewer erfordert. Wenn Sie für diesen Fall eine Lizenz erworben haben, können Sie diese auf dieser Registerkarte eintragen. Weitere Informationen und die jeweils aktuelle Version des Viewers finden Sie hier auf der Webseite: http://www.tshsoft.de/de/psv_index

Vorgaben

Alle obigen Einstellungen können für die erneute Verwendung unter *Vorgaben* gespeichert werden.

5.5.13 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. Objektiveigenschaften 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. 4.3 (→ S.9).

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.

5.5.14 Dialogfenster *Bild drehen*

(Nur für klassische, einreihige Panoramen und im Dokumentenmodus)

Mittels *Bild drehen* können Einzelbilder eines einreihigen Panoramas vor dem Ausrichten in sehr



Abbildung 5.22: Das Dialogfenster *Bild drehen*

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.

5.6 Tastatur-Shortcuts

Hier finden Sie 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
Als interaktives Panorama speichern unter...	Strg+D
Panorama drucken...	Strg+P
Projekt schließen	Strg+X
Vergrößern	Ziffernblock +
Verkleinern	Ziffernblock -
Originalgröße	F8
Übersicht	F10
Einzelbilder-Verwaltung	Strg+M
Aktuelles Bild maskieren	Strg+G
Standort bearbeiten	Strg+L
Projektion erstellen	Strg+Y
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
Ausgewählte Bilder ersetzen	Strg+H
Bearbeiten → Vorgaben/Brennweite ändern	Strg+Umschalt+F
Bearbeiten → Maskierung bearbeiten	Strg+Umschalt+G
Bearbeiten → Kontrollpunkte bearbeiten	Strg+Umschalt+K
Bearbeiten → Bildausrichtung ändern	Strg+Umschalt+A
Bearbeiten → Belichtungskorrektur ändern	Strg+Umschalt+E
Bearbeiten → Horizont begradigen	Strg+Umschalt+H
Bearbeiten → Grafik einfügen	Strg+Umschalt+I
Vorgaben	F2
Panorama erstellen	F3
360°-Panorama erstellen	F4
Berechnen/Zuschneiden	F5
HDR	F6
Hotspots	F7
Hilfethemen	F1

5.7 Kommandozeilenparameter

Eine Reihe von Kommandozeilen-Parametern ermöglicht es PanoramaStudio von der Kommandozeile aus zu starten und dabei bestimmte Funktionen auszuführen.

Es gibt folgende Optionen:

```
-mm          Im Panorama-Modus starten
-ms          Im klassischen, einreihigen Modus starten
-md          Im Dokumentenmodus starten
-i <path>    Initialer Pfad für die Eingabebilder
-oi <file>    Berechnetes Panorama als interaktives HTML5-Panorama speichern
-o <file>     Berechnetes Panorama als JPG-Bild speichern (identisch -oj <file>)

-x          Automatisch beenden
-P <file>    Alle Parameter mittels Text-Datei bereitstellen

file(s):     Eine Projekt-Datei oder eine Liste von Eingabe-Bildern
              Alle Parameter werden nur auf Eingabebilder angewendet,
              nicht auf Projektdateien
```

Die weiteren Optionen sind nur im regulären Panorama-Modus verfügbar:

```
-pA          Bilder ausrichten
-pR          Panorama berechnen
-pf <num>    Geschätzte Brennweite (ansonsten Exif-Brennweite verwenden)
-pl [0-2]    Objektiv-Typ: 0(regulär), 1(Vollbild-Fischaug), 2(Kreisförmiges Fischaug)
-pq [0-3]    Bild-Erkennung: 0(niedrigste), 1(normal (Vorgabe)), 2(hoch), 3(höchste)
-pi <type>    Interpolation:
              Lin:linear,CNo:Kubisch normal,CSH:Kubisch schärfer,CSm:Kubisch weicher,
              La3:Lanczos3,La4:Lanczos4,La8:Lanczos8,Non:Keine Interpolation

-pa          Adaptives Multiband-Überblenden, ansonsten statisches Überblenden
-ps <num>    Skalierung beim Berechnen [0.1;1.0] (Vorgabe = 1.0)
-pF          Lücken füllen durch Interpolation der Umgebung
-ph          Ausrichtung fixiert; die Horizontbegradigung behält die Ausrichtung der
              Eingabebilder bei
-pE          Berechne komplette 360x180°-Ansicht (equirectangular) auch für Teil-Panorama
```

Um zum Beispiel 4 Bilder mit der zusammenzufügen (img1.jpg , img2.jpg, img3.jpg, img4.jpg), das Panorama als *panorama.jpg* zu speichern und PanoramaStudio zu beenden:

Auf Windows:

```
C:\Program Files\PanoramaStudio4Pro\PanoramaStudio4Pro.exe -mm -x -pA -pR -o panorama.jpg
-i C:\path\to\images img1.jpg img2.jpg img3.jpg img4.jpg
```

Auf Mac OS:

```
Open -a "PanoramaStudio 4 Pro" --args -mm -x -pA -pR -o panorama.jpg
-i /Path/To/Images img1.jpg img2.jpg img3.jpg img4.jpg
```

Kapitel 6

Die Bearbeitungsmodi

6.1 Einzelbild-Modus

Im *Einzelbild-Modus*, vor Beginn der Panoramaberechnung, werden die Ausgangsbilder in einer Übersicht als Miniaturbilder dargestellt. Einzelne Bilder können durch einen einfachen Mausklick markiert werden, während mehrere Bilder bei gleichzeitig gedrückter Strg-Taste ausgewählt werden können. Alternativ können Sie eine fortlaufende Reihe von Bildern durch gleichzeitiges Drücken der Umschalt-Taste mit der Maus markieren.

Bei einem regulären Panorama werden die Bilder lediglich als verkleinerte Vorschau dargestellt, bei einem klassischen, einreihigen Panorama werden die Einzelbilder in ihrer vollen Größe auf der Arbeitsfläche präsentiert, und Sie können die markierten Bilder per *Drag & Drop* neu anordnen.

6.2 Vorschau-Modus nach dem Ausrichten

Nach *Ausrichten* der Einzelbilder werden drei verschiedene Ansichten der ausgerichteten Bilder angeboten. Sie können mit den Registerkarten am unteren Rand des Fensters zwischen den Ansichten wechseln:

- **Einzelbilder-Übersicht**

In der Einzelbilder-Übersicht zeigt PanoramaStudio kleine Vorschaubilder der Einzelbilder und die Verknüpfungen der Bilder untereinander. Die Verbindungslinien deuten durch ihre Farbe und den Abweichungswert darauf hin, wie gut die beiden Bilder zur Deckung gebracht werden konnten. Grün zeigt eine sehr gute Übereinstimmung an, rot eine weniger gute Übereinstimmung. Um einzelne schlechte Verknüpfungen zu bearbeiten, können Sie mit einem Doppelklick auf die Verbindungslinie den Kontrollpunkteditor mit diesem Bildpaar öffnen, mit einem Doppelklick auf ein Bild wird der Kontrollpunkteditor mit diesem Bild geöffnet (siehe auch Kap. 5.5.4 (→ S.34)).

Konnten Bilder nicht dem Panorama zugeordnet werden, so werden diese am oberen Rand ohne Verbindung zu den übrigen Bildern angezeigt. Nicht zugeordnete Bilder können per Drag&Drop auf ein Bild im Panorama gezogen werden. Daraufhin wechselt PanoramaStudio in den Bildausrichtungs-Modus (Kap. 6.5, S.60) und ermöglicht so das Hinzufügen und Platzieren eines solchen Bildes.

- **3D-Ansicht**

Die 3D-Ansicht zeigt die ausgerichteten Bilder räumlich in einer 3D-Umgebung. Die Vorschau kann in drei verschiedenen Qualitätsstufen dargestellt werden. Über die *Ansichtsleiste* kann die Vorschau von *Kein Überblenden* bis zum *Multiband-Überblenden* konfiguriert werden (Kap. 5.2.2 (→ S.22)). Man kann in dieser Ansicht bei gedrückter Maustaste wie mit einer Kamera umherschwenken. Mit dem Mause rad kann man in die Ansicht ein- und auszoomen.

Anhand der Vorschau kann man beurteilen, ob noch Korrekturen mit den Funktionen unter *Bearbeiten* nötig sind oder ob das Panorama mittels *Berechnen/Zuschneiden* fertiggestellt werden kann.

Die 3D-Ansicht in diesem Modus entspricht ungefähr der späteren Ansicht in einem interaktiven Panorama. Mehr zu interaktiven Panoramen und dem PanoramaStudio Viewer finden Sie auch in Kap. 5.5.12 (→ S.44).

- **2D-Ansicht**

Die 2D-Ansicht zeigt eine grobe Vorschau des Panoramas wie es später nach der Berechnung zum Bild erscheint. Ebenso wie in der 3D-Ansicht kann über die Ansichtsleiste die Qualität der Vorschau in drei Stufen eingestellt werden.

Man kann in dieser Ansicht neben der Bildausrichtung und dem Belichtungsabgleich der Bilder vor allem die Ausrichtung der Bilder am Horizont beurteilen. Sollte das Panorama schräg, wellig oder verdreht dargestellt werden, so ist eine Begradigung des Horizonts nötig. Dazu rufen Sie *Bearbeiten*→*Horizont begradigen* auf. Details zur Horizontbegradigung finden Sie im Abschnitt Kap. 6.7 (→ S.63).

Für die Bearbeitung der Bildausrichtung können Sie entweder den Kontrollpunkteditor verwenden (Kap. 5.5.4, S.34) oder in den Modus für die manuelle Bildausrichtung wechseln (Kap. 6.5, S.60). Mittels *Bearbeiten*→*Belichtungskorrektur ändern* können Sie an dieser Stelle auch die automatische Belichtungskorrektur nachbearbeiten (Kap. 6.6, S.62).

Klassische, einreihige Panoramen und Dokumente

Nach dem Ausrichten der Bilder zeigt PanoramaStudio für einreihige Panoramen und Dokumente eine Vorschau in voller Größe mit Überblendungen an, die bereits eine relativ präzise Vorschau auf das Panorama anbietet. Im Ergebnis wird allerdings die Detailschärfe und vor allem der Belichtungsabgleich nochmal deutlich besser ausfallen. Von der Vorschau aus kann in die verschiedenen Bearbeitungsmodi für manuelle Korrekturen gewechselt werden oder man kann mit *Berechnen*/*Zuschneiden* mit der abschließenden Berechnung fortfahren.

