

# **PURE HDR**

**Das Handbuch**

## Inhalt

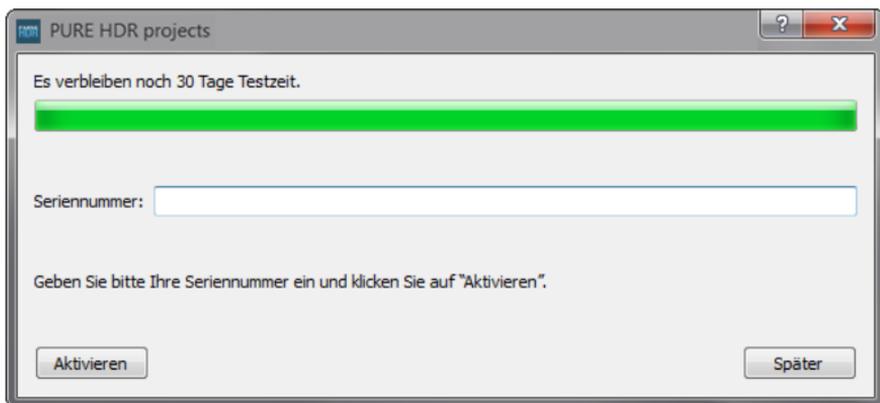
1.	Hinweise zur Aktivierung .....	2
2.	So starten Sie Pure-HDR .....	4
3.	PURE HDR als Stand-alone App verwenden .....	5
4.	PURE HDR von Lightroom® aus starten .....	27
5.	PURE HDR von Adobe Photoshop® starten (Plug-in).....	36
6.	PURE HDR und andere externe Anwendungen .....	43
7.	Faszination High Dynamic Range-Fotografie.....	47
8.	Programm-Highlights .....	52
	Bildnachweis:.....	55

## 1. Hinweise zur Aktivierung

Nach dem ersten Start von **PURE HDR** werden Sie dazu aufgefordert, das Programm zu aktivieren. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Installieren Sie **PURE HDR** wie in der Installationsanleitung beschrieben.

Geben Sie die Seriennummer ein. Diese steht bei der Box-Version auf dem beiliegenden Booklet. Falls Sie sich für den Download entschieden haben, erhalten Sie die Seriennummer per E-Mail direkt nach dem Kauf.



Klicken Sie in der Software anschließend auf den Button „Aktivieren“. Die Software wurde nun erfolgreich aktiviert!

**Hinweis: Sie können PURE HDR mit einer Seriennummer auf bis zu zwei Rechnern installieren.**

Dazu ist keine zweite Seriennummer nötig. Bei einer weiteren Installation, auf einem anderen Rechner, geben Sie Ihre Seriennummer ein. Klicken Sie nach Eingabe der Seriennummer sofort auf „Aktivieren“.

## 2. So starten Sie Pure-HDR

PURE HDR lässt sich auf verschiedene Arten starten und betreiben:

1. PURE HDR als Stand-alone App verwenden > Seite 5
2. PURE HDR von Lightroom® aus starten > Seite 27
3. Pure HDR von Adobe Photoshop® aus starten (Plug-in) > Seite 36
4. PURE HDR aus anderen externen Anwendungen starten > Seite 43

### 3. PURE HDR als Stand-alone App verwenden

Mit wenigen Klicks erreichen Sie mit **PURE HDR** ein fertiges 32 Bit HDR-Bild:

- ✓ Bilder einladen.
- ✓ HDR-Fusionsmethode wählen.
- ✓ Geisterbildkorrektur bei Bedarf anwenden.
- ✓ Kontrastumfang wählen.
- ✓ 32 Bit Bild speichern – fertig.

So kommen Sie ganz schnell zum Ziel – wer wissen möchte, was sich hinter den einzelnen Funktionen verbirgt und welche Möglichkeiten sie bieten, liest in den nächsten Kapiteln weiter.



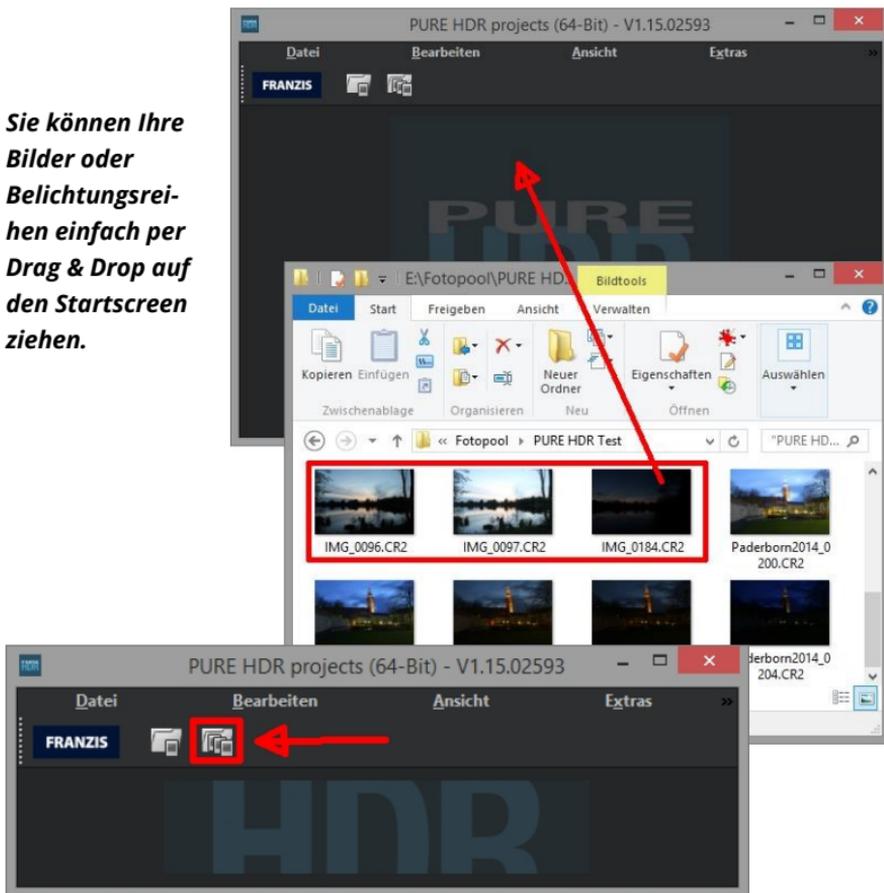
***Mit einem 32Bit Tiff speichern Sie die komplette Lichtinformation eines Bildes, die mit einem Einzel-RAW nicht gespeichert werden kann.***

## ➤ Laden einer Belichtungsreihe

Zum Laden einer Belichtungsreihe oder eines Einzelbilds ziehen Sie die Bilddateien einfach per Drag & Drop auf das Programmfenster.

Alternativ wählen Sie zum Laden die Toolbar oder das Dateimenü.

**Sie können Ihre Bilder oder Belichtungsreihen einfach per Drag & Drop auf den Startscreen ziehen.**

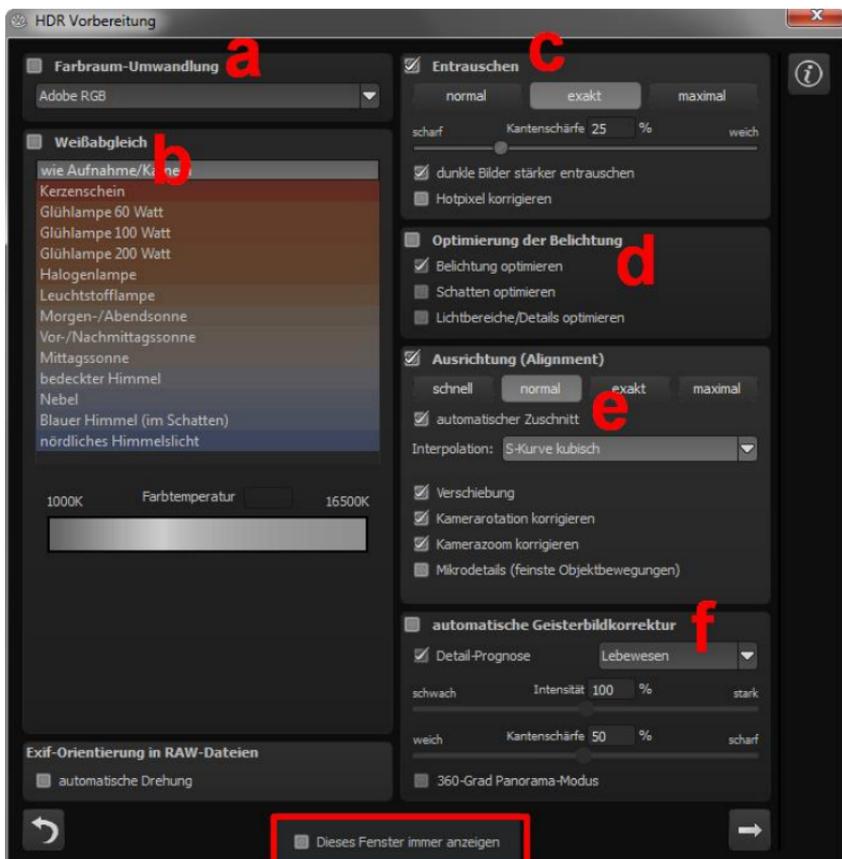


## ➤ HDR-Vorbereitung

Anwählbar über **Extras/HDR-Vorbereitung** können Sie hier die Einstellungen der HDR-Vorbereitung präzise konfigurieren:

Wünschen Sie bei jedem Einladen einer Belichtungsreihe dieses Fenster, setzen Sie unten bei „Dieses Fenster immer anzeigen“ ein Häkchen.

Für die ersten Schritte wählen Sie bitte die Standardeinstellung, die mit Klick auf den Pfeil rückwärts (links unten) immer wieder zurück-



gesetzt werden kann. Hier kann man also nichts unwiederbringlich verstellen.

- a. **Farbraum-Umwandlung:** Fortgeschrittene können hier einen Farbraum auswählen – allen anderen sei empfohlen, keinen Haken zu setzen, um eine spätere Falschfarben-Wiedergabe zu vermeiden.
  
- b. Der **Weißabgleich** korrigiert Farbstiche, die bei Aufnahmen z. B. durch warme Raumbelichtung entstehen. Für den Start lassen Sie hier bitte den Haken ungesetzt.
  