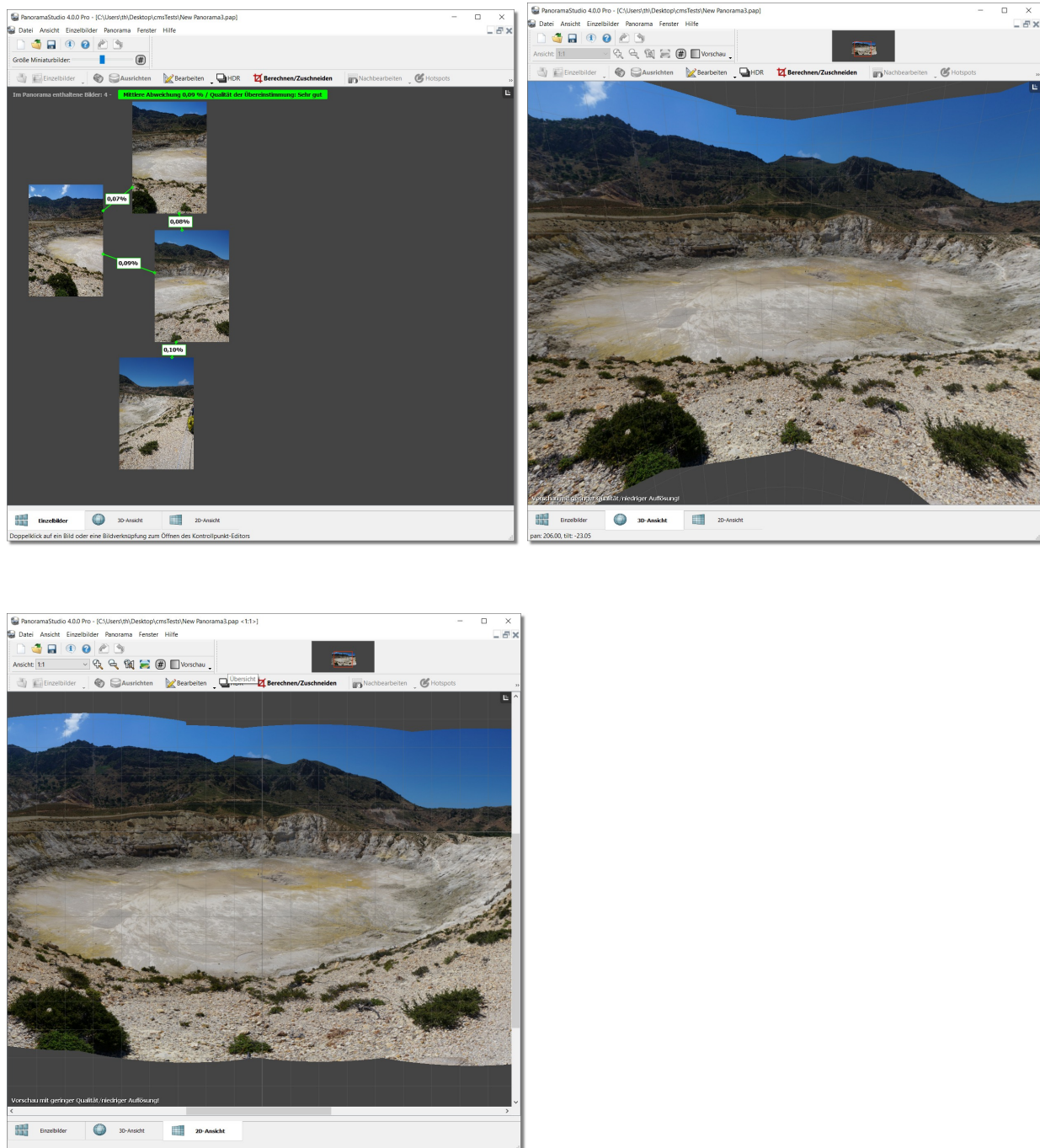


Abbildung 6.1: a) Einzelbilder-Übersicht, b) 3D-Ansicht und c) 2D-Ansicht im mehrreihigen Modus

6.3 Vorgaben/Brennweite

Zum Einstellen der Brennweite und Kameraeigenschaften gelangen Sie, wenn Sie vor dem Ausrichten der Bilder den Menüeintrag *Panorama→Vorgaben* aufrufen. Sie gelangen auch in diesen Modus, wenn Sie nach der Panoramaberechnung *Panorama→Bearbeiten→Brennweite korrigieren* aufrufen.

Die Arbeitsfläche

Bei klassischen, einreihigen Panoramen wird an dieser Stelle eine Vorgabe für die Lage des Horizonts erwartet. Daher markiert hier eine rote Linie auf der Arbeitsfläche die aktuelle Einstellung für den Horizont. Sie können die Lage einfach durch Verschieben mit der Maus verändern.

Vorgaben

Um Bilder korrekt zusammenzufügen, müssen die Kamera-Brennweite und evtl. vorhandene Linsenverzeichnung beachtet werden.

Kamera

Brennweite (35mm-Kleinbild-Äquivalent)

Brennweite geschätzt

Brennweite: 24,00mm ± 15% (HföV: 53,01°)

Exif-Brennweite verwenden

Kameratyp und Objektiv

Kamera: Digitalkamera

Kamera: Sony NEX-5R

Brennweite: 16,00mm (= 24,00mm im KB-Format)

Objektiv: Regulär (geringe Verzeichnung)

☒ Vignettierungskorrektur

☐ Objektivvorsatz: Weitwinkel- oder Tele-Konverter 1,00 X

Erweiterte Einstellungen

Qualität der Bilderkennung: Normal (empfohlen)

☒ Kontrollpunkte automatisch optimieren

☐ Nicht zugeordnete Bilder anhand Metadaten platzieren

>> Gitter-Assistent...

Abbrechen

Ok

Abbildung 6.2: Einstellen von Vorgaben/Brennweite

Das Werkzeugfenster

Im Werkzeugfenster gibt es verschiedene Einstellungen für die Brennweite und weitere Kameraeigenschaften. Diese Einstellungen werden in der Regel vor dem Ausrichten eingestellt, können zur Korrektur eines Panoramas aber auch noch nachträglich nochmal verändert werden.

Einstellung der Brennweite

Wählen Sie hier die geeignete Option in Abhängigkeit davon, wie genau die Brennweite bekannt ist. Kennen Sie Brennweite nicht, die für die Aufnahme der Bilder verwendet wurde, wählen Sie *Brennweite unbekannt (Automatik)*. PanoramaStudio versucht dann die Brennweite durch Analyse der Bilder automatisch zu ermitteln.

Können Sie die Brennweite ungefähr abschätzen, wählen Sie *Brennweite geschätzt*.

Kennen Sie die Brennweite genau, wählen Sie *Brennweite bekannt*. Die Verwendung eines Schätzwertes ist jedoch in jedem Fall die empfohlene Variante, selbst dann wenn die Brennweite theoretisch exakt bekannt ist. Zahlreiche Faktoren beeinflussen in der Praxis die exakte, echte Brennweite. Die Bilderkennung kann in der Regel diesen Wert ausgehend von einem Schätzwert sehr genau ermitteln und hat zugleich ausreichend Spielraum, um die Bilder ideal auszurichten.

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 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 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. 5.5.13 (→ S.48).

Objektiv

Als Einstellung für das Objektiv ist für die meisten Kameras und Objektive die Standardeinstellung *Regulär (geringe Verzeichnung)* passend. Nur für wenige Kameras kann hier eine andere Einstellung nötig sein. Für spezielle Weitwinkel-Objektive (Fischaugen) kann hier in der Pro-Version ggf. auf *Vollbild-* oder *Rundbild-Fischaugen* umgestellt werden, damit auch diese Bilder von PanoramaStudio passend verarbeitet werden. Für Rundbild-Fischaugen-Bilder besteht dann noch die Möglichkeit mittels *Kreisförmig zuschneiden...* den Rand um die Bilder zu bearbeiten, der vor der Bearbeitung abgeschnitten wird.

Vignettierungskorrektur Wenn die Fotos ein Abfallen der Bildhelligkeit zu den Rändern hin aufweisen, spricht man von Vignettierung. Diese Korrektur sollten Sie daher anwenden, wenn das Panorama in den Überlappungsbereichen der Bilder dunkler erscheint. Die Korrektur hellt die Ränder der Einzelbilder passend auf.

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.

Erweiterte Einstellungen

Qualität der Bilderkennung Der mehrreihige Modus bietet an dieser Stelle die Option die Qualität der Bilderkennung einzustellen. In der Regel ist die Standard-Einstellung (*Normal*) die beste Wahl. Können jedoch einige Bilder nicht zugeordnet werden oder sind Bilder nicht gut ausgerichtet, dann kann die Bilderkennung hier auf die aufwändigeren Stufen (*Hoch* oder *Sehr hoch*) umgestellt werden, um eine bessere Ausrichtung der Bilder zu erreichen. Höhere Stufen der Bilderkennung benötigen jedoch deutlich mehr Rechenzeit.

Kontrollpunkte automatisch optimieren Wenn die Option *Kontrollpunkte automatisch optimieren* aktiviert ist, dann versucht PanoramaStudio schlechte Kontrollpunkte während der Bildausrichtung automatisch auszusortieren. Das kann die Gesamtqualität der Bildausrichtung oftmals sichtbar verbessern, da weniger schlechte oder falsche Kontrollpunkte die Bildausrichtung beeinflussen.

Nicht zugeordnete Bilder anhand Metadaten platzieren Einige Kameras speichern in den Metadaten der Bilder die Orientierungswinkel bei der Aufnahme. Diese können zur Platzierung im Panorama genutzt werden. Sind Orientierungswinkel vorhanden, können Sie diese Option nutzen, um auch solche Bilder zu platzieren, die von der Bilderkennung nicht automatisch ausgerichtet werden können - etwa Bilder, die nur blauen Himmel zeigen oder anderweitig nicht zugeordnet werden können.

Gitter-Assistent Ermöglicht das Vorsortieren der Einzelbilder in einer Gitteranordnung. Siehe auch Kap. 6.4 (→ S.59).

Klassisches, einreihiges Panorama

Projektion: Zylindrisch oder Sphärisch Bei einreihigen Panoramen kann hier eine Auswahl über die Panoramaprojektion getroffen werden. Siehe auch *Projektion* Kap. 4.11.2 (→ S.18). Für reguläre Panoramen kann man die Projektion noch zu einem späteren Zeitpunkt beim *Berechnen/Zuschneiden* einstellen.

Lage des Horizonts Bei einreihigen Panoramen: Eingabe der Lage des Horizonts in Prozent der Bildhöhe.

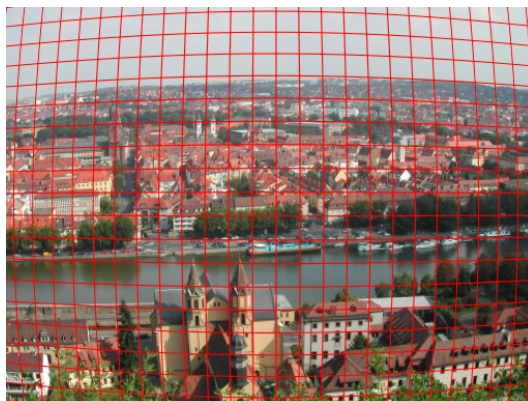


Abbildung 6.3: tonnenförmige Verzerrung

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.

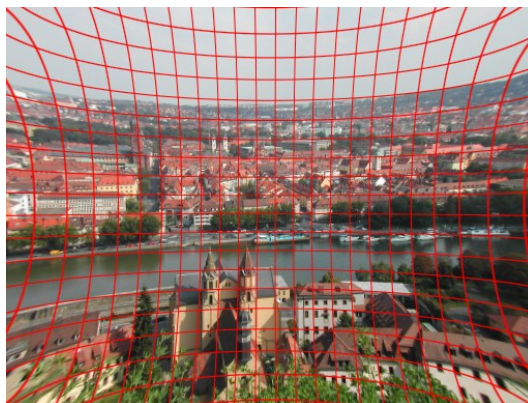


Abbildung 6.4: kissenförmige Verzerrung

6.4 Gitter-Assistent

Gitter-Ausrichtung aktivieren

Aktivieren Sie die Gitter-Ausrichtung, um regelmäßige Anordnungen aus vielen Bildern, die z.B. mit einem (motorisierten) Panoramakopf erstellt wurden, in Reihen und Spalten vorzusortieren. Das ermöglicht ein Ausrichten der Bilder auch dann, wenn einzelne Bilder keine ausreichenden Details für eine automatische Erkennung aufweisen. Dies kann insbesondere bei Gigapixel-Panoramen aus hunderten oder tausenden Einzelbildern hilfreich sein.

Reihen und Spalten

Stellen Sie hier die Anzahl der aufgenommenen Reihen und Spalten von Bildern ein.

Start-Bild

Das Gitter muss nicht alle Bilder des Panoramas enthalten. Hier können Sie ein Start-Bild einstellen, welches als erstes Bild im Gitter verwendet wird. Alle Bilder, die nicht im Gitter enthalten sind können frei platziert sein und werden von der automatischen Bildausrichtung auf herkömmliche Weise ausgerichtet.

HDR-Belichtungsreihen (Pro-Version)

Falls statt einzelnen Bildern Belichtungsreihen aus jeweils mehreren Bildern vorliegen, dann kann hier die Anzahl der Bilder pro Belichtungsreihe eingestellt werden. Auf diese Weise kann der Gitter-Assistent auch HDR-Panoramen ausrichten.

Layout

Wählen Sie anhand eines Pfeil-Symbols die zu Ihren Aufnahmen passende Konfiguration oder stellen Sie die Aufnahmeparameter mittels *Anordnung*, *Start* und *Richtung* ein.

Mit *Anordnung* stellen Sie ein, ob die Bilder in Reihen oder Spalten aufgenommen wurden. Mit *Start* stellen Sie ein, in welcher Ecke die Aufnahme gestartet wurde. Mit *Richtung* stellen Sie ein, ob die Aufnahmen der Reihen oder Spalten jeweils *konstant* von der gleichen Seite beginnen oder *alternierend* von der jeweils anderen Seite.