- c. **Entrauschen:** Mit den Buttons wählen Sie die Genauigkeit der Entrauschung, mit dem Schieberegler den Grad der Kantenschärfe. Dunkle Bilder lassen sich hier stärker entrauschen und Hotpixel (vom Sensor generierte Lichtpunkte in dunklen Flächen) entfernen.
  
- d. Die **Optimierung der Belichtung** kann gewählt werden, wenn ein Bild der Belichtungsreihe falsch belichtet und/oder unscharf ist und deshalb vom Programm ergänzt werden muss. Bei dunklen Belichtungsreihen empfiehlt es sich, die Schattenoptimierungsfunktion zu verwenden, um Farbstiche zu eliminieren. Ebenso können Lichtbereiche und Details bei hellen Belichtungsreihen optimiert werden.

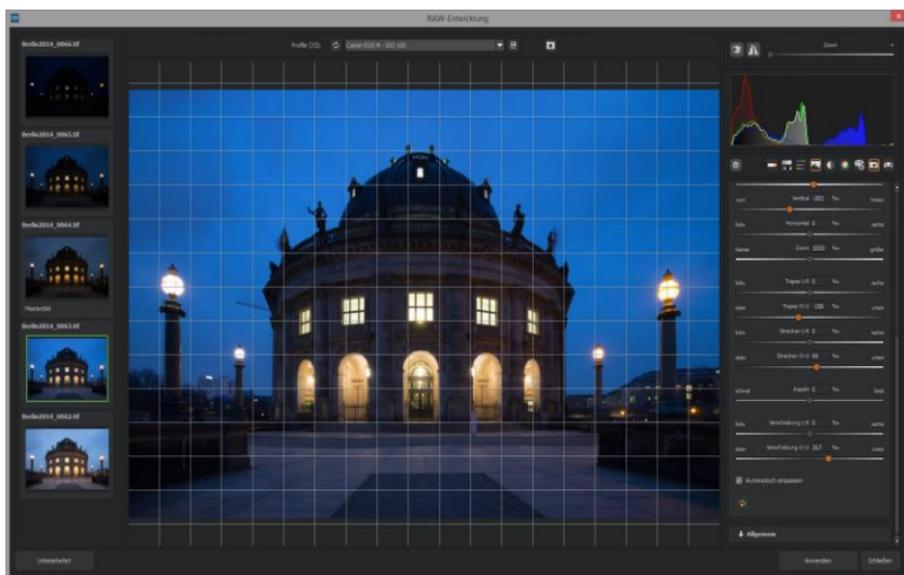
- e. **Ausrichtung (Alignment):** Hier nehmen Sie Einfluss darauf, wie die einzelnen Bilder der Belichtungsreihe deckungsgleich übereinandergelegt werden. Feinste Bewegungen von Objekten, unbeabsichtigtes Zoomen und Rotation der Kamera können berücksichtigt werden – die Voreinstellung führt hier in den allermeisten Fällen zum bevorzugten Ergebnis.
  
- f. **Automatische Geisterbildkorrektur: PURE HDR** verfügt über eine hochpräzise Geisterbildkorrektur, die bewegte Gegenstände oder Personen herausfiltert, die sich innerhalb der Belichtungsreihe fortbewegen, also auf den Einzelbildern an verschiedenen Stellen auftauchen. Im Kapitel 12 werden Verfahren und Anwendung der Geisterbildkorrektur näher beschrieben.

## ➤ Die RAW-Bildbearbeitung



Im integrierten RAW-Modul können Sie eingeladene Roh-Bilddaten bearbeiten. Hier stehen Ihnen zahlreiche Werkzeuge für Entrauschen/Schärfen, Belichtung, Farbe, Details sowie ein mächtiges Werkzeug zur Verzeichnungskorrektur zur Verfügung.

In diesem RAW-Modul werden Veränderungen auf die komplette Serie der Belichtungsreihe übertragen, Sie müssen also nur einmal Einstellungen vornehmen.



Überblick über die wichtigsten Funktionen im RAW-Modul:

**Weißabgleich:** Hier stellen Sie die Farbtemperatur ein. Nutzen Sie die Pipette, um eine Weißabgleichsfarbe direkt aus dem Bild zu holen.

**Entrauschen/Schärfen:** Hier nehmen Sie Einstellungen für das Rauschverhalten und der Schärfe des Bilds vor. Beeinflussen Sie die

Qualität und die unterschiedlichen Rauscharten wie Farbrauschen, Banding oder Hotpixel.

**Farbbalance/Weißkorrektur:** Hier geht es zu den Farben und der Weiß/Schwarz-Korrektur. Korrigieren Sie die allgemeine Farbstimmung und neutralisieren Sie Ihr Weiß und Schwarz – das i-Tüpfelchen der professionellen Farbkorrektur.

**Belichtung:** Hier nehmen Sie nochmals Einfluss auf Schatten, Lichter, Kontrast und Helligkeit der Ausgangsbilder.

**Detail:** Klarheit und Mikrodetails werden jeweils in Schatten, Lichtern oder Mitteltönen abgestimmt.

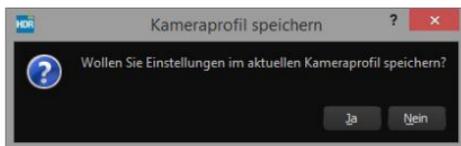
**Farbe:** In diesen Farbeinstellungen geht es um Leuchtkraft in Schatten und Lichtern. Hier können Sie auch ungeliebten chromatischen Aberrationen entgegenwirken.

**Palette:** In der Palette können Sie die Sättigung einzelner Farben justieren.

**Verzeichnung:** Hier lohnt es sich, genauer hinzuschauen. Mit diesem mächtigen Tool rücken Sie den Horizont gerade, korrigieren Kameradrehungen und Linsenfehler. Bei Randverlusten können Sie mit „Automatisch einpassen“ die Bildränder abschneiden.

**Allgemein:** Für Bilder, die für das Erstellen von Panoramen finalisiert werden sollen, aktivieren Sie hier den 360°-Panorama-Modus mit optimiertem Kantenangleich.

Haben Sie im RAW-Modus Einstellungen vorgenommen, klicken Sie auf „Anwenden“.



Mit der Speicherung Ihrer Einstellungen in Kameraprofilen sparen Sie für zukünftige Bilder eine Menge Zeit. Die Speicherung kann jederzeit wieder zurückgesetzt werden.

## ➤ HDR-Gewichte und Belichtungsreihe

Was passiert in **PURE HDR** bei der eigentlichen Erzeugung des HDR-Bildes? In einer Belichtungsreihe beinhaltet jedes Bild Bereiche mit einer unterschiedlichen Anzahl von Pixeln, die über- oder unterbelichtet sind. Gehen wir davon aus, dass jeder Bereich des Motivs wenigstens auf **einem Bild richtig belichtet** wiedergegeben wird.

**PURE HDR** filtert in einem komplexen Prozess alle richtig belichteten Pixel heraus und rechnet sie zu einem Gesamtbild zusammen. Die Art der Berechnung wird von mathematischen Vorschriften bestimmt, den Algorithmen. Unterschiedliche Algorithmen bewirken unterschiedliche HDR-Ergebnisse, die in Abhängigkeit der Ausgangshelligkeiten der Bilderserie stehen.

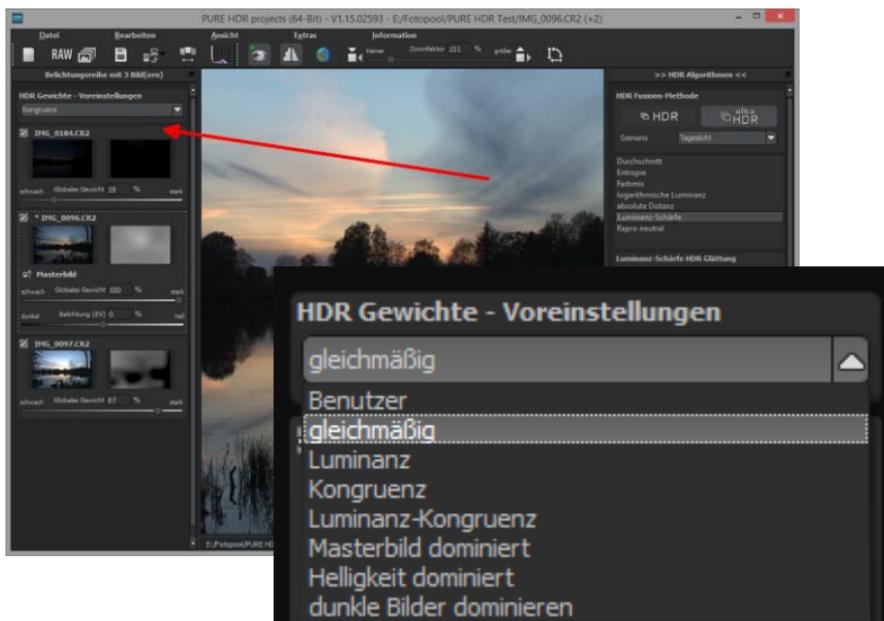
Das sind Dinge, die die Software professionell für uns übernimmt. Wir müssen uns nur um die Ergebnisse kümmern und visuell entscheiden, welches Resultat uns am meisten zusagt und mit welchem HDR-Ergebnis wir weiter arbeiten wollen.

## ➤ Belichtungsreihe bearbeiten



Im Programmfenster links sehen wir nach dem Laden der Belichtungsreihe den Arbeitsbereich der HDR-Gewichte. Ihr HDR-Bild sehen Sie während der Arbeit immer groß im Zentrum der Oberfläche. Im Augenblick sieht das Bild noch nicht so spektakulär aus, aber denken Sie daran, dass der Monitor noch gar nicht richtig anzeigen kann, was eigentlich berechnet wurde.

In den Voreinstellungen können Sie aus folgenden Optionen für die HDR-Gewichte auswählen:



- **Gleichmäßig:** stellt alle globalen Gewichte auf die Mittelposition ein, die Belichtungsreihenbilder werden für die HDR-Erzeugung gleichmäßig gewichtet.
- **Luminanz:** stellt alle globalen Gewichte auf einen Wert ein, welcher der durchschnittlichen Helligkeit (Luminanz) des jeweiligen Belichtungsreihenbilds entspricht.
- **Kongruenz:** stellt alle globalen Gewichte auf einen Wert ein, welcher der durchschnittlichen Deckung des Belichtungsreihenbilds zum Masterbild entspricht.
- **Luminanz-Kongruenz:** stellt alle globalen Gewichte auf einen Wert ein, welcher der durchschnittlichen Helligkeit im Verhältnis zur durchschnittlichen Deckung des Belichtungsreihenbilds zum Masterbild entspricht.

- **Masterbild dominiert:** erzeugt eine HDR-Fusion, in der dem Masterbild (also dem zentralen Bild der Belichtungsreihe) eine erhöhte Bedeutung beigemessen wird.
- **Helligkeit dominiert:** dabei gehen hellere Belichtungsreihenbilder stärker in die HDR-Fusion ein.
- **Dunkle Bilder dominieren:** gewichtet dunkle Belichtungsreihenbilder stärker als helle.

### ➤ **Belichtungsreihenbilder entfernen und Masterbild ändern**

Klicken Sie auf ein Vorschaubild der Belichtungsreihe. Das Feld klappt auf.

 Mit der Minus-Schaltfläche unterhalb der Gewichtungsfarbe können Sie ein Belichtungsreihenbild aus der geladenen Reihe entfernen.



Dies ist nur mit den Bildern möglich, die ober- und unterhalb des Masterbilds stehen. Das Masterbild ist zusätzlich mit einem Stern gekennzeichnet, hat kein Minuszeichen und kann nicht entfernt werden.

Mit der Schaltfläche links unter dem Belichtungsreihen-Vorschaubild wählen Sie es als neues Masterbild aus. Sie



werden einen deutlichen Unterschied in den Helligkeitsverteilungen des HDR-Bildes wahrnehmen.

### ➤ Globales Gewicht & Belichtung ändern

Für jedes Belichtungsreihenbild, egal ob synthetisch oder real, stehen zwei Regler zur Verfügung, mit denen Sie großen Einfluss auf die HDR-Erzeugung nehmen können:

- ✓ das globale Gewicht
- ✓ die Belichtung (EV = Exposure Value; Belichtungswert)



Im Beispiel sehen Sie das Belichtungsreihen-Masterbild direkt nach dem Einladen.

Die Regler für das globale Gewicht sowie für die Belichtung stehen in Mittelposition. Wie das Bild in die HDR-Fusion eingegangen ist, sehen Sie im Fenster rechts neben dem Vorschaubild. Wenn Sie nun das globale Gewicht nach rechts bewegen, es also erhöhen, gehen mehr Anteile dieses Bildes in die HDR-Fusion ein.

Das erkennen Sie auch an der helleren Gewichtungsmatrix. „Hell“ bedeutet hier nicht, dass das Bild heller wird, sondern bedeutet, dass das Bild zu einem höheren Anteil in die HDR-Fusion eingeht. Das Ergebnis kann mal heller, mal dunkler werden.

Erst wenn Sie die Belichtung darunter in Richtung „hell“ bewegen, wird auch das HDR-Fusionsergebnis heller werden. Diese Anpassung kann man für jedes Bild der Serie vornehmen und so großen Einfluss auf die HDR-Fusion nehmen.

Probieren Sie es einfach aus – man kann jederzeit die Regler wieder in die Ausgangsstellung bringen. Durch Auswählen einer anderen Voreinstellung der HDR-Gewichte wird das globale Gewicht je nach Option für alle Einzelbilder der Serie verschoben.

## ➤ **Wichtige Kontrollfunktionen**

### ➤ **Vorschaumodus**



Ist diese Option aktiviert (**grüner Punkt oben links**), erscheint das angezeigte Ergebnisbild in einer kleineren Vorschaugröße. Ist die Option deaktiviert, erscheint das Bild in seiner tatsächlichen Größe. Beachten Sie, dass eine Deaktivierung zu längeren Berechnungszeiten der Vorschauansicht führt.

### ➤ **Hochwertige Darstellung**

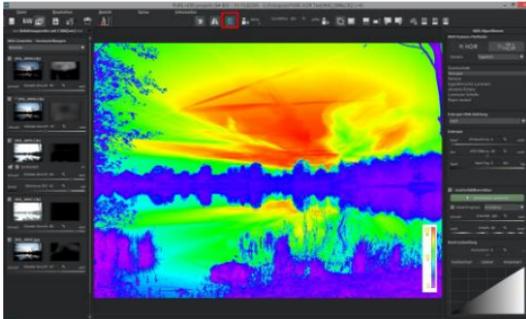


Aktivieren Sie diese Option, um das Vorschaubild in einer hochwertigen Auflösung anzeigen zu lassen. Ist die Vorschau auf 100% eingestellt, werden Sie keine Unterschiede bemerken. Wenn Sie jedoch einen Bildausschnitt heranzoomen, erkennen Sie deutliche Qualitätsunterschiede.

## ➤ Luminanz-Map (Lightmap)

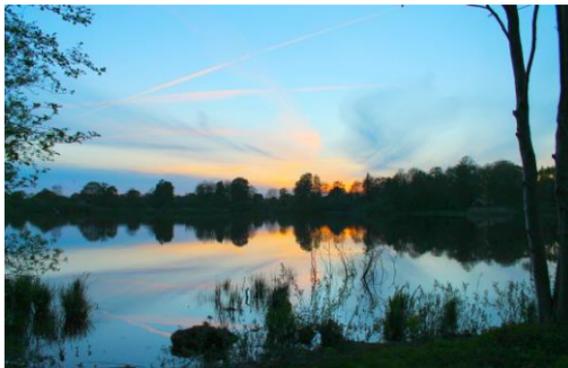


Die Luminanz-Map hilft beim Auffinden von Bildbereichen, die in Lichtern und Schatten zu den Maximalwerten tendieren, also zu Weiß oder Schwarz. Dunkle Bereiche werden in der Farbe Blau und helle Bereiche in der Farbe Orange dargestellt.



**Darstellung der Luminanzunterschiede in Dunkelblau- und Orangetönen.**

Würden Sie dieses Serie heller entwickeln wollen, müssten Sie besonders auf die orangefarbenen Anteile Acht geben: Helle Flächen im Himmel sollten beim Nachbelichten nicht komplett weiß werden, so dass Details nicht mehr zu erkennen wären. In der Fachsprache nennt man solche Stellen "ausgefressene Lichter". Die Lightmap hilft beim Auffinden genau dieser kritischen Bildbereiche.



**Nochmaliges Klicken auf das Symbol führt wieder zur Vorschauansicht zurück.**

## ➤ HDR-Algorithmen

### ➤ HDR/Ultra HDR



**PURE HDR** verwendet eine neue Ultra-HDR-Technologie für die Fusion der Belichtungsreihenbilder: Ultra-HDR errechnet bis zu 30 Zwischenbilder zwischen zwei Fotos - mit einer Genauigkeit von 64 Bit. Das Ergebnis kann sich sehen lassen und zeigt deutlich detailliertere Bilder und bessere Ergebnisse an kritischen Stellen (z. B. beim Fotografieren ins direkte Gegenlicht), siehe Beispiele in Kapitel 3 „Highlights“.

### ➤ Szenario

Zusätzlich lassen sich die HDR-Fusionen mit Szenarien beeinflussen. Wünschen Sie Ihre Ergebnisse abgestimmt auf bestimmte Lichtsituationen, wählen Sie hier aus sieben Szenarien aus: „Tageslicht“, „Landschaft“, „blaue Stunde“, „Architektur“, „Innenraum“, „Nachtaufnahme“ und „Mischlicht“ aus.



### ➤ Die HDR-Algorithmen im Überblick

Bei den HDR-Algorithmen handelt es sich um mathematische Vorschriften, welche die Gewichtungen der verschiedenen Belichtungen einer Reihe pro Pixel festlegen. Jeder Algorithmus wirkt sich je nach

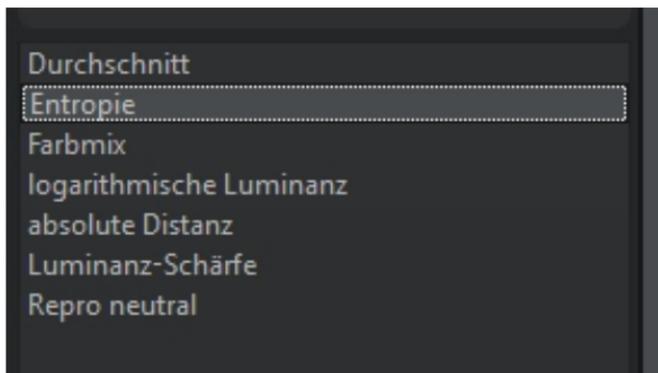
Belichtungsreihe und Motiv unterschiedlich aus. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch, sondern Pioniergeist ist gefragt. Testen Sie einmal Ihre Bilderreihen mit verschiedenen Algorithmen und schauen Sie, wie sie sich auf die Bilder auswirken.

**Tipp:** Mit dem HDR-Algorithmus „Entropie“ bekommen Sie in vielen Fällen ein in allen Tonwerten fein abgestimmtes, detailreiches Ergebnis.

**PURE HDR** stellt Ihnen 7 unterschiedliche HDR-Algorithmen zur Auswahl, die für Belichtungsreihen mit den verschiedensten Lichtsituationen konzipiert sind.

### Durchschnitt:

Der Durchschnitt ist die einfachste Form der HDR-Erzeugung und bildet den Mittelwert aus den Belichtungsreihenbildern.



**Entropie:** Die Entropie ist in der Informationstheorie ein Maß für die Informationsdichte. Angewendet auf die HDR-Erzeugung, ergibt sich ein Algorithmus, der die Informationsdichte der Belichtungsreihenbilder pro Pixel misst und diese in Gewichte für die HDR-Erzeugung umrechnet. Das Ergebnis ist ein sehr stabiles Verfahren, das als Standard-Algorithmus für **PURE HDR** gesetzt ist.

**Farbmix:** Das Farbmix-Verfahren verwendet die Farbanteile der Pixel als Maß für die Gewichtung und eignet sich besonders für Belichtungsreihen mit geringem Helligkeitsunterschied in Teilbereichen, wie z. B. Nebel-, Rauch- oder Wolkenaufnahmen.

**Logarithmische Luminanz:** Dieser Algorithmus arbeitet mit der logarithmierten Helligkeit (Luminanz). Dies entspricht in etwa der Helligkeitswahrnehmung des menschlichen Auges – dadurch eignet sich dieser Algorithmus für die meisten Belichtungsreihen sehr gut.