Überlappung/Abstände

Die automatische Bildausrichtung wird auch auf eine Gitteranordnung angewendet, um eine exakte Ausrichtung der Bilder zu erzielen. Dennoch können für eine direkte Vorschau die Bilder hier in passenden Abständen platziert werden. Stellen Sie die vertikale und horizontale Positionierung der Bilder jeweils als Abstände in Grad oder Überlappung in Prozent ein. Weiterhin kann die Lage des Panoramas sowohl horizontal als auch vertikal hier eingestellt werden. Mittels *Drehen* können alle Bilder des Gitters, falls nötig, in die passende Lage gedreht werden.

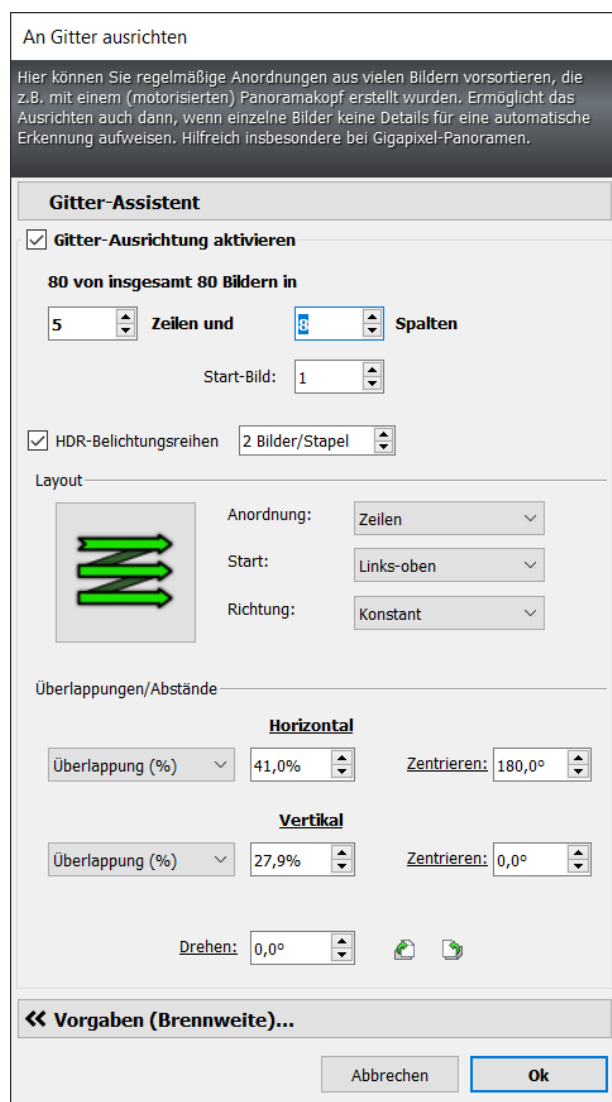


Abbildung 6.5: Einzelbilder in einer Gitteranordnung von Reihen und Spalten vorsortieren

6.5 Bildausrichtung ändern

In den Modus zur Bearbeitung der Bildausrichtung gelangen Sie, wenn Sie nach der Ausrichtung der Bilder *Panorama*→*Bearbeiten*→*Bildausrichtung 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

Sie können jeweils ein Bild mit der Maus auswählen und es relativ zu den anderen Bildern verschieben. Fassen Sie die Ecken eines Bildes an, um es zu drehen. Dies funktioniert sowohl in der 2D-Ansicht als auch in der 3D-Ansicht.

Bei einem klassischen, einreihigen Panorama wird die jeweils aktive Überlappung zwischen zwei Bildern rot umrandet dargestellt. Bei einer aktiven Überlappung kann die Lage der beiden Bilder zueinander per Maus verschoben werden.

Das Werkzeugfenster

Im Werkzeugfenster die Lage des aktiven Bildes im Raum bearbeitet werden. Mittels der Winkelangaben

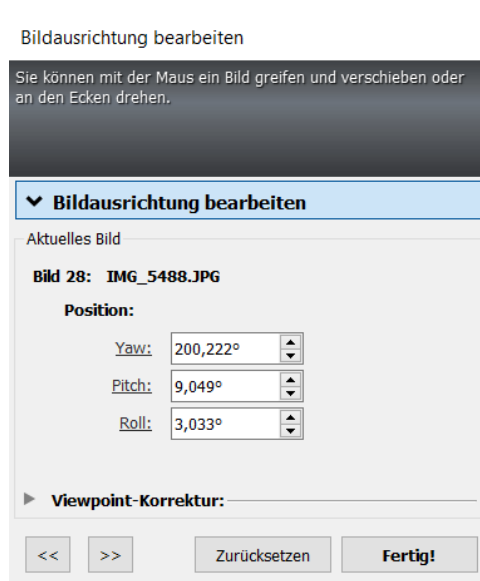


Abbildung 6.6: Korrigieren der Bildausrichtung mit der Maus

Yaw, *Pitch* und *Roll* können die horizontale und vertikale Lage sowie die Drehung des Bildes eingestellt werden.

Zusätzlich kann unter *Erweitert* in der Pro-Version die Viewpoint-Korrektur eines Bildes bearbeitet werden. Damit kann die Lage von Bildern, die nicht exakt aus dem Mittelpunkt der Szene aufgenommen wurden, korrigiert werden. Die räumliche Verschiebung auf den drei Raumachsen wird dabei über die Parameter *VP-X*, *VP-Y* und *VP-Z* verändert, die Neigung anschließend nochmals mit den Winkeln *VP-Yaw* und *VP-Pitch*.

Bei einem einreihigen Panorama kann im Werkzeugfenster wiederum die aktive Überlappung bearbeitet werden. Dazu kann hier die Lage der beiden Bilder mittels *Horizontale Überlappung* und *Vertikale Überlappung* pixelgenau eingestellt werden.

Abbildung 6.7: Werkzeugfenster *Bildausrichtung bearbeiten*

6.6 Belichtungskorrektur ändern

In den Modus zur Korrektur der Belichtung gelangen Sie nach dem Ausrichten der Bilder mittels *Panorama*→*Bearbeiten*→*Belichtungskorrektur ändern*. In diesem Modus kann die von PanoramaStudio vorgenommene automatische Belichtungskorrektur geändert werden. Die Pro-Version bietet daneben noch einen optionalen *Weißabgleich*. Die Korrektur umfasst sowohl eine Anpassung der Gesamthelligkeit des Panoramas, als auch ein Angleichen der Belichtung von benachbarten Einzelbildern. Mittels der *Fertig!*-Schaltfläche können Sie Ihre Änderungen übernehmen. Die *Zurücksetzen*-Schaltfläche macht alle Änderungen in diesem Modus wieder rückgängig.

Die Arbeitsfläche

Auf der Arbeitsfläche können Sie bei diesem Modus Einzelbilder anwählen und die Belichtungs-Parameter für das gewählte Bild dann im Werkzeugfenster einstellen. Das ausgewählte bzw. aktive Bild ist dabei wiederum rot umrandet.

Sie können die Änderungen direkt in der 2D- oder der 3D-Vorschau kontrollieren.

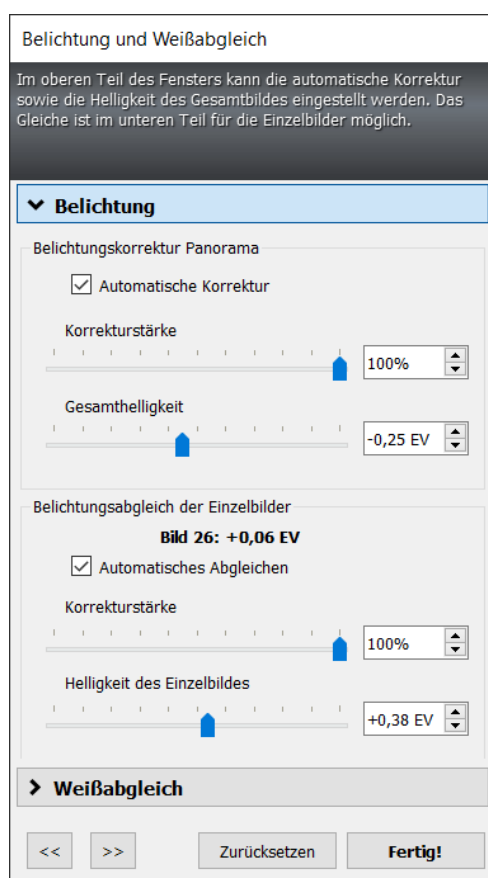


Abbildung 6.8: Werkzeugfenster zur Belichtungskorrektur

Das Werkzeugfenster

Belichtung

Belichtungskorrektur Panorama

- **Automatische Korrektur**

Wenn Sie die *Automatische Korrektur* aktivieren, so wird eine für das Gesamtpanorama berechnete Belichtungskorrektur angewendet.

- **Korrekturstärke** des Panoramas
Hier können Sie die Stärke der automatischen Korrektur für das Panorama regulieren.
- **Gesamthelligkeit**
Mittels des Schiebereglers *Gesamthelligkeit* können Sie, zusätzlich zur automatischen Korrektur, die Belichtung des Panoramas nachregulieren.

Belichtungsabgleich der Einzelbilder

- **Automatisches Abgleichen**
Wenn Sie das *Automatische Abgleichen* aktivieren, wird die Belichtung 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 Einzelbildabgleich bei allen Bildern.
- **Helligkeit des Einzelbildes**
Mit diesem Schieberegler kann die Belichtung des aktuell selektierten Bildes angepasst werden.

Weißabgleich (Pro-Version)

Weißabgleich Panorama

Unter *Weißabgleich Panorama* kann die Farbtemperatur des gesamten Panoramas angepasst werden. Mittels der Schieberegler für *Rot* und *Blau* kann der Weißabgleich hin zu wärmeren oder kälteren Farbtemperaturen verschoben werden.

Weißabgleich der Einzelbilder

Um Aufnahmen mit variablem Weißabgleich aneinander anzugleichen, kann das *Automatische Abgleichen* aktiviert werden. Dabei wird versucht unterschiedliche Farbtemperaturen benachbarter Einzelbilder einander anzugleichen.

Mit den Schiebereglern für *Rot* und *Blau* kann die Farbtemperatur jedes Einzelbildes zudem manuell eingestellt werden.

6.7 Horizont begradigen

Die Lage eines Panoramas und somit auch der Horizont im Panorama kann nach dem Ausrichten korrigiert werden, falls die Automatik noch kein perfektes Ergebnis geliefert hat. Durch Aufrufen von *Panorama*→*Bearbeiten*→*Horizont begradigen* kann die Lage manuell bearbeitet werden.

Die Arbeitsfläche

Die Arbeitsfläche zeigt das Panorama in der 2D-Ansicht in seiner aktuellen Lage an. Als Orientierung wird ein rotes Gitternetz eingeblendet. Der Horizont ist als dicke Linie markiert. Sie können an beliebiger Stelle mit der Maus ins Bild greifen und so die Lage des Panoramas verschieben. Ziel ist eine Ausrichtung des Panoramas zu erreichen, bei der das Panorama gerade im Bild liegt, ohne dass es wellig oder verdreht erscheint.

Als weiterer Anhaltspunkt gilt, dass in einem korrekt ausgerichtetem Panorama alle vertikalen Linien im Bild wieder exakt vertikal verlaufen. Durch Greifen und Verschieben des Bildes an unterschiedlichen Stellen kann man nach und nach eine Lage finden, die das Panorama in dieser Hinsicht korrekt darstellt.

Das Werkzeugfenster

Im Werkzeugfenster kann man die Lage per Schaltfläche direkt um *90° nach rechts*, *90° nach links* oder *180° drehen*. Außerdem kann man mittels *Automatischer Horizont* die automatische Begradigung noch einmal aufrufen.

Wenn es sich um ein importiertes Panoramabild handelt und Metadaten zur Lage des Bildes enthalten sind, kann mittels *An Metadaten ausrichten* das Bild in die passende Lage bewegt werden.

Um ein Panorama nur in der Horizontalen zu verschieben, um z.B. die Mitte des Panoramabildes zu verlagern, bietet das Werkzeugfenster zudem die Option *Beschränke auf horizontales Verschieben*. Damit kann man die Lage des gesamten Panoramas auf einfache Weise nach links und rechts verschieben.

6.8 Grafiken einfügen

Dieser Modus erlaubt es Grafik-Dateien in das Panorama einzufügen. Auf diese Weise können z.B. Logos in das Panorama eingefügt werden, um das Stativ zu überdecken oder ähnliches.

Die Arbeitsfläche

Die Arbeitsfläche zeigt das Panorama in der Vorschau nach dem Ausrichten der Bilder. Eingefügte Grafiken können dort mit der Maus verschoben werden. Durch Greifen der Ecken oder Kanten können Grafiken gedreht und die Größe geändert werden.

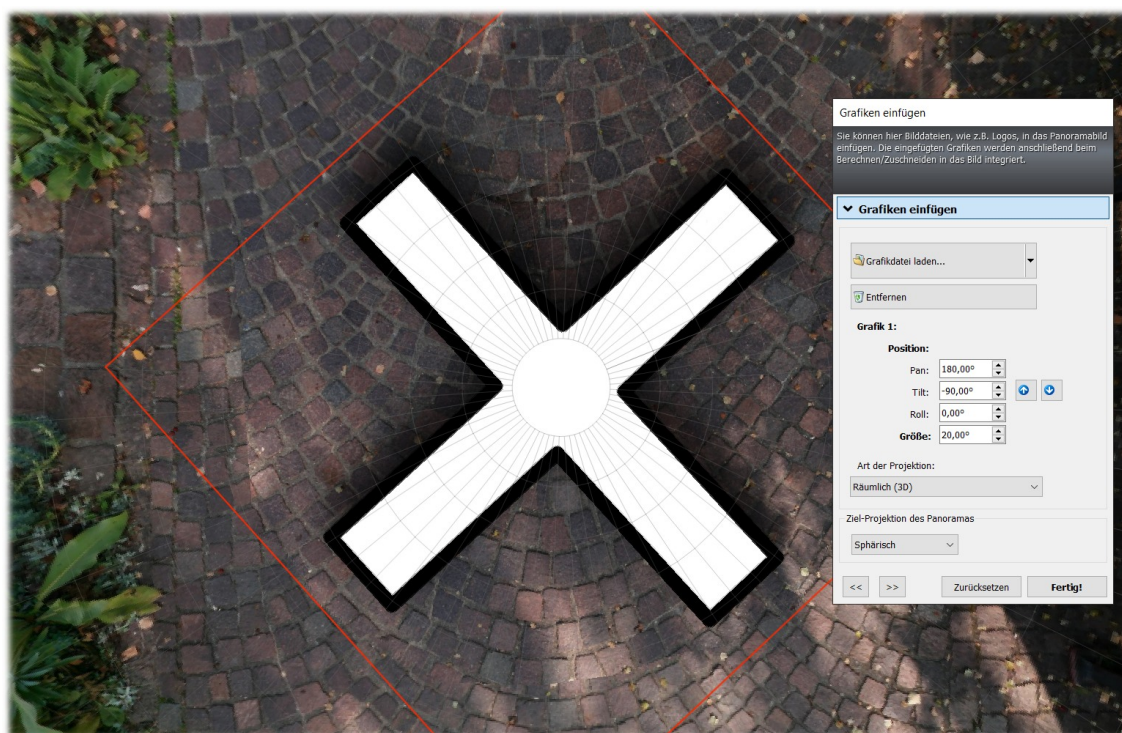


Abbildung 6.9: Einfügen von Grafiken

Das Werkzeugfenster

Mittels *Grafikdatei laden* können Bilddateien im PNG-, GIF-, WEBP-, TIFF- oder JPEG-Format geladen und eingefügt werden. Neben der Platzierung per Maus kann die Lage und Größe einer Grafik auch numerisch über das Werkzeugfenster verändert werden.

Grafiken können sowohl als flache 2D-Darstellung als auch als räumliche 3D-Darstellung ins Bild projiziert werden. Mittels *Art der Projektion* kann eine Grafik zwischen diesen beiden Darstellungen umgeschaltet werden.

Im Falle eines mehrreihigen Panoramas kann mit der Auswahl *Ziel-Projektion des Panoramas* die 2D-Vorschau auf zylindrische oder sphärische Projektion eingestellt werden, so dass man bereits eine möglichst exakte Vorschau des Panoramas mit den integrierten Grafiken erhält.

Mit den beiden Pfeil-Buttons *Im Zenit/Nadir platzieren* kann eine Grafik räumlich exakt senkrecht nach oben bzw. unten platziert werden, um auf diese Weise etwa ein Stativ am Boden oder eine Lücke im Himmel zu überdecken.

6.9 HDR (Pro-Version)

Hier können zwei verschiedene HDR-Modi aktiviert und konfiguriert werden: Echtes *HDR/Tonemapping* und *Exposure Fusion (Belichtungsfusion)*.

Echtes *HDR* erstellt aus Reihen unterschiedlich belichteter Einzelbilder ein HDR-Bild mit hohem Dynamikumfang. Mittels *Tonemapping* wird dann der Dynamikumfang des erzeugten High-Dynamic-Range (HDR)-Bildes reduziert, so dass es auf Standard-Displays angezeigt werden kann.

Beim *Exposure Fusion*-Verfahren hingegen werden die Belichtungsreihen in einem einzelnen Schritt zu einem harmonischem Gesamtbild vereint. Im Gegensatz zum Tonemapping bei HDR verfolgt *Exposure Fusion* einen natürlicheren Ansatz, indem es die besten Teile aus jeder Aufnahme kombiniert. Dadurch wird eine ausgewogene Belichtung erreicht, und Details und Farben kommen auch in Bereichen gut zur Geltung, die in einer Einzelaufnahme, über- oder unterbelichtet wären.

Per Klick auf *HDR/Tonemapping* oder *Exposure Fusion (Belichtungsfusion)* kann der jeweilige Modus aktiviert werden. PanoramaStudio zeigt dazu eine Echtzeitvorschau aller Änderungen, so dass der gewünschte Bildeindruck komfortabel konfiguriert werden kann.

Beide Modi können auch dann aktiviert werden, wenn nur Einzelbilder und keine Belichtungsreihen vorliegen. Beim HDR-Verfahren wird das Tonemapping dann auf die Einzelbilder angewendet. So können etwa auch HDR-Bilder direkt importiert, zum Panorama zusammengefügt und per Tonemapping für die Darstellung optimiert werden.

Wird hingegen *Exposure Fusion* für nicht-HDR-Panoramen aktiviert, dann erstellt PanoramaStudio intern hellere und dunklere Belichtungen aus den vorhandenen Einzelbildern. Auf diese künstlich erstellte Belichtungsreihe wird das Verfahren dann angewendet. Im Ergebnis erscheint die Darstellung heller und dunkler Bereiche unter Erhalt von Farben und Sättigung meist deutlich klarer und detailreicher.

Insbesondere bei Bildern mit hoher Farbtiefe (RAW-Bildern oder 16-Bit Bildmaterial) kann *Exposure Fusion auf Einzelbildern* zu eindrucksvollen Gesamtbildern führen, ohne dass eine Belichtungsreihe dazu nötig ist.

Das Werkzeugfenster bietet zusätzlich unter *Nachbearbeitung - Grundlagen* noch eine Reihe grundlegender, non-destruktiver Bildbearbeitungsfilter, die hier bereits konfiguriert werden können. Diese Einstellungen können ebenso wie die Tonemapping-Einstellungen auch nach dem Berechnen/Zuschneiden unter *Nachbearbeiten* noch geändert werden. Siehe dazu auch Kap. 6.11 (→ S.70).

Die Arbeitsfläche

Die Vorschau wird im HDR-Modus ausschließlich per hochwertigem Multiband-Blending dargestellt. Damit ist sichergestellt, dass alle Änderungen an den Einstellungen von *HDR / Tonemapping* oder *Exposure Fusion* exakt und in Echtzeit dargestellt und beurteilt werden können.

Das Werkzeugfenster

HDR/Tone Mapping

Per Klick auf *HDR/Tone Mapping* aktivieren Sie den HDR-Modus für das Panorama.

- **Belichtung**
Passen Sie die Gesamtbelichtung des HDR-Bildes an, um die Helligkeitsverteilung so einzustellen, dass das Bild bestmöglich wiedergegeben wird.
- **Kompression**
Steuern Sie die Komprimierung der Helligkeitswerte, um den Dynamikbereich des HDR-Bildes zu reduzieren und dabei möglichst viele Details in den Schatten und Lichtern zu gewinnen.
- **Schwarzpunkt**
Legen Sie den dunkelsten Punkt des Bildes fest, um die Tiefenwerte zu betonen und einen deutlichen Kontrast in den Schattenbereichen zu schaffen.

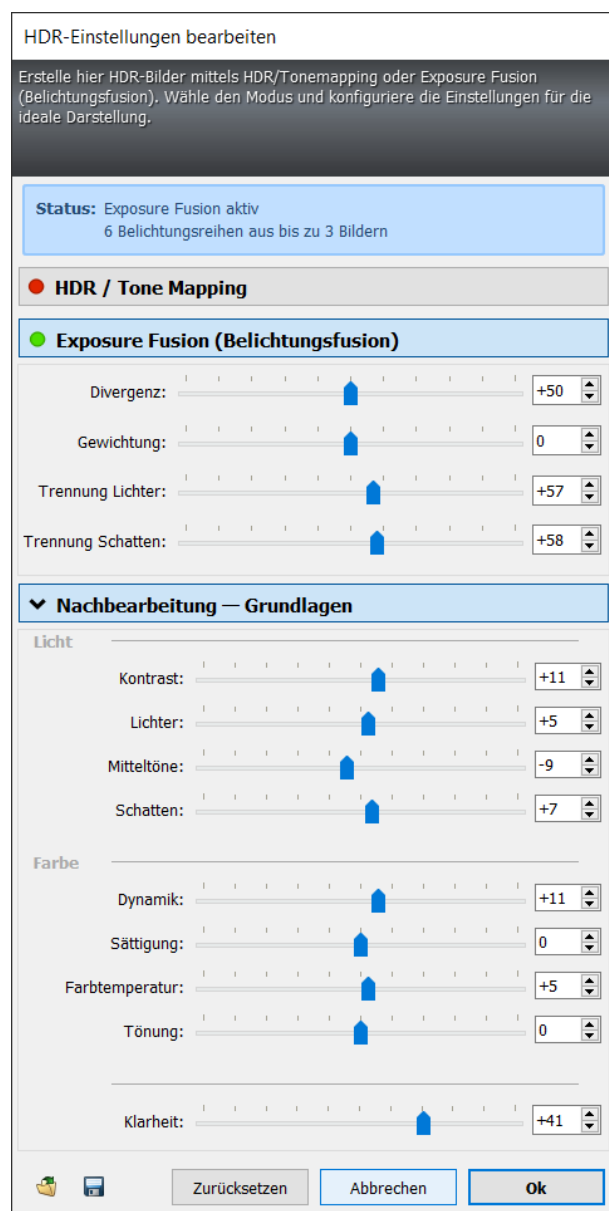


Abbildung 6.10: HDR-Werkzeugfenster

- **Weißpunkt**

Stellen Sie den hellsten Punkt im Bild ein, um Spitzlichter zu kontrollieren und Überbelichtung zu vermeiden, während die Gesamthelligkeit des Bildes weitgehend erhalten bleibt.

Exposure Fusion (Belichtungsfusion)

Per Klick auf *Exposure Fusion (Belichtungsfusion)* aktivieren Sie den Exposure-Fusion-Modus für das Panorama.

- **Divergenz**

Bei einem hohen Wert für die Divergenz werden nur die besten Bereiche jeder Aufnahme verwendet; je niedriger die Divergenz, desto gleichmäßiger werden alle Bilder gemittelt.

- **Gewichtung**

Wählen Sie kleinere Werte, um Bilder mit dunklen Bereichen stärker zu gewichten, und größere Werte, um Bilder mit hellen Bereichen stärker zu gewichten, wenn die Belichtungsfusion durchgeführt wird.