**Absolute Distanz:** Ein sehr mächtiges HDR-Fusionsverfahren, das zwei wesentliche Eigenschaften vereint: Bei deaktivierter **HDR-Glättung** sind die HDR-Bilder frei von Halos und zusätzlich werden Helligkeitsabrisse vermieden.

**Luminanz-Schärfe:** Beim Luminanz-Schärfe Verfahren wird pro Pixel die Schärfe der Luminanz (Helligkeit) ermittelt und in eine Gewichtung umgerechnet. Auf diese Weise erhält man die Bereiche mit der besten Detailzeichnung in der HDR-Fusion.

**Repro-Neutral:** Dieses Verfahren ist speziell optimiert für Belichtungsreihen von gescannten Bilddaten in normalen Lichtsituationen.

### ➤ HDR-Glättung für den gewählten Algorithmus

Unterhalb der Auswahlhilfe für die HDR-Algorithmen sehen Sie einen Block mit Reglern zur Feineinstellung der Farbschärfe: „HDR-



Glättung“ von scharf bis sehr weich.

**Entrauschung:** Die Entrauschung wirkt direkt auf das HDR-Bild und gibt die Entrauschungsstärke in Prozent an. Ein Wert von 0 % bedeutet, dass keine Rauschpixel entfernt werden, ein hoher Wert entrauscht das HDR Bild sehr stark, was einen Schärfeverlust bedingt.

**HDR Glättung:** Die Glättung wirkt direkt auf die Gewichtungsmatrizen, die aus den HDR-Algorithmen entstehen. Sie gibt die Stärke der

Glättung in Abhängigkeit von der Bildauflösung in Prozent an. Ein Wert von 50 % bedeutet, dass die Gewichtungsmatrizen mit einer Ausdehnung von 50 % der Bildauflösung geglättet werden. Die Glättung arbeitet mit einem Gaußschen Weichzeichner.



**Tag & Nacht-Regler:** Die Tag- und Nacht-Regelung ist eine Anpassung des HDR-Algorithmus an eine Tag- bzw. Nachtaufnahme. Bewegen Sie den Regler nach links (Nacht), wenn Ihre Belichtungsreihe eher einer Nachtaufnahme entspricht, bzw. nach rechts (Tag), wenn Ihre Belichtungsreihe eher einer Tagaufnahme entspricht. Sie können die Einstellungen aber auch bewusst tauschen und so schnell die Bildstimmung ändern.

**Halo-Anpassung** In zwei HDR-Algorithmen steht Ihnen ein zusätzlicher Parameter zur Verfügung: Bei den Algorithmen „Farbmix“ und „Logarithmische Luminanz“ steht Ihnen bei der HDR-Glättung ein weiterer Wert zur Verfügung – die Halo-Anpassung.

Die Halo-Anpassung behandelt ein typisches Problem der HDR-Erzeugung: Die Bildung von Halo-Effekten (HDR-Schatten). Im linken Bild sehen Sie eine geringe Anpassung – am Übergang zum Himmel entstehen Halos. Beim rechten Bild wurde eine Halo-Anpassung von 85 % durchgeführt, sodass die Halo-Effekte am Übergang vom Dach zum Himmel verschwunden sind.



***Der Halo-Regler steht in zwei HDR-Algorithmen zur Verfügung, hier wurde der Algorithmus „logarithmische Luminanz“ verwendet***

## ➤ Geisterbildkorrektur

In diesem Programmteil haben wir Zugang zur interaktiven Optimierung der Geisterbildkorrektur.

**PURE HDR** verfügt über eine hochpräzise Korrekturfunktion, die bewegte Gegenstände oder Personen herausfiltert, die sich innerhalb der Belichtungsreihe fortbewegen, also auf den Einzelbildern an verschiedenen Stellen auftauchen. Ohne eine Korrektur würden bewegte Objekte mehrmals halbtransparent auf dem Ergebnisbild erscheinen und verwischte Spuren erzeugen.

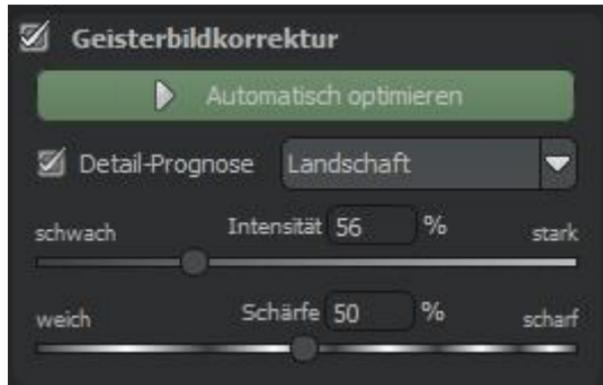


***Fusionierung der Bilder ohne Geisterbildentfernung: Auf einem belebten Bahnhof sind Menschen immer in Bewegung. Ohne Korrektur entstehen dort bei mehreren Belichtungen immer Geisterbilder.***

Ein besonderes Verfahren stellt die Detail-Prognose dar: Es versucht, Bewegungen innerhalb der Belichtungsreihe vorausszusagen und so die Geisterbilder gezielter zu entfernen. PURE HDR verwendet eine neu entwickelte, intelligente Abstimmung auf Lebewesen, Land-

schaft, Architektur und Sport. Hier funktioniert die Korrektur mit der Einstellung „Lebewesen“ perfekt.

Aktivieren Sie die Funktion mit Setzen des Häkchens und klicken Sie auf „Automatisch optimieren“. Das Programm errechnet nun in einigen Schritten die optimale Einstellung hinsichtlich der Intensität der Geisterbildkorrektur und der Bildschärfe.



Das kann durchaus dazu führen, dass das System die Teilprognose von „Landschaft“ auf „Sport“ setzt, einfach weil die Ergebnisse in der Analyse damit besser ausfallen. In jedem Fall führt die Berechnung zu einem äußerst exakten, scharf zeichnendem Resultat und einem Ergebnisbild ohne überflüssige Detailverluste.

Nachdem Sie alle Einstellungen abgeschlossen haben, laden Sie mit Klick auf den Pfeil unten rechts die Belichtungsreihe zur HDR-Erzeugung ein.



## ➤ Kontrastumfang

Hier stellen Sie die Werte für die interaktive Dynamik-Optimierung ein.

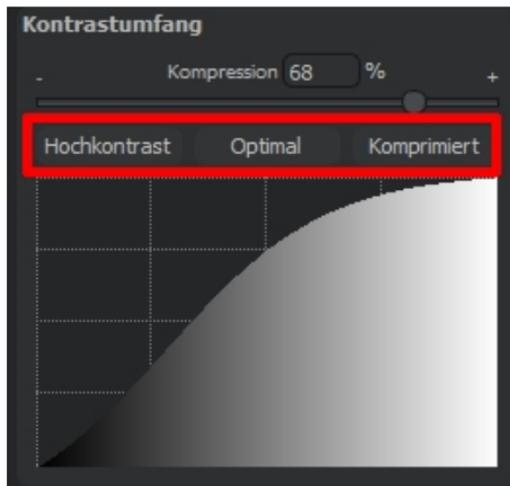
Sie wählen aus drei Optionen zwischen Hochkontrast, Optimal und Komprimiert aus. Bei Anwahl der unterschiedlichen Optionen ändert sich der Wert der Dynamikkompression. Hier werden wieder die kompletten Werte analysiert und der optimale Wert für die geladene Belichtungsreihe ermittelt.

Bestimmen Sie den **Kontrastumfang** des auszugebenden Bildes - Hochkontrast, Optimal, Komprimiert oder wählen Sie mit dem Schieberegler eine Einstellung dazwischen. Hier gibt es keine richtige oder falsche Einstellung, sondern es kommt ganz auf die geladene Belichtungsreihe an.

**Hochkontrast:** ideal für Belichtungsreihe mit weniger starken Kontrasten

**Komprimiert:** ideal für Belichtungsreihen mit extremen Kontrasten

**Optimal:** Für ausgewogene Kontraste - die Belichtungsreihe wird in den Helligkeiten nivelliert und der Mittelwert der Belichtung an die optimale Stelle gesetzt. Dieser Punkt wird selbständig vom System errechnet.



## ➤ Speichern des 32-Bit HDR-Bildes



Vielleicht fragen Sie sich, warum PURE HDR im Speichern-Menü nur vier unterschiedliche Dateiformate anbietet und warum das Format JPG nicht dabei ist? Das hat einen ganz einfachen Grund: es gibt nur wenige Dateiformate, die diese 32Bit Daten überhaupt speichern und verarbeiten können, so dass Sie den vollen Umfang des generierten HDRs aus Ihrer Belichtungsreihe nur in ganz wenigen Formaten erhalten können.

Als verlustfreie Ergebnisformate stehen Ihnen zur Auswahl:

- Radiance RGBE (.hdr)
- Open EXR (.exr)
- Tiff 32-Bit (.tif32)
- Portable Floatmap 32 Bit (.pfm)

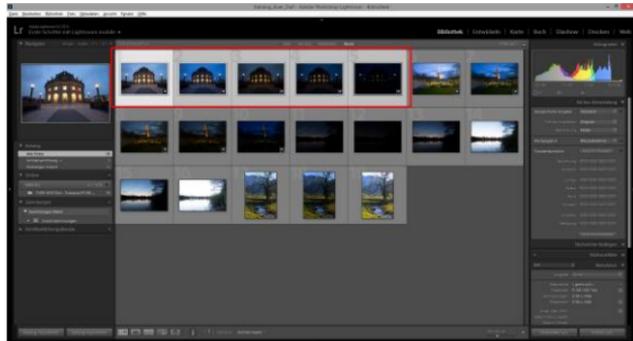
Die Wahl des Speicherformates hängt davon ab, in welchem Programm Sie das 32-Bit HDR weiter verarbeiten wollen. Hier eine kleine Übersicht über die in dieser Anleitung behandelten Bildbearbeitungsprogramme:

<b>Lightroom®:</b>	<b>TIFF 32Bit</b>
<b>Adobe Photoshop®:</b>	<b>TIFF 32Bit, HDR, EXR, PFM</b>
<b>Corel Paintshop Pro X8:</b>	<b>HDR</b>

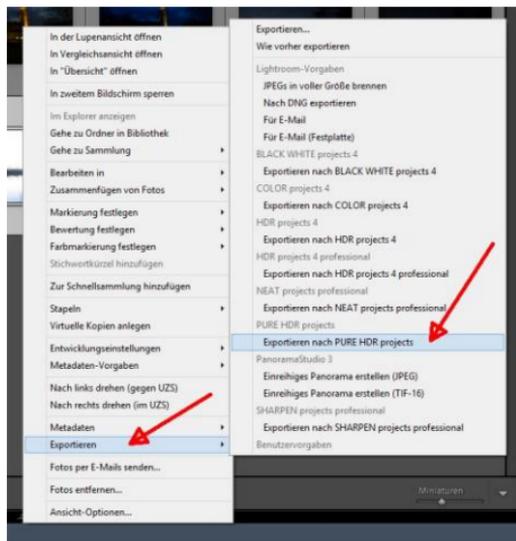
Verwenden Sie andere Bildbearbeitungsprogramme, testen Sie bitte vorher, welche Formate das Programm lesen und verarbeiten kann.