- **Trennung Lichter**

Ähnlich wie der Divergenz-Parameter wird dieser verwendet, um helle Bereiche zwischen den Bildern mehr oder weniger stark zu trennen. Kleinere Werte mitteln, größere Werte trennen die Lichter bei der Fusion der Bilder.

- **Trennung Schatten**

Gleiches wie *Trennung Lichter* allerdings für die dunklen Bereiche der Bilder.

Nachbearbeitung - Grundlagen

Alle Filter hier sind nicht-destruktiv und können bis zur Ausgabe des Panoramas noch geändert werden. Nach dem *Berechnen/Zuschneiden* können Sie diese Filter unter *Nachbearbeiten* weiter anpassen (Kap. 6.11 (→ S.70)).

Ausnahme bildet der Filter *Klarheit*. Dieser wird beim Berechnen/Zuschneiden in das Bild gerechnet und kann danach nicht mehr geändert werden.

- **Kontrast**

Verleihen Sie dem Bild mehr Tiefe, indem Sie den Unterschied zwischen Lichtern und Schatten betonen oder mildern.

- **Lichter**

Steuern Sie die Helligkeit der hellsten Bereiche in Ihrem Bild, um Details in überbelichteten Bereichen zu erhalten oder zu korrigieren.

- **Mitteltöne**

Optimieren Sie die Helligkeit in den Mitteltönen, um ein ausgewogenes und detailliertes Bild zu erhalten.

- **Schatten**

Passen Sie die Helligkeit der Schattenbereiche an, um mehr oder weniger Details in dunklen Bereichen des Bildes hervorzuheben.

- **Dynamik**

Steuern Sie die lokale Farbsättigung im Bild, indem Sie in weniger gesättigten Bereichen größere Anpassungen vornehmen als in stärker gesättigten Bereichen.

- **Sättigung**

Erhöhen oder verringern Sie die Intensität aller Farben im Bild, um die Farbsättigung insgesamt anzupassen.

- **Farbtemperatur**

Ändern Sie die Farbtemperatur des Bildes, damit es wärmer (gelblicher) oder kühler (bläulicher) wirkt.

- **Tönung**

Passen Sie den Grün- oder Rosa-Stich im Bild an, um die allgemeine Farbgebung zu verbessern.

- **Klarheit**

Verstärken oder mildern Sie lokale Kontraste, um Details in Strukturen zu betonen oder zu reduzieren.

6.10 Berechnen/Zuschneiden

Mit *Berechnen/Zuschneiden* wird der Bildausschnitt gewählt und das Panorama in voller Größe und hoher Qualität berechnet. Dazu nach dem *Ausrichten* der Bilder *Panorama*→*Berechnen/Zuschneiden* aufrufen

Die Arbeitsfläche

Auf der Arbeitsfläche schlägt PanoramaStudio bereits ein Rechteck zum Zuschneiden vor. Dieses Rechteck stellt den Bild-Ausschnitt dar, der im Anschluss als Panoramabild berechnet wird. Sie können die Kanten des Rechtecks durch Ziehen mit der Maus verschieben, so kann der Bild-Ausschnitt des finalen Panoramas verändert werden.

Für klassische, einreihige Panoramen gilt hier, dass bei 360°-Rundum-Panoramen die seitlichen Ränder nicht getrennt voneinander verschoben werden können, da sie für einen nahtlosen Übergang exakt übereinstimmen müssen. 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 einreihigen 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.

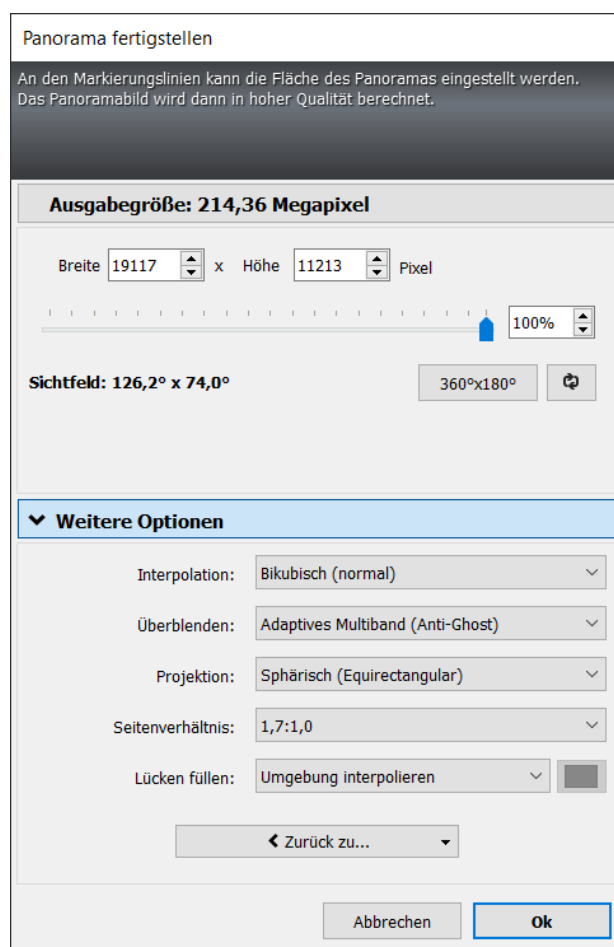


Abbildung 6.11: Konfiguration *Berechnen/Zuschneiden*

Das Werkzeugfenster

Mittels der OK-Schaltfläche bestätigen Sie und das Panoramabild innerhalb der Markierung wird in der eingestellten Größe in hoher Qualität berechnet.

Ausgabegröße

Unter *Ausgabegröße* kann exakt die Zielgröße für das Panoramabild eingestellt werden. PanoramaStudio zeigt als Anhaltspunkt für die Größe des resultierenden Bildes die Größe in Megapixel an. Sie können die Abmessungen entweder mit dem Schieberegler grob einstellen oder mit den Eingabefeldern auch pixelgenau vorgeben.

Weitere Optionen

• Interpolation

Bei der Projektion der Einzelbilder in das Panorama wird eine Interpolation angewendet. Dazu stehen mehrere Verfahren zur Verfügung. Neben der herkömmlichen *Bilinearen* und der präziseren *Bikubischen (normalen)* Interpolation, bietet PanoramaStudio auch einige aufwändigere Verfahren. *Bikubisch (schärfer)* und *Bikubisch (weicher)* sind Varianten der bikubischen Interpolation. Sie verwenden die umgebenden 4x4 Pixel zum Berechnen eines neuen Pixels, wobei Details erhalten bleiben und gleichzeitig gezackte Kanten und andere Artefakte der Bildprojektion vermieden werden. Die Interpolatoren *Lanczos3 (sinc36)*, *Lanczos4 (sinc64)* und *Lanczos8 (sinc256)* sind komplexer und daher rechenintensiver. Diese Verfahren verwenden die umgebenden 36, 64 oder 256 Pixel, um ein scharfes Ergebnis zu berechnen und so viele Details wie möglich zu erhalten, während Artefakte der Bildprojektion vermieden werden.

Abgesehen von der Option *Keine (NN)* sind die sichtbaren Unterschiede der Interpolation jedoch sehr gering. Deshalb wird für die meisten Bilder die normale bikubische Interpolation empfohlen.

• Überblenden

Für das Überblenden stehen zwei Verfahren zur Verfügung: das schnellere *Statische Multiband-Blending* und das komplexere *Adaptive Multiband-Blending*. Das adaptive Verfahren ermittelt Überblend-Säume in Abhängigkeit vom Bildinhalt, um bei bewegten Objekten und anderen Abweichungen im Überlappungsbereich der Bilder dennoch einen möglichst nahtlosen Übergang ohne Brüche oder sog. *Geisterbilder* zu finden.

• Projektion

Hier kann die Art der Projektion für das Panoramabild konfiguriert werden. Es stehen die *sphärische (equirectangular)* und die *zylindrische* Projektion zur Verfügung.

Die zylindrische Projektion ist eine Methode, bei der das Panorama auf einen Zylinder abgebildet wird. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass alle vertikalen Linien gerade dargestellt werden, während die horizontalen Linien, ausgenommen die Horizontlinie, gekrümmt sind. Das Bild wird bei größeren Bildwinkeln am oberen und unteren Bildrand zunehmend gestreckt und kann daher keine kompletten Kugelpanoramen abbilden.

Die sphärische Projektion stellt die Abbildung einer Kugel auf eine Fläche dar. Die Projektion kann dementsprechend bis 360° horizontal und 180° vertikal abbilden und somit die gesamte Umgebung, inklusive *Zenit* und *Nadir*. In der sphärischen Projektion verlaufen alle Vertikalen ebenfalls exakt senkrecht.

• Seitenverhältnis

Hier kann optional aus einer Liste von Standard-Vorgaben für das Seitenverhältnis ein Wert ausgewählt werden. Hilfreich, wenn das fertige Panorama ein bestimmtes Seitenverhältnis aufweisen soll.

• Lücken füllen

Umfasst der Ausschnitt für das Panorama Bereiche, die nicht von einem Bild überdeckt sind, so kann PanoramaStudio diese Lücken füllen. Entweder mittels *Farbe ergänzen* oder mittels *Umgebung interpolieren*. Für das Ergänzen einer Farbe kann die Füllfarbe mit dem Farbwahl-Button rechts daneben ausgewählt werden. Bei der Option *Umgebung interpolieren* werden die freien Bereiche innerhalb des Panoramas passend zur Umgebung weich interpoliert. Somit werden kleine Lücken am Bildrand beinahe unsichtbar aufgefüllt.

- **Zurück zu...**

Mittels *Zurück zu...* kann man an dieser Stelle nochmal direkt zurück in einen der Bearbeitungs-Modi wechseln, um z.B. noch Änderungen an Belichtungskorrektur, Bildausrichtung oder Lage des Horizonts vorzunehmen.

6.11 Nachbearbeiten

Verwenden Sie die Filter im Nachbearbeitungs-Modus um die Darstellung des fertigen Bildes weiter zu verfeinern und zu verbessern. Eine Reihe von Filtern stehen in den Kategorien *HDR/Tonemapping* (in der Pro-Version bei zuvor aktiviertem HDR-Modus), *Licht & Farbe*, *Tonkurve* sowie *Farbbalance* zur Verfügung.

Alle diese Filter sind nicht-destruktiv, d.h. sie verändern das zugrundeliegende Bild nicht, und können bis zur Ausgabe des Panoramas noch geändert werden.

Die Arbeitsfläche

Auf der Arbeitsfläche können Sie eine Echtzeit-Vorschau aller Änderungen an den Filtern sehen.

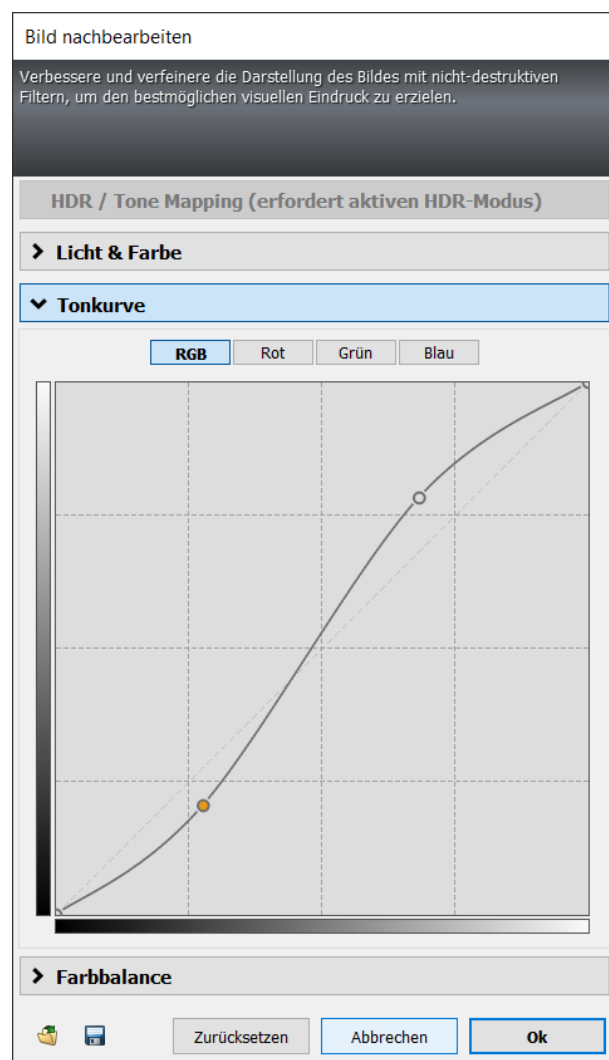


Abbildung 6.12: Nachbearbeitungs-Werkzeugfenster

Das Werkzeugfenster

HDR/Tonemapping (Pro-Version)

Falls für das Panorama zuvor echtes *HDR/Tonemapping* aktiviert wurde, dann können hier in der Nachbearbeitung die Tonemapping-Parameter noch weiter angepasst werden.

- **Belichtung**
Passen Sie die Gesamtbelichtung des HDR-Bildes an, um die Helligkeitsverteilung so einzustellen, dass das Bild bestmöglich wiedergegeben wird.
- **Kompression**
Steuern Sie die Komprimierung der Helligkeitswerte, um den Dynamikbereich des HDR-Bildes zu reduzieren und dabei möglichst viele Details in den Schatten und Lichtern zu gewinnen.
- **Schwarzpunkt**
Legen Sie den dunkelsten Punkt des Bildes fest, um die Tiefenwerte zu betonen und einen deutlichen Kontrast in den Schattenbereichen zu schaffen.
- **Weißpunkt**
Stellen Sie den hellsten Punkt im Bild ein, um Spitzlichter zu kontrollieren und Überbelichtung zu vermeiden, während die Gesamthelligkeit des Bildes weitgehend erhalten bleibt.

Licht & Farbe

Licht & Farbe enthält eine Reihe von Bildbearbeitungsfiltern, um den Kontrast, die Helligkeitsverteilung, die Farbsättigung und -temperatur des Bildes anzupassen.

- **Kontrast**
Verleihen Sie dem Bild mehr Tiefe, indem Sie den Unterschied zwischen Lichtern und Schatten betonen oder mildern.
- **Lichter**
Steuern Sie die Helligkeit der hellsten Bereiche in Ihrem Bild, um Details in überbelichteten Bereichen zu erhalten oder zu korrigieren.
- **Mitteltöne**
Optimieren Sie die Helligkeit in den Mitteltönen, um ein ausgewogenes und detailliertes Bild zu erhalten.
- **Schatten**
Passen Sie die Helligkeit der Schattenbereiche an, um mehr oder weniger Details in dunklen Bereichen des Bildes hervorzuheben.
- **Dynamik**
Steuern Sie die lokale Farbsättigung im Bild, indem Sie in weniger gesättigten Bereichen größere Anpassungen vornehmen als in stärker gesättigten Bereichen.
- **Sättigung**
Erhöhen oder verringern Sie die Intensität aller Farben im Bild, um die Farbsättigung insgesamt anzupassen.
- **Farbtemperatur**
Ändern Sie die Farbtemperatur des Bildes, damit es wärmer (gelblicher) oder kühler (bläulicher) wirkt.
- **Tönung**
Passen Sie den Grün- oder Rosa-Stich im Bild an, um die allgemeine Farbgebung zu verbessern.
- **Klarheit**
Verstärken oder mildern Sie lokale Kontraste, um Details in Strukturen zu betonen oder zu reduzieren.

Tonkurve

Mit dem Tonkurven-Werkzeug können Sie präzise Helligkeit, Kontrast und Farbe durch Bearbeiten der Tonwerte des Bildes mithilfe einer grafischen Kurve justieren.

Durch Ändern des Verlaufs der Tonkurve weisen Sie entweder der Gesamthelligkeit (**RGB**) oder einzelnen Kanälen (**Rot, Grün, Blau**) neue Werte zu. Ausgangswert ist jeweils die ursprüngliche Helligkeitsverteilung. Änderungen der RGB-Kurve beeinflusst die Helligkeit des Bildes. Änderungen der Farbkanäle *Rot, Grün, Blau* beeinflussen die Farbgebung.

Sie können die Kurve bearbeiten, indem Sie per Klick auf die Kurve Ankerpunkte hinzufügen oder bestehende Ankerpunkte greifen und ziehen. 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. Auf diese Weise können ganz exakt bestimmte Helligkeitsbereiche aufgehellt oder abgedunkelt werden. Ziehen Sie Ankerpunkte nach oben um den Bereich aufzuhellen und nach unten, um ihn abzudunkeln.

Farbbalance

Mit *Farbbalance* lassen sich gezielt Farbkorrekturen in hellen, mittleren und dunklen Bildbereichen erzielen. Verfälschte Farben oder die Lichtstimmung in einem Bild etwa lassen sich so durch Verändern der Balance mit den Schiebereglern zwischen *Rot - Cyan*, *Grün - Magenta* und *Blau - Gelb* anpassen.

6.12 Hotspots

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.15). Ein *Hotspot* kann eine Verknüpfung auf ein anderes Panorama oder Webseite sein oder kann Information bereitstellen, die beim Klick darauf eingeblendet wird.

Hotspots werden in die interaktiven Panoramen eingebettet, die man mittels der Funktion *Als interaktives Panorama/Zoom-Bild speichern* erzeugen kann (Kap. 5.5.12, S.44).

Ebenso können hier für die interaktiven Panoramen sog. *Lens Flares*, d.h. künstliche Linsenreflektionen, eingefügt werden.

Die Arbeitsfläche

Auf der Arbeitsfläche werden in diesem Modus die im Panorama bereits enthaltenen Hotspots und Lens Flares angezeigt. Diese können per Maus markiert und verschoben werden. Sog. *eingebettete* Hotspots können anhand der Griffpunkte, die um einem markierten Hotspot angezeigt werden, in ihrer Größe verändert werden. Die Griffpunkte können mittels gedrückter Maustaste gefasst und gezogen werden.

Das Werkzeugfenster

Im Werkzeugfenster für diesen Modus können Hotspots und Lens Flares hinzugefügt, bearbeitet und gelöscht werden.

Neuer Hotspot

Klicken Sie auf *Neuer Hotspot...* und anschließend an die gewünschte Stelle im Panorama, um einen neuen Hotspot in das Panorama einzufügen.

Beim Einfügen öffnet sich ein Dateiauswahl-Dialog, der es ermöglicht eine Grafikdatei im PNG-, GIF-, WEBP- oder JPEG-Format auszuwählen und als Hotspot einzufügen. Sie können zudem aus einer Reihe von vorgegebenen statischen und animierten Hotspots auswählen.

Hotspot konfigurieren...

Im Konfigurationsmenü des Hotspots können verschiedene Eigenschaften, wie etwa die Transparenz und die Abspieleigenschaften animierter Hotspots (Geschwindigkeit, Wiederholungen,...), eingestellt werden.

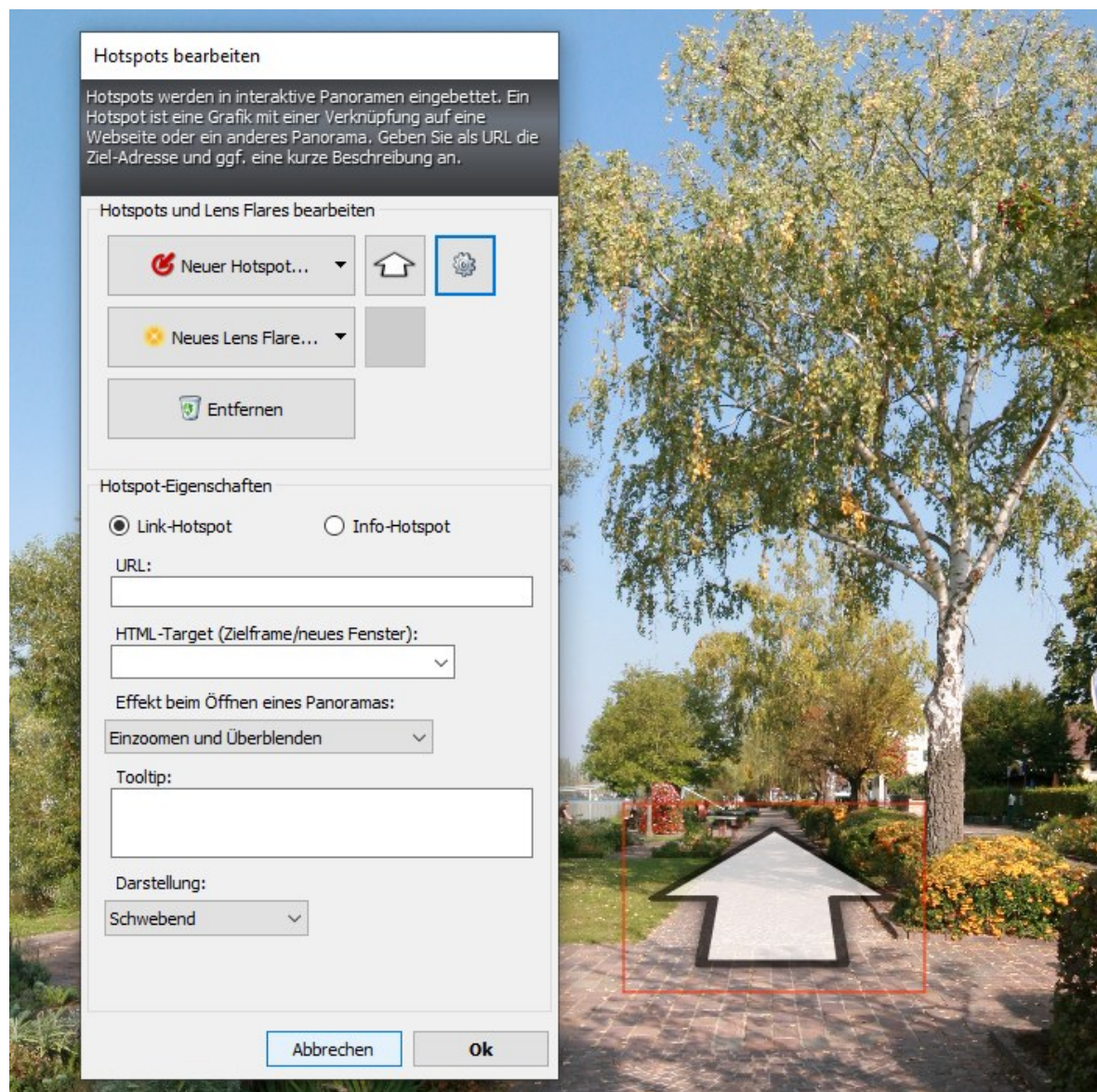


Abbildung 6.13: Bearbeiten von Hotspots

Neues Lens Flare

Hier kann aus einer Liste von verschiedenen künstlichen Linsenreflektionen ausgewählt werden. Ein Lens Flare sollte immer auf einer Lichtquelle, wie der Sonne, positioniert werden. Beim Betrachten im interaktiven PanoramaStudio Viewer ergibt sich dann eine typische Linsenreflektion, wie man sie von echten Kameras kennt.

Entfernen

Entfernt den aktuell markierten Hotspot bzw. das Lens Flare.

Link-Hotspot

Ein *Link-Hotspot* stellt eine Verknüpfung auf ein anderes Panorama oder eine andere Webseite dar.

Link-Hotspot: URL

Tragen Sie hier die Verknüpfung auf eine Webseite ein, auf die der aktuelle Link-Hotspot verweisen soll. Für den *PanoramaStudio Viewer* besteht außerdem die Möglichkeit als Verknüpfung direkt ein anderes Panorama anzugeben, das dann im selben Viewer-Fenster geöffnet wird. Alle Parameter eines Panoramas, das zuvor z.B. als *Panorama1.html* gespeichert wurde, sind in einer weiteren Parameter-Datei mit .js-Endung, hier *Panorama1.js*, gespeichert (ältere Versionen verwendeten .json als Endung). Verweist die Hotspot-URL auf eine solche .js-Parameterdatei und wird zugleich im Feld *HTML-Target* das Schlüsselwort *myself* eingetragen, so öffnet sich das verknüpfte Panorama direkt im gleichen Viewer-Fenster.

Link-Hotspot: 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 virtuelle Tour aus interaktiven 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 oben bereits beschriebene Eintrag *myself*, der es erlaubt weitere Panoramen im gleichen Viewer-Fenster zu öffnen. Weitere Informationen dazu finden Sie auch in der Dokumentation zum *PanoramaStudio Viewer*.