## 4. PURE HDR von Lightroom® aus starten

- Importieren Sie wie gewohnt die zu verarbeitende Belichtungsreihe in Ihren Lightroom-Katalog.



- Markieren Sie alle Bilder, die zu einem 32-Bit HDR verarbeitet werden sollen (maximal 33 Bilder in einer Serie) und schicken die Belichtungsreihe zu PURE HDR über ...

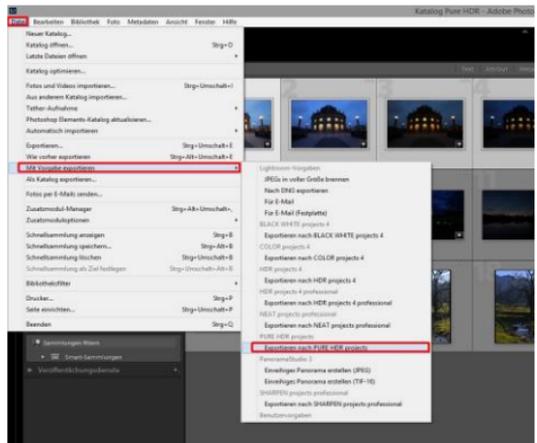


**„Datei/Mit Vorgabe exportieren/nach PURE HDR projects exportieren“.**

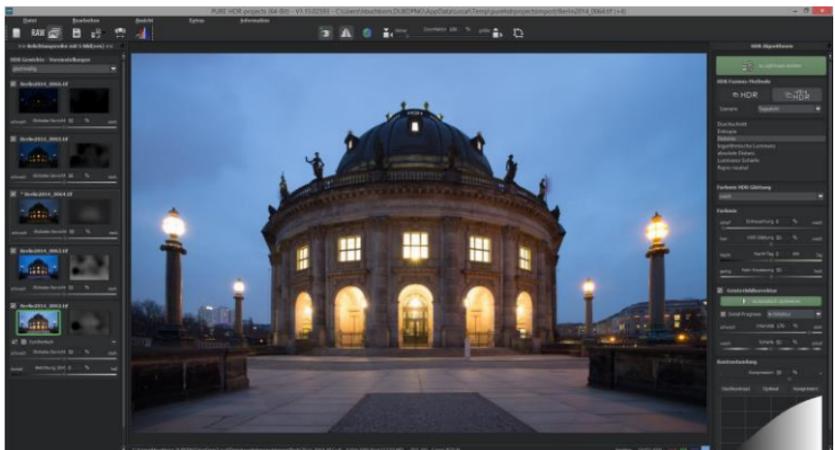
## Methode 2:

Belichtungsreihe markieren, und mit der rechten Maustaste „Exportieren nach PURE HDR projects“ auswählen.

Am **MAC** muss zu dem Klick die CTRL-Taste gehalten werden – jetzt öffnet sich das Kontextmenü.



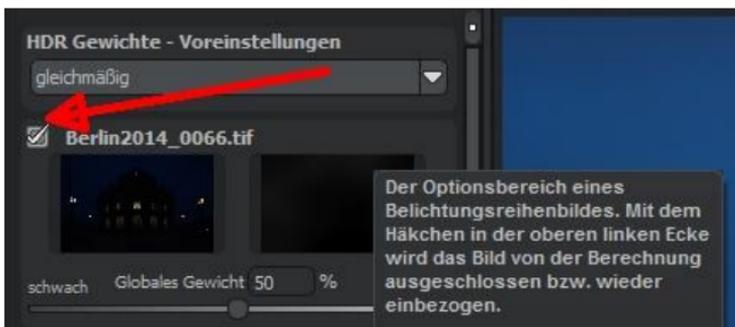
- **PURE HDR** öffnet sich nun mit der geladenen Belichtungsreihe und den eventuellen Anpassungen aus Lightroom.



In der Mitte der Arbeitsfläche sehen Sie die Vorschau des berechneten HDR-Bildes. Hier passen Sie jetzt einige Einstellungen an.

### Linke Seite:

- Hier können Sie Bilder ab- und anwählen, z.B. wenn sie zu dunkel oder zu hell sind, keine Details mehr zu erkennen sind und das Ergebnis eher verschlechtern.

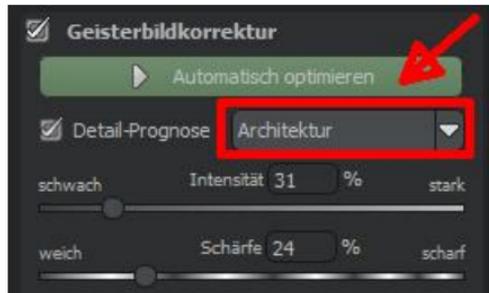


- Ebenso können Sie hier das globale Gewicht jeder Einzelaufnahme einstellen und die Belichtung verändern.

Wenn genügend Bilder in der Serie sind und Sie die Serie in ungefähr gleich viele dunkle und helle Bilder aufgeteilt haben, müssen Sie hier in der Regel keine Veränderungen vornehmen. Nur weiße oder nur schwarze Bilder sollten hier jedoch ausgeschlossen werden.

## Rechte Seite:

- Wählen Sie den HDR-Algorithmus aus
- Aktivieren Sie die Geisterbildkorrektur, wenn Sie bewegte Objekte in der Belichtungsreihe haben und stimmen die Detail-Prognose auf Ihr Motiv ab: Landschaft, Architektur, Lebewesen oder Sport. Klicken Sie auf „**Automatisch optimieren**“ und lassen Sie das System die beste Einstellung errechnen.

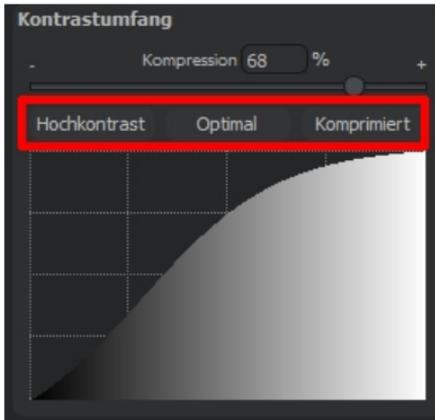


- Bestimmen Sie den **Kontrastumfang** des auszugebenden Bildes - Hochkontrast, Optimal, Komprimiert oder wählen Sie mit dem Schieberegler eine Einstellung dazwischen. Hier gibt es keine richtige oder falsche Einstellung, sondern es kommt ganz auf die geladene Belichtungsreihe an.

**Hochkontrast:** ideal für Belichtungsreihe mit weniger starken Kontrasten

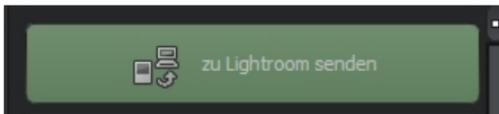
**Komprimiert:** ideal für Belichtungsreihen mit extremen Kontrasten

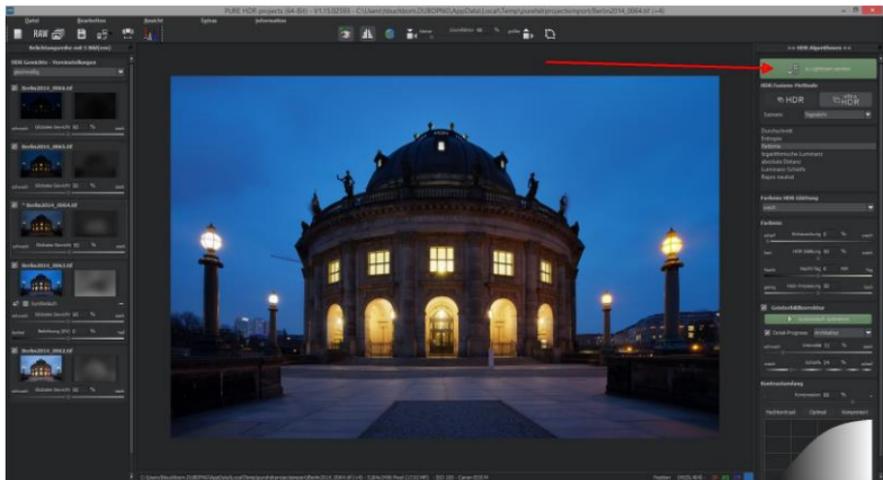
**Optimal:** Für ausgewogene Kontraste - die Belichtungsreihe wird in den Helligkeiten nivelliert und der Mittelwert der Belichtung an die optimale Stelle gesetzt. Dieser Punkt wird selbständig vom System errechnet.



*In diesem Beispiel vom Berliner Bode-Museum mit dunklem Himmel und sehr heller Beleuchtung wurde die Einstellung „Komprimiert“ gewählt.*

- Gefällt Ihnen nun Ihr Vorschaubild und sind alle Änderungen erledigt, übergeben Sie das fertige 32Bit HDR wieder an Ihre Lightroom-Anwendung.





- Lightroom öffnet sich im Vordergrund und das neu erzeugte 32 Bit Tiff wird gehightlighted, während alle anderen Bilder im Ordner abgedunkelt sind. Achten Sie darauf, dass das Häkchen gesetzt ist und klicken Sie auf „Importieren“.



- Das Bild ist jetzt geladen. Schon jetzt erkennt man den riesigen Kontrastumfang des Bildes.

- Wechseln Sie in Lightroom® nun in den Reiter „Entwickeln“.



Auf der rechten Seite haben Sie nun alle Tools für die Nachbearbeitung zur Hand. Ziehen Sie mal die Tiefen nach oben und Sie werden staunen, welche Details jetzt zum Vorschein kommen...