Link-Hotspot: Effekt beim Öffnen eines Panoramas

Ist ein Hotspot mit einem weiteren Panorama verknüpft, so kann der *PanoramaStudio Viewer* beim Klick auf diesen Hotspot als Reaktion wahlweise zunächst auf diese Stelle hineinzoomen und/oder sanft in das neue Panorama überblenden.

Info-Hotspot

Ein *Info-Hotspot* zeigt beim Klick ein Fenster mit Information oder beliebigem anderen Inhalt an.

Info-Hotspot: Inhalt (</>HTML)

Ein Info-Hotspot kann beliebigen HTML-formatierten Inhalt enthalten. Hier können daher neben reinem Text auch Bilder und andere HTML-Elemente eingefügt werden.

Tooltip

Hier können Sie eine kurze Beschreibung des Hotspots eintragen. Tooltips zum Hotspot können neben reinem Text auch beliebige HTML-Formatierungen inkl. Bilder enthalten.

Darstellung

Hier kann die Darstellung des Hotspots eingestellt werden. Ein Bitmap-Hotspot kann entweder *schwebend* an seiner Position über dem Panorama dargestellt werden oder räumlich in das Panorama *eingebettet*. Dabei ist er dann fest mit dem Panorama verknüpft und er kann auf der Arbeitsfläche für die gewünschte Größe und Lage noch gedreht und skaliert werden.

6.13 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.

6.14 Klassische, einreihige Panoramen und Dokumente

6.14.1 Detailanpassungen ändern

In den Modus zur Korrektur von Bilddetails gelangen Sie, wenn Sie nach der Berechnung eines einreihigen Panoramas den Menüpunkt *Panorama* → *Bearbeiten* → *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

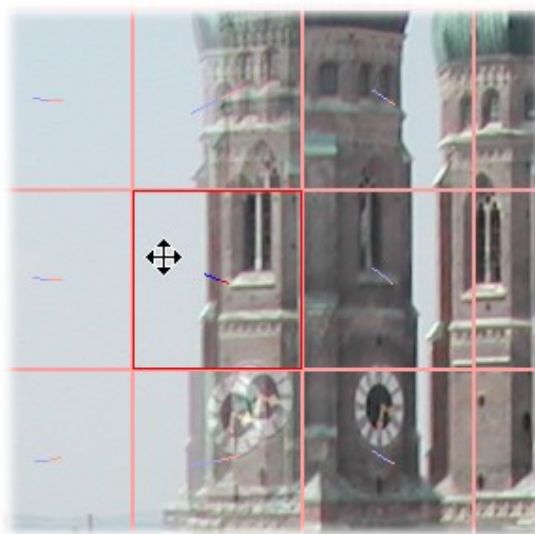


Abbildung 6.14: Korrektur einer Bildkachel

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

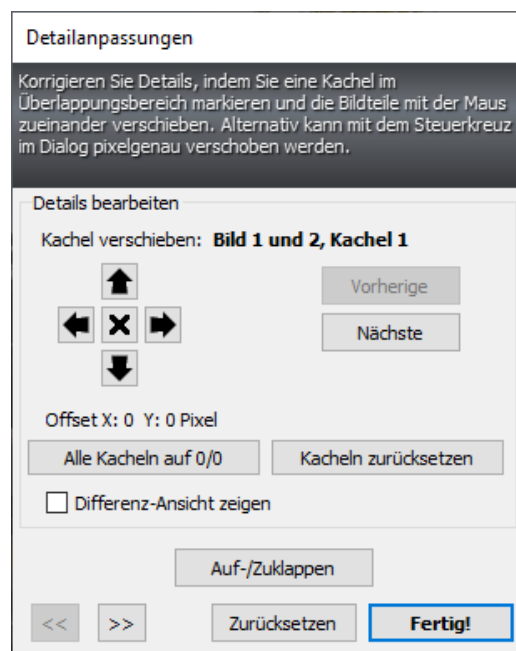


Abbildung 6.15: Werkzeugfenster *Detailanpassungen*

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.

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.

6.14.2 Überblendungen ändern

Zusammengefügte Bilder werden an den Bildüberlappungen stufenlos ineinander übergeblendet. 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*→*Bearbeiten*→*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.



Abbildung 6.16: Ausblenden von Duplikaten bewegter Objekte durch Verkleinern des Überblend-Bereichs

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 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 bewegte Objekte dar. Diese erscheinen dann im Überblendbereich oftmals doppelt oder nur noch teilweise. Um solche Effekte zu verhindern, gibt es zwei Möglichkeiten. Zum einen sollte man das aufwändigere *adaptive Multiband-Blending* verwenden, das die Überblendung zwischen zwei Bildern in Abhängigkeit vom Bildinhalt so steuert, dass sie um bewegte Objekte und Unterschiede zwischen den Bildern herumführt. 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 oft auch ausblenden.

Das Werkzeugfenster

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

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.

Adaptives/Statisches Multiband-Blending

Beim *Adaptiven Multiband-Blending* handelt es sich um ein spezielles Verfahren zum Überblenden, welches Unterschiede der Bilder im Ergebnis möglichst unsichtbar machen soll. Im Gegensatz zur statischen Variante versucht es in Abhängigkeit vom Bildinhalt eine Überblendung zu finden, die durch möglichst

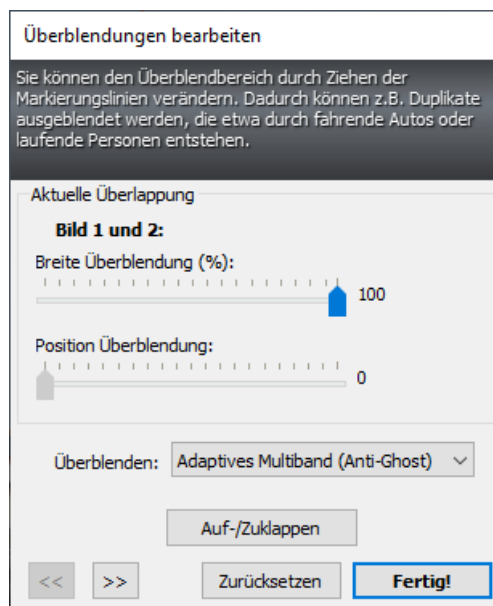


Abbildung 6.17: Werkzeugfenster *Überblendungen bearbeiten*

identische Bereiche der Bildüberlappung führt. Das verhindert, dass die Überblendung z.B. durch bewegte Objekte führt, was dann zu Dopplungen oder Geisterbildern führen kann.

Kapitel 7

Konfigurieren von PanoramaStudio

Mit Hilfe von *Einstellungen* können Sie in PanoramaStudio u.a. die Standard-Vorgaben für die Panoramaberechnung, die Verwendung temporären Festplattenspeichers sowie die in der Kamera-Datenbank enthaltenen Daten bearbeiten.

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

7.1 Allgemein

7.1.1 Zuweisen eines Ordners für temporäre Daten

Unter *Ordner zum Speichern temporärer Daten* können Sie einen Ordner einstellen, in dem PanoramaStudio Daten zwischenspeichert, die während der Berechnung eines Panoramas anfallen.

Die Berechnung großer Panoramen kann viele Gigabytes an Speicher beanspruchen. Dieser Speicher wird nur zur Berechnung benötigt. Es ist aber möglich, dass auf der voreingestellten Partition der Speicherplatz in dieser Phase knapp wird. PanoramaStudio weist dann darauf hin und bietet die Möglichkeit einen Ordner auf einer anderen Partition auszuwählen.

Als Standard wird das temporäre Verzeichnis des Betriebssystems verwendet (*Temp-Ordner des Systems verwenden*). 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 *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.

7.2 Import/Export

7.2.1 Einzelbilder-Import

Bilder anhand EXIF-Daten drehen

Die meisten Kameras 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. Ist die Option aktiviert, so werden Bilder beim Import in PanoramaStudio automatisch ausgerichtet, falls die nötige Information vorhanden ist.

7.2.2 Speichern als Bild

EXIF-Daten in Panorama übernehmen

Ist diese Option aktiviert, werden die angepassten EXIF-Daten des ersten Einzelbildes in das fertige Panoramabild geschrieben. So können Kamera- und Ortsinformationen auf das Panoramabild übertragen werden.

Metadaten für Google+™/Google Maps™ Views hinzufügen

Fügt bei sphärischen (equirectangular) Panoramen Metadaten für die Erkennung als Panorama in Google+ / Google Maps Views hinzu.

Namensvorschlag aus Einzelbild beim Speichern

Aktiviert man diese Option, wird beim ersten Speichern eines Panoramas ein Dateiname basierend auf dem Namen des ersten Einzelbildes gebildet. Dient einer besseren Zuordnung von erstellten Panoramen und den verwendeten Einzelbildern.

Vorgeschlagene Ausgabe

Als Vorgabe für das Ausgabeverzeichnis kann hier zwischen dem *Quellverzeichnis* der Bilder und dem *zuletzt verwendeten Verzeichnis* gewählt werden.

Ausgabeformat SDR-Bilder

Das hier eingestellte Bildformat wird beim Speichern jeweils für die Ausgabe vorgeschlagen. Das Format kann beim Speichern selbst nochmal geändert werden.

Farbtiefe SDR-Bilder

Die voreingestellte Farbtiefe für die Ausgabe herkömmlicher Bilder. Falls es das gewählte Bildformat erlaubt, können Bilder bei der Ausgabe wahlweise in 8- oder 16-Bit Farbtiefe ausgegeben werden.

Ausgabeformat HDR-Bilder

Das hier eingestellte Bildformat wird beim Speichern als HDR-Bild jeweils für die Ausgabe vorgeschlagen. Das Format kann beim Speichern selbst nochmal geändert werden.

7.2.3 Speichern als interaktives Panorama

Vorgeschlagene Ausgabe

Als Vorgabe für das Ausgabeverzeichnis beim Speichern eines interaktiven Panoramas kann hier zwischen dem *Quellverzeichnis* der Bilder und dem *zuletzt verwendeten Verzeichnis* gewählt werden.

7.3 Ausrichten

7.3.1 Bildausrichtung

Exif-Brennweite verwenden voreinstellen

Falls gesetzt, dann ist die entsprechende Option unter *Vorgaben* standardmäßig aktiv.

Kontrollpunkte

Mittels *Qualität der Bilderkennung* kann gesteuert werden, mit welchem Aufwand PanoramaStudio Kontrollpunkte für die Ausrichtung zwischen den Bildern sucht. Je genauer die Einstellung, desto mehr Kontrollpunkte werden gefunden. In der Regel sollte die normale Einstellung für fast alle Fälle geeignet sein. Der Parameter kann auch für jedes Panorama individuell im *Vorgaben*-Dialogfenster eingestellt werden.

Mit den weiteren Parametern kann die Strategie bei der Ermittlung und Verwendung von Kontrollpunkten konfiguriert werden. Die Vorgaben sind auch hier passend für die meisten Panoramen. In Fällen, die nicht auf Anhieb zusammengefügt werden können, kann entweder individuell im *Vorgaben*-Dialog des Panoramas oder hier in den Voreinstellungen für alle Panoramen eine neue Strategie konfiguriert werden.

Fischaugen-Objektive

Bei sehr kurzen Brennweiten kann optional angenommen werden, dass es sich um ein Fischaugen-Objektiv handelt. Aktivieren Sie *Automatisch auf Fischaugen-Linse einstellen bei kurzen Brennweiten*, um das als Vorgabe zu setzen.

7.3.2 Belichtungskorrektur

Ist die Option *Belichtung der Einzelbilder angleichen* aktiviert, findet eine automatische Korrektur der Belichtungsunterschiede zwischen den Bildern statt. Die Option *Belichtungskorrektur des Panoramas* verbessert hingegen die Belichtung des Gesamtbildes. Die Pro-Version kann zudem mittels *Weißabgleich der*

Einzelbilder angleichen ein Weißabgleich durchführen. Dabei wird versucht Abweichungen im Weißabgleich benachbarter Bilder anzugleichen.

7.4 Berechnen/Zuschneiden

7.4.1 Überblenden

Für das Überblenden stehen zwei Verfahren zur Verfügung: das *Statische Multiband-Blending* und das komplexere *Adaptive Multiband-Blending*. Das adaptive Verfahren ermittelt Überblend-Säume in Abhängigkeit vom Bildinhalt, um bei bewegten Objekten und anderen Abweichungen im Überlappungsbereich der Bilder dennoch einen möglichst nahtlosen Übergang ohne Brüche oder sog. *Geisterbilder* zu finden. Da das adaptive Verfahren etwas längere Berechnungszeiten mit sich bringt, kann hier das Verfahren in Abhängigkeit von der Ausgabegröße des Panoramas eingestellt werden.

7.4.2 HDR (Pro-Version)

Wenn Belichtungsreihen in den Bildern erkannt werden, dann bietet die HDR-Funktionalität verschiedene Optionen. Hier kann konfiguriert werden wie HDR-Bildmaterial standardmäßig verarbeitet wird. So kann wahlweise automatisch *Exposure Fusion* (Belichtungsfusion) oder echtes *HDR/Tonemapping* aktiviert werden. Als Alternativen kann bei gefundenen Belichtungsreihen auch jeweils das weitere Vorgehen erfragt oder die Belichtungsreihen ignoriert werden.

Die Option *Tone Mapping aktivieren für importierte HDR-Panoramabilder* schaltet automatisch den HDR/Tone Mapping-Modus ein, wenn das Bildformat des importierten Panoramas ein HDR-Format ist.

7.5 Kameras

Im Abschnitt *Kameras* befindet sich eine Liste aller Kameras, 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 *Vorgaben* komfortabler zu erledigen. Lesen Sie dazu auch *Neue Kamera* unter Kap. 6.3 (→ S.55) und Kap. 5.5.13 (→ S.48).

7.6 Farbverwaltung

PanoramaStudio unterstützt in Bildern enthaltene Farbprofile und bietet farbtreue Darstellung auf dem Monitor und beim Druck. Für die Darstellung auf dem Monitor wird dabei eine farbkorrigierte Darstellung aus Monitorprofil und Farbprofil der Bilder erstellt.

Auf der Karte *Farbverwaltung* können Sie die Einstellungen dazu ändern. Unter *Darstellung auf dem Bildschirm* können Sie beeinflussen, ob auf dem Monitor eine farbkorrigierte Darstellung angezeigt wird oder ob enthaltene ICC-Farbprofile aus den Einzelbildern lediglich verwaltet und in das Panoramabild beim Speichern übertragen werden.

7.7 Klassischer Modus

7.7.1 Überlappungen der Einzelbilder

Mit *Minimale Überlappung* und *Maximale Überlappung* wird der gültige Bereich eingestellt, in dem sich Überlappungen befinden dürfen (im einreihigen Modus und im Dokumentenmodus). 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.

7.7.2 Detailanpassungen zwischen den Bildern

Mit den beiden Parametern zur Konfiguration der 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 gröber werden die Überlappungen angepasst.

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

7.7.3 Überblenden

Bei den *Überblend-Verfahren* kann zwischen *statischem* und *adaptivem Multiband-Blending* umgeschaltet werden. Beim *adaptiven Überblenden (Anti-Ghost)* versucht PanoramaStudio in Abhängigkeit vom Bildinhalt eine optimale Überblendung zu finden, die vermeidet durch Bereiche mit abweichendem Bildinhalt zu verlaufen.

PanoramaStudio zeigt im klassischen, einreihigen Modus nach dem Ausrichten der Bilder bereits eine relativ genaue Vorschau des Panoramas an. Aufgrund der großen Datenmenge, die ein großes Panorama aus vielen Bildern haben kann, empfiehlt es sich allerdings die Vorschau nicht in voller Größe, sondern etwas reduziert anzuzeigen. Das reduziert die Berechnungsdauer der Vorschau sowie den nötigen Speicher deutlich und hat keinen Einfluss auf das fertige Panorama nach dem Berechnen. Mittels der Auswahl *Größe Einzelbilder in Vorschau reduzieren auf* kann eine maximale Größe für die Einzelbilder in der Vorschau eingestellt werden. Die Standardvorgabe von 3 Megapixel pro Einzelbild ergibt dabei bereits eine recht genaue Vorschau des Panoramas, auch wenn die tatsächlichen Bilder deutlich größer sind. Die Originalbilder in voller Größe bilden dennoch die Grundlage für die abschließende Berechnung des Panoramas, das unabhängig von der Vorschau immer in Originalgröße berechnet werden kann.

Stichwortverzeichnis

- Äquivalente Brennweite, 48
- Überblend-Modus, 76
- Überblenden, 77
- Überblendungen, 18
- Überlappung, 6
 - maximale, 81
 - minimale, 81
- Übersicht, 23
- 35mm-Film, 11
- 35mm-Äquivalent, 11
- 360°-Panorama, 5, 11

- AEB-Modus, 7
- Aktionsleiste, 20
- Analogkamera, 57
- Anordnungsleiste, 23
- Ansicht-Menü, 26
- Ansichtsleiste, 22
- APS Classic, 57
- APS Format, 11
- APS HD, 57
- APS Panorama, 57
- APS-Film, 57
- Arbeitsbereich, 20
- Aufgabenleiste, 24
- Aufnahmeebene, 11
- Ausbabegröße, 69
- Ausblenden, 19
- Ausrichten, 5
- Automatik, 10
- Automatische Korrektur, 62

- Bearbeitungsmodi, 53
- Belichtung, 8
- Belichtungskorrektur, 12, 62, 80
- Belichtungskorrektur-Modus, 62
- Belichtungsprobleme, 8
- Belichtungsunterschiede, 13
- Berechnen/Zuschneiden, 5
- Berechnen/Zuschneiden-Modus, 68
- Beschneiden, 17
- Betriebssysteme, 2
- Bewegte Objekte, 19
- Bikubisch Interpolieren, 69
- Bild speichern, 15
- Bildausrichtung, 11, 60
- Bildausrichtungs-Modus, 60
- Bilddatei, 9
- Bilddetails, 75
- Bildererkennung, 10

- Bildinformation, 10
- Bildoptimierung, 39
- Bildwinkel, 11
- BMP, 2
- Brennweite, 4, 55
 - Abweichung, 56
- Brennweiten-Faktor, 10
- Brennweiten-Verlängerungsfaktor, 49

- CCD-Sensor, 11

- Datei-Menü, 24
- Datenbank, 10
- Detail-Modus, 75
- Detailanpassungen, 18
- Dialogfenster
 - Als interaktives Panorama speichern, 44
 - Bild drehen, 50
 - Bildinformation, 33
 - Druckvorschau, 40
 - Eigenschaften Panorama, 33
 - Kameradaten bearbeiten, 48
 - Maske bearbeiten, 33
 - Panorama skalieren, 38
 - Projektion erstellen, 36
 - Speichern als Bild, 42
 - Standort bearbeiten, 38
- Differenz-Ansicht, 76
- Digitalkamera, 10, 57
- Dokument zusammenfügen, 16
- Drag&Drop, 17, 53
- Drucken, 5, 16, 40

- Ebenenausgleich, 40
- Einführung, 1
- Einstellungen, 79
- Einzelbild-Modus, 53
- Einzelbildabgleich, 63
- Einzelbilder-Menü, 27
- Exif-Brennweite, 4, 10
- Exif-Daten, 81
- Exif-Kennung, 49
- EXIF-Rotation, 79
- Exif-Standard, 11
- Exposure Fusion, 67

- Farbausgleich, 40
- Farbverwaltung, 81
- Fehler, 11
- Fenster-Menü, 30
- Festbrennweite, 48

- Festplattenspeicher, 2, 79
- Filmtyp, 10
- Filter, 39
- Fotografieren, 4
- Fotos
 - Anordnen, 4, 16
 - Drehen, 4, 17
 - Frei drehen, 17
 - Markieren, 17
 - Verschieben, 17
- Gamma-Korrektur, 39, 40
- Geotagging, 38
- Gesamthelligkeit, 62
- Geschwindigkeit, 9
- Gigapixel, 59
- Grafik, 2
- Grafiken-Einfügen-Modus, 64
- Griffpunkte, 72
- Hauptebene, 11
- Hauptspeicher, 2
- HDR, 13, 31
- HDR-Aufnahmen, 7
- HDR-Bild, 15
- HDR-Modus, 65
- HDR-Panorama, 7
- HDR/Tone Mapping, 65
- Helligkeit/Kontrast, 39
- Helligkeitsübergänge, 12
- Hilfe-Menü, 30
- Hochformat, 8
- Horizont, 4, 7, 9, 55
- Hotspot, 15
 - Darstellung, 74
 - Eigenschaften, 72
 - Entfernen, 74
 - Form, 72
 - HTML-Target, 74
 - Inhalt, 74
 - Tooltip, 74
 - URL, 74
- Hotspots-Modus, 72
- HTML5, 44
- Importieren, 4, 9
- Info-Hotspot, 74
- Iterationstiefe, 82
- JPG, 2
- Kamera-Datenbank, 81
- Kameramodell, 11
- Kameratyp, 10
- Kameratypen, 57
- Klassischer Modus, 81
- Klassischer, einreihiger Modus, 75
- Klassisches, einreihiges Panorama, 16
- Kleberänder, 40
- Kleinbild-Äquivalent, 11
- Kommandozeilen-Interface/Terminal, 52
- Konfigurieren, 79
- Kontrollpunkt-Editor, 34
- Löschen, 17
- Lücken füllen, 69
- Landschaft, 18
- Lens Flare, 74
- Link-Hotspot, 74
- Little planet, 36
- Mängel, 11
- Manuelle Korrekturen, 11
- Manuelle Korrekturen, einreihige Panoramen, 18
- Markieren, 53
- Markierungslinie, 17
- Markierungsrechteck, 14
- Maske, 33
- maskieren, 33
- Minimale Kachelgröße, 82
- Modus Gitter ausrichten, 59
- Modus Vorgaben/Brennweite, 55
- Modus: Horizont begradigen, 63
- Multiband-Blending, 77
- Nachbearbeitungs-Modus, 70
- Negativ, 11
- Objektiv-Parameter, 36
- Objektivvorsatz, 10, 57
- Panorama berechnen/zuschneiden, 14
- Panorama-Menü, 29
- Panorama-Modus, 75
- Panorama-Projekt, 9
- PanoramaStudio Viewer, 44
- Perspektive, 7
- perspektivisch, 36
- planar, 36
- PNG, 2
- Posterdruck, 40
- Projekt speichern, 15
- Projektion, 58
- Projektion erstellen, 16
- Projektleiste, 21
- Prozessor, 2
- PSB, 2
- PSD, 2
- Qualität, 9
- rectilinear, 36
- Referenzwerte, 11
- Reihenfolge umkehren, 16
- Schärfen, 39
- Schnellstart, 4
- Schnittmarken, 40
- Speichern, 5
- Speichern als Bild, 42

Sphärische Projektion, 18, 58
Spiegelreflexkamera, 11
stürzende Linien, 36
Steuerkreuz, 76
Suchbereich, 10
Sucherkamera, 11
Systemvoraussetzungen, 2

Tastatur-Shortcuts, 51
Telekonverter, 10, 57
Temporäre Daten, 79
TIFF, 2
Tonkurve, 40

Unscharfmасke, 39

Verzeichnung, 10
Viewpoint-Korrektur, 61
Vignettierung, 10, 36, 57
Vignettierungskorrektur, 57
Virtual Reality, 48
Vorgaben, 4, 9, 55
Vorschau-Modus, 53
VR, 48

WebP, 2
WebVR, 48
WebXR, 48
Weißabgleich, 62
Weißabgleich Einzelbilder, 63
Weißabgleich Panorama, 63
Weitwinkelkonverter, 10, 57
Weitwinkelpanorama, 11
Werkzeugfenster
 Überblenden, 77
 Belichtungskorrektur, 62
 Bildüberlappungen, 60
 Detailanpassungen, 76
 Grafik einfügen, 64
 HDR, 65
 Horizont begradigen, 63
 Hotspots, 72
 Nachbearbeiten, 70
 Vorgaben/Brennweite, 56
 Zuschneiden, 69
Wiederherstellen, 17
Windows, 2

Zoomfunktion, 7
Zusatzlinse, 10, 57
Zylinder, 18
Zylindrische Projektion, 18, 58