- Mit dem von PURE HDR erzeugten 32 Bit Tiff haben Sie jetzt die volle Kontrolle über die tiefsten Tonwerte der dunklen

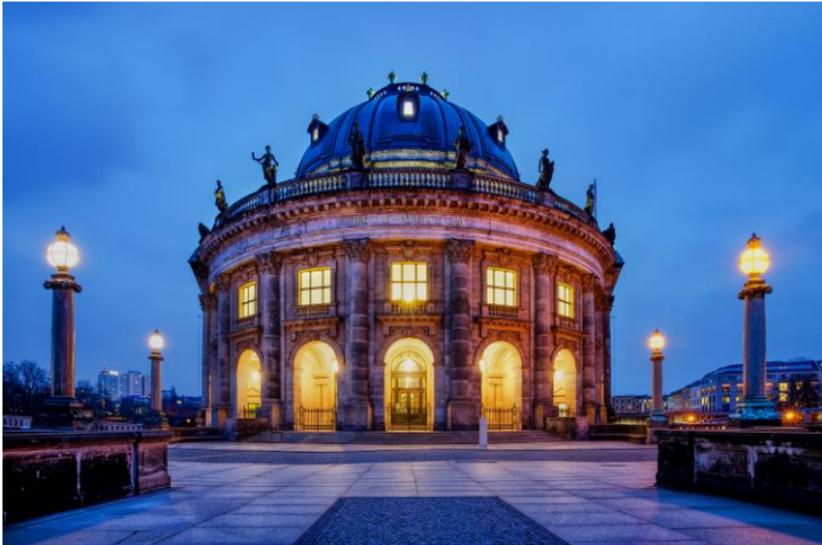
Bilder bis hin zu den Lichtern der hellen Bilder. In diesem einen Bild stecken die Belichtungswerte und der Dynamikumfang der kompletten Belichtungsreihe - das ist wesentlich mehr als das, was in einer einzelnen RAW-Aufnahme steckt.

### Vergleich verfügbare Belichtungsstufen JPG, RAW und Tiff32 in Lightroom:

JPG:	-5 bis +5
RAW:	-5 bis +5
PURE HDR Tiff32:	-10 bis +10!



Bei dieser Reihe wird jetzt nochmal die Farbtemperatur angepasst und etwas nachgeschärft. Zusätzlich wurde im Bereich „Präsenz“ die „Klarheit“ verstärkt und die Sättigung leicht verringert – fertig!

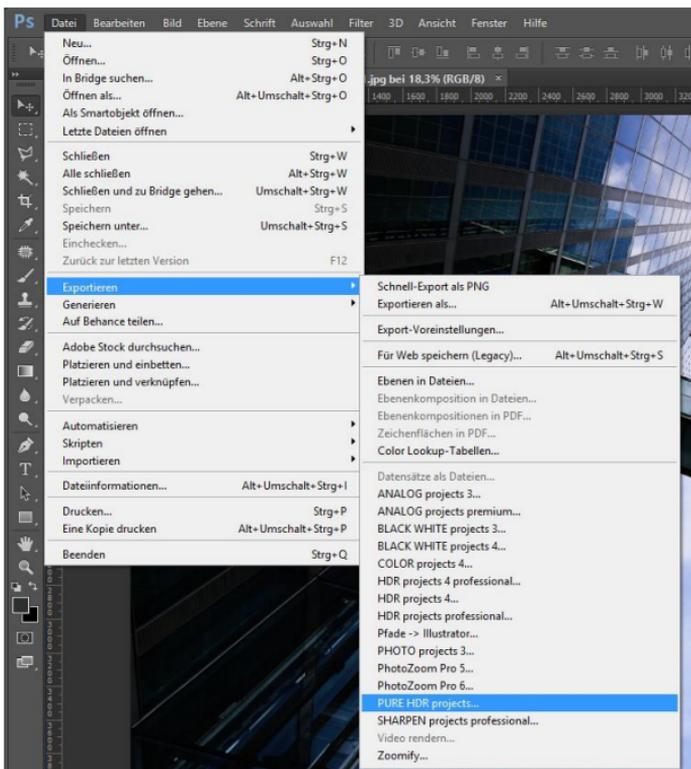


***Das Endergebnis zeigt Details in allen Lichtern und Schatten und gibt den Blick zur blauen Stunde auf das Bode-Museum stimmungsvoll wieder.***

## 5. PURE HDR von Adobe Photoshop® starten (Plug-in)

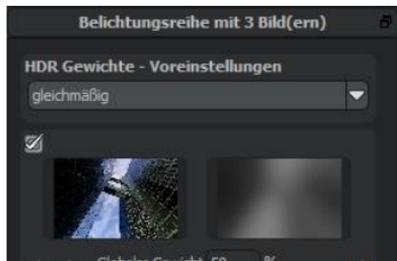
Sie können Bilder ebenso aus Adobe Photoshop® an PURE HDR übergeben und das 32 Bit HDR wieder direkt an Photoshop zurück schicken. Verwenden Sie hier nach Möglichkeit ein Foto im RAW-Format, um den größtmöglichen Dynamikumfang zu nutzen.

- Öffnen Sie ein Foto in Photoshop und führen Sie eventuell erste Bearbeitungen durch, wie z.B. eine Sensorfleckenentfernung.
- Navigieren Sie zu „Datei/Exportieren/PURE HDR projects“...



Auf der rechten Seite sehen Sie drei Bilder in der Belichtungsreihen-Vorschau. **PURE HDR** hat zwei synthetische Belichtungen dazugerechnet, um einen größeren Dynamikumfang zu erzielen.

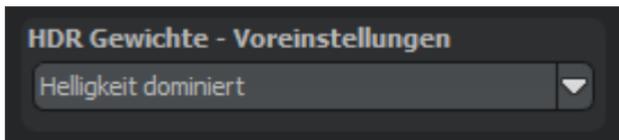
**Das mittlere Bild ist das Masterbild, welches von uns übertragen wurde. Die anderen beiden Belichtungen wurden vom System hinzugefügt.**



In der Mitte der Arbeitsfläche sehen Sie die Vorschau des berechneten HDR-Bildes. Auf der rechten und linken Seite der Arbeitsoberfläche passen Sie jetzt einige Einstellungen an.

### Linke Seite:

- Im Abschnitt „Belichtungsreihe bearbeiten“ stellen Sie die HDR-Gewichte ein. Ebenso



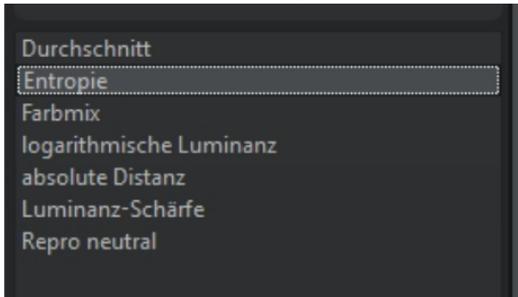
können Sie das globale Gewicht jeder Einzelaufnahme manuell einstellen und die Belichtung verändern. Klicken Sie zum Öffnen der Regler einmal auf das jeweilige Vorschau-bild. Im Beispielbild wird die Methode **„Helligkeit dominiert“** gewählt, um den linken dunklen Teil des Hochhauses aufzuhellen.



Im Zentrum der Anwendung sehen Sie das Vorschau HDR-Bild zur optimalen Kontrolle der Einstellungen

**Rechte Seite:**

- Wählen Sie den HDR-Algorithmus aus.

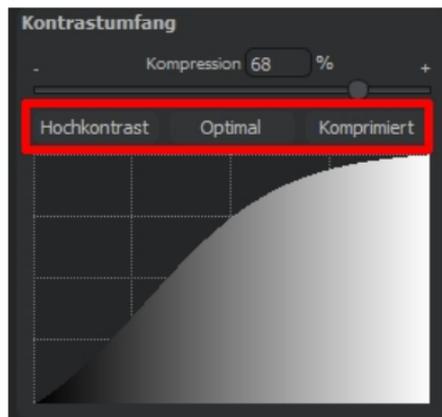


- Bestimmen Sie den **Kontrastumfang** des auszugebenden Bildes - Hochkontrast, Optimal, Komprimiert oder wählen Sie mit dem Schieberegler eine Einstellung dazwischen. Hier gibt es keine richtige oder falsche Einstellung, sondern es kommt ganz auf die geladene Belichtungsreihe an.

**Hochkontrast:** ideal für Belichtungsreihe mit weniger starken Kontrasten

**Komprimiert:** ideal für Belichtungsreihen mit extremen Kontrasten

**Optimal:** Für ausgewogene Kontraste - die Belichtungsreihe wird in den Helligkeiten nivelliert und der Mittelwert der Belichtung an die optimale Stelle gesetzt. Dieser Punkt wird selbständig vom System errechnet.



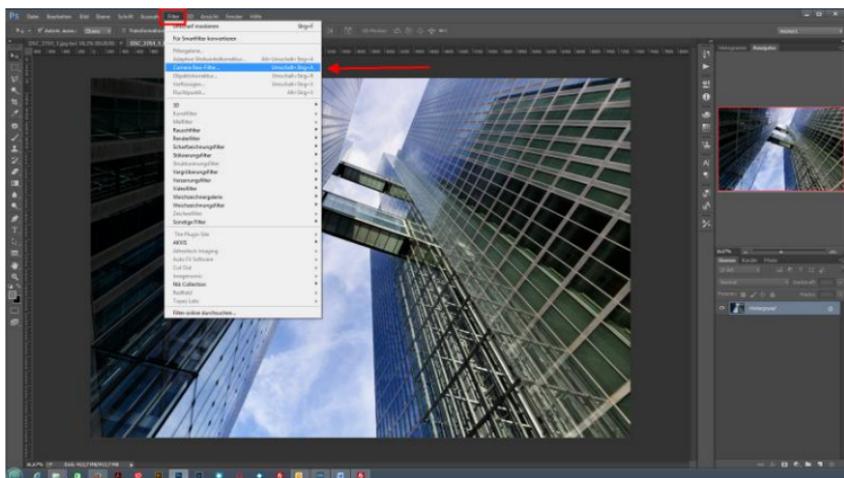


***In diesem Beispiel mit hellem Himmel im Hintergrund und dem dunklen Teil des Hochhauses im Vordergrund links wurde die Einstellung „Optimal“ gewählt, um eine ausgewogene Belichtung zu erzielen.***

- Übergeben Sie nun das fertige HDR-Bild zurück an Ihre Photo-shop-Anwendung. Klicken Sie oben rechts auf:



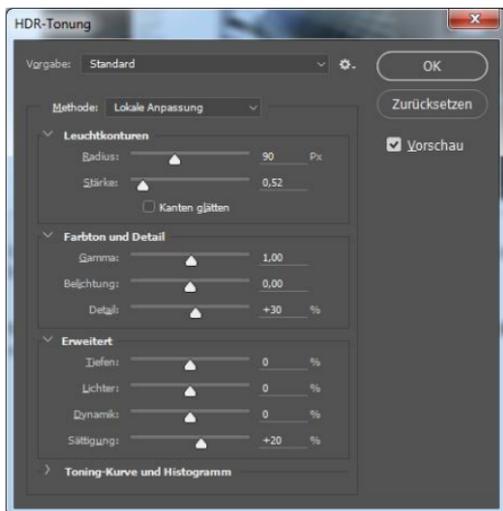
- Das 32Bit HDR öffnet sich in Photoshop.
- Ab hier gibt es nun mehrere Möglichkeiten der Weiterbearbeitung. Verwenden Sie beispielsweise den Camera RAW Filter über **Menü/Filter/Camera Raw Filter**.



- Um volle Kontrolle über alle Tonemapping-Optionen in Photoshop zu bekommen, verwenden Sie den Filter HDR-Tonung.

Diese Option finden Sie in:

Menü / Bild / Korrekturen/  
HDR-Tonung



Nach dem Anwenden dieses Filters wird Ihr HDR-Bild auf ein darstellbares und druckbares 8Bit-Format konvertiert.



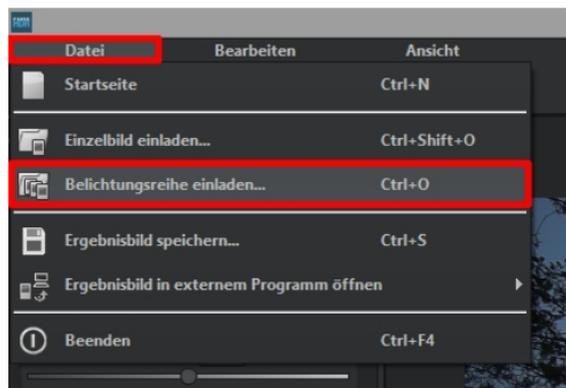
Das fertige Bild zeigt nun alle Tonwerte des Himmels. Gleichzeitig ist die linke Fassade extrem aufgehellt worden und es sind sehr viel mehr Details zu erkennen.

## 6. PURE HDR und andere externe Anwendungen

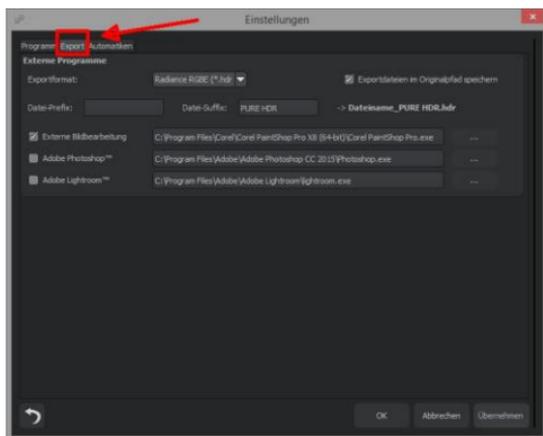
Sie können PURE HDR auch mit anderen Programmen als mit Photoshop® und Lightroom® verwenden – Voraussetzung dafür ist, dass das Lesen und Verarbeiten von 32-Bit Tiffs oder von HDR-Bildformaten wie .hdr oder .ext unterstützt wird.

Exemplarisch wird die Verwendung mit Corel PaintShop Pro 8 gezeigt:

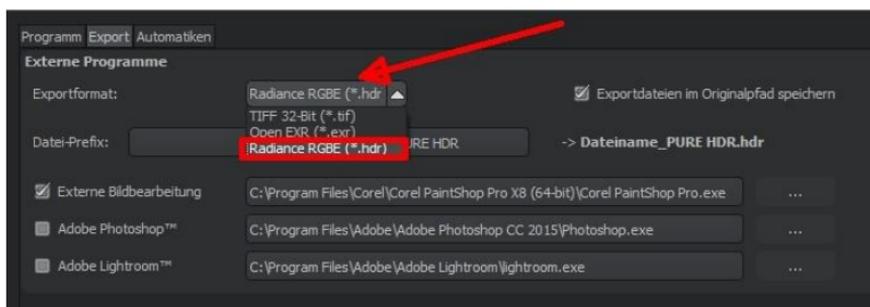
- Starten Sie **PURE HDR** als Stand alone-Anwendung.
- Laden Sie eine Belichtungsreihe, indem Sie die Bilder markieren und einfach in das Programm ziehen. Alternativ verwenden Sie im Menü die Funktion „**Belichtungsreihe einladen**“ in Menü/Datei.



- Um die Dateien im richtigen Format zu übermitteln, müssen wir das richtige Dateiformat in den Einstellungen vornehmen. Öffnen Sie dazu in PURE HDR **Menü/Extras/Einstellungen**. Wechseln Sie in den Reiter „**Export**“.



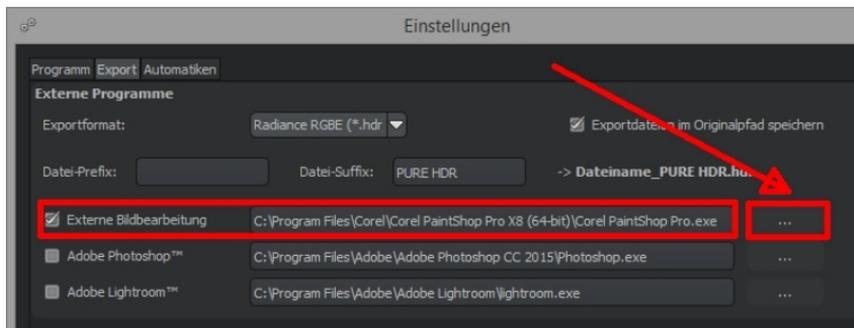
Bei den Exportformaten gibt es drei Optionen zur Auswahl – als Default-Einstellung ist hier TIFF 32 Bit eingestellt.



- Stellen Sie hier unbedingt ein Dateiformat ein, dass Ihr Bildbearbeitungsprogramm lesen kann, sonst sind kein Export und keine Weiterverarbeitung möglich!
- In unserem Beispiel kann Corel PaintShop Pro 8 das Dateiformat .hdr lesen und verarbeiten. Wählen Sie deshalb Radiance RGB (\*.hdr) aus.

- Stellen Sie nun Ihre externe Anwendung ein, indem Sie auf den Button mit den drei Punkten klicken und die Anwendungsdatei einstellen.

**Windows/MAC OS X -> Anwendung im Programme-Ordner**



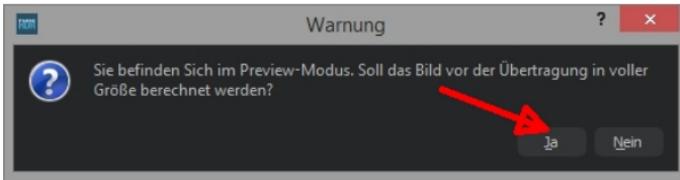
- Klicken Sie auf „Übernehmen“ und bestätigen Sie mit OK. Alle Einstellungen sind erledigt. Wir müssen dies auch nur beim ersten Mal tun, **PURE HDR** merkt es sich von nun an.

Wir übertragen jetzt das fertige HDR-Bild an PaintShop Pro8.



- Klicken Sie auf die Schaltfläche „Ergebnisbild in externem Programm öffnen“ und wählen Sie „Externe Bildbearbeitung“.

- Abfrage mit „Ja“ bestätigen, wenn Sie die Übertragung in voller Größe wünschen.



- PaintShop Pro öffnet nun das Bild im Modus HDR-Anpassungen – wählen Sie hier Ihren Wunschlook.



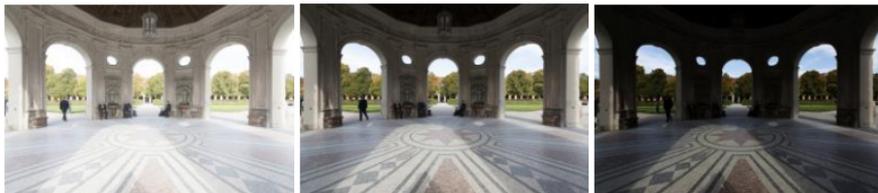
- Wählen Sie ein Preset und klicken Sie auf „Verarbeiten“. Das Fenster für die Feineinstellung öffnet sich und Sie können hier die letzten Feinheiten justieren und anschließend das fertige Bild in den verschiedensten Formaten abspeichern.

## 7. Faszination High Dynamic Range-Fotografie

Selbst modernste Digitalkameras verfügen über einen eingeschränkten Dynamikumfang, besonders gut zu erkennen an Motiven mit großen Helligkeitsunterschieden – etwa ein Innenraum mit Blick nach draußen wie im ersten Bildbeispiel. Dabei haben Sie die Wahl zwischen einer korrekten Belichtung des Innenraums - wobei die Parkanlage hinter den Bögen dann viel zu hell wäre - oder einer Aufnahme mit richtig belichtetem Park, aber viel zu dunklem Innenraum.

Die HDR-Technologie – „**HDR**“ ist die Abkürzung für **High Dynamic Range (hoher Dynamikumfang)** – räumt mit diesem Problem auf, da sie Bilder mit einem so großen Dynamikumfang erzeugen kann, der nicht einmal von Monitoren dargestellt oder Printern gedruckt werden kann.

Das Prinzip ist ganz einfach: Sie fertigen mehrere Aufnahmen mit unterschiedlichen Belichtungszeiten an – in unserem Beispiel ein Bild mit längerer Belichtungszeit um die Details im dunklen Pavillon zu erfassen, ein Foto mit kurzer Belichtung, wodurch der Park hinter dem Pavillon korrekt belichtet wird, sowie eine Belichtung mit Zeiten, die genau dazwischen liegen.



***Eine Serie mit drei unterschiedlichen Belichtungszeiten und gleicher Blendenzahl.***

Diese drei Aufnahmen kombinieren Sie zu einem einzigen Bild, das alle Details in den Lichtern, Mitteltönen und Schatten enthält. Diese Aufgabe übernimmt **PURE HDR** für Sie – die leistungsstarke Software kombiniert die Aufnahmen der Belichtungsreihe miteinander und rechnet aus diesen Aufnahmen ein einziges Bild mit der vollen Licht- und Farbinformation.

Damit alle Informationen erhalten bleiben, muss dieses Bild in einem 32 Bit Format gespeichert werden. Dieses Bild ist im Augenblick weder korrekt am Bildschirm darstellbar, noch an konventionellen Druckern druckfähig.

Daher geben Sie das HDR-Ergebnis anschließend wieder an Ihre Bildbearbeitungssoftware zurück, um über einen Tonemapping-Prozess das Ergebnis sichtbar zu machen.

Das Besondere an **PURE HDR** ist, dass Sie die HDR-Erzeugung direkt in Ihren Workflow mit einbinden können, ohne Ihre Bildbearbeitungsprogramm zu verlassen. **PURE HDR** generiert Ihnen ein lupenreines 32Bit HDR und gibt Ihnen das Ergebnis direkt in Ihr Programm, von dem Sie gestartet sind, zurück.

Und das nicht nur in Photoshop und Lightroom, sondern auch in allen anderen Bildbearbeitungsprogrammen, die Tiff32- oder .hdr/.exr-Formate lesen können.



***Auf dem kombinierten Bild sind alle Details vom Pavillon und vom Park richtig belichtet – genauso haben wir die Szene mit unseren Augen wahrgenommen.***

Auf den folgenden Seiten zeigen wir Ihnen, wie Sie mit **PURE HDR** schnell zu faszinierenden Bildern kommen und was Sie mit den vielfältigen Funktionen der Software alles aus Ihren Fotos herausholen können.

Ein klarer Fall für **PURE HDR**: Eine Abendsszene mit Laternen kann nur mit HDR-Technologie naturgetreu festgehalten werden, da man sonst um schwarze Umgebung mit hell ausgefressenen Lichtern nicht herunkommt – der Kontrastumfang eines Kamerasensors ist gegenüber dem menschlichen Auge sehr begrenzt:



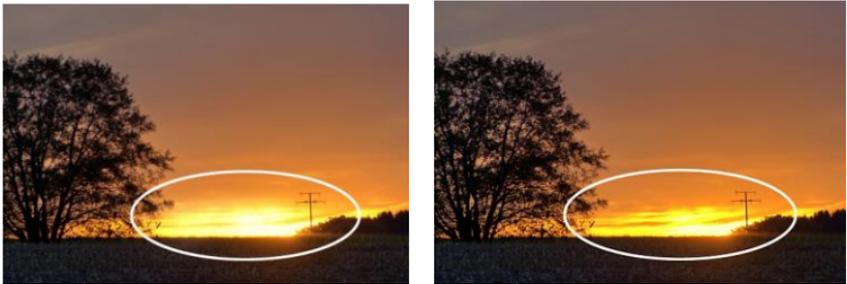
***Auf dem kombinierten Bild sind alle Details realitätsgetreu belichtet.***

**Tipp:** Fertigen Sie Ihre Belichtungsreihen immer über variierende Zeiteinstellungen in der Kamera an, nicht aber mit unterschiedlichen Blendenwerten, damit die Schärfentiefe auf allen Bildern gleich ist. Je nach Kontrastumfang der Szene können auch mehr Bilder notwendig sein, um die volle Lichtinformation einzufangen. Mit fünf bis sieben Bildern in einer Belichtungsreihe ist man in den meisten Situationen auf der sicheren Seite. Achten Sie ebenso darauf, dass die Belichtungszeiten nicht allzu weit auseinander liegen, um große Belichtungssprünge zu vermeiden.

## 8. Programm-Highlights

**PURE HDR** bietet sehr viele faszinierende Features – hier ist ein Überblick über die wichtigsten Highlights:

- ✓ **Pures HDR in 32-Bit** aus bis zu 33 Bildern in einer einzigen Belichtungsreihe.
- ✓ **Neu entwickelte Plug-ins** für Adobe Photoshop® und Lightroom® mit direkter Rückgabe von 32Bit Tiff oder HDR-Formaten an die Ausgangsanwendung.
- ✓ **Integrierte Schnittstelle** zur Anbindung an andere Bildbearbeitungsprogramme wie Corel Paint Shop Pro X8 oder Zoner Photo Studio. Voraussetzung dafür ist, dass die Programme 32 Bit Formate lesen und öffnen können.
- ✓ **Ultra-HDR-Technologie** für die Fusion der Belichtungsreihenbilder: Ultra-HDR errechnet bis zu 30 Zwischenbilder zwischen zwei Fotos mit einer Genauigkeit von 64 Bit. Das Ergebnis kann sich sehen lassen und zeigt deutlich detailliertere Bilder und bessere Ergebnisse an kritischen Stellen (z. B. beim Fotografieren ins direkte Gegenlicht).



***In Grenzsituationen zeigt sich die Stärke von Ultra HDR: Das Sonnenlicht ist auf dem rechten Bild wesentlich detailreicher und weniger überstrahlt.***

Diese hochgenaue Berechnung kann auf spezielle Motivtypen angewandt werden: Tageslicht, Landschaft, blaue Stunde, Architektur, Innenraum, Nachtaufnahme und Mischlicht.

- ✓ **Integriertes RAW-Modul:** die RAW-Bildbearbeitung erledigen Sie jetzt direkt in **PURE HDR** - mit umfangreichen Tools wie Weißabgleich, Entrauschen/Schärfen mit speziellen High-Quality-Entrauschungs-Methoden, Farbbalance, Farbkorrektur mit Entfernung von chromatischen Aberrationen, Belichtungs- und Detailanpassungen, Verzeichnungsausgleich und einer Weiß- & Schwarzkorrektur. **PURE HDR** unterstützt alle gängigen Kamera-RAW Formate.
  
- ✓ **Sieben unterschiedliche HDR-Algorithmen** mit einstellbaren Parametern wie Entrauschung, HDR-Glättung, Tag-/Nacht- sowie Halo-Anpassung. Die Halo-Anpassung verhindert das Auftreten von unschönen Lichtsäumen an harten Kanten und kann bei einigen HDR-Algorithmen sehr wir-

kungsvoll eingesetzt werden. Hochpräzises Alignment der Belichtungsreihenbilder selbst bei Aufnahmen ohne Stativ.

- ✓ **Automatische Geisterbildkorrektur** mit vier unterschiedlichen Motivtypen für Landschaft, Architektur, Lebewesen und Sportmodus. Bei Klick auf „Automatisch optimieren“ wählt das Programm einen optimalen Wert für die Detail-Prognose sowie die Intensität der Geisterbildkorrektur. Hier werden unterschiedliche Werte analysiert und verglichen, sodass dieser Vorgang einen Moment dauern kann. Das Ergebnis ist perfekt und zeigt keine Geisterbilder selbst in komplizierten Blattstrukturen oder bei bewegten Objekten.
  
- ✓ **Kontrastumfang:** diesen für das Endergebnis wesentlichen Wert stellen Sie mit diesem Werkzeug ein und wählen zwischen Hochkontrast, Optimal und Komprimiert. Bei Anwahl der unterschiedlichen Optionen ändert sich der Wert der Dynamikkompression. Hier werden wieder die kompletten Werte analysiert und der optimale Wert für die geladene Belichtungsreihe ermittelt.

**Bildnachweis:**

Verwendetes Bildmaterial wurde von den Mitgliedern des Projects-Teams des Verlags und der Programmierung zur Verfügung gestellt.

Mit ganz besonderem Dank sei Herr Falko Sieker genannt, der viele Belichtungsreihen und Einzelbilder für Testzwecke zur Verfügung gestellt hat. Viele der im Handbuch gezeigten Bildbeispiele sind Ergebnisse aus seinen Belichtungsreihen.

## Hotline/Support

Bei Fragen zur Installation, Problemen oder Störungen im Zusammenhang mit diesem Softwareprodukt wenden Sie sich bitte an das **FRANZIS Kundensupport-Team**.

Per E-Mail: [support@franzis.de](mailto:support@franzis.de)

Per Telefon (Montag bis Freitag 12 bis 18 Uhr): +49-(0)180-30 02 644 (0,09 € pro Minute aus dem dt. Festnetz, mobil max. 0,42 € pro Minute, Ausland ggf. abweichend)

Per Telefax: +49-(0)180 300 26 45 (0,09 € pro Minute aus dem dt. Festnetz, mobil ggf. abweichend)

FAQ/Webformular: [www.myfranzis.de](http://www.myfranzis.de)

Bitte haben Sie Verständnis, dass Ihre Anfragen ausschließlich vom FRANZIS Kundensupport-Team entgegen genommen werden können. Dadurch verbessern wir für Sie nachhaltig unseren Service und Ihre Fragen werden schnell und kompetent beantwortet.

### So klappt es mit der Kundensupport-Hotline:

Halten Sie am Telefon bitte die wichtigsten Daten zu Ihrem Computer und zum Produkt zur Verfügung:

- Titel des Produktes
- Produkt-ISBN-Nummer (Diese finden Sie immer auf der Rückseite der jeweiligen Produktverpackung über dem optisch markanten Strichcode).
- Betriebssystem Ihres Computers
- Ausstattung Ihres Computers mit allen Peripheriegeräten

## Copyright

Die Franzis Verlag GmbH hat dieses Produkt mit besonderer Sorgfalt zusammengestellt. Bitte beachten Sie die folgenden Bestimmungen:

Die einzelnen auf dieser CD-ROM enthaltenen Programme, Routinen, Controls etc. sind urheberrechtlich durch deren Hersteller oder Distributor geschützt, wie er im jeweiligen Programm angegeben ist. Der Erwerber dieser CD-ROM ist berechtigt, die Programme, Daten oder Datengruppen, die nicht als Shareware oder Public Domain gekennzeichnet sind, zu eigenen Zwecken bestimmungsgemäß zu nutzen. Programme oder Programmteile, die als Shareware, Freeware oder Public Domain gekennzeichnet sind, darf der Erwerber nach Maßgabe der in den Programmen oder Programmteilen enthaltenen Angaben nutzen. Eine Vervielfältigung von Programmen zum Zwecke des Vertriebs von Datenträgern, welche Programme enthalten, ist nicht gestattet. Das Urheberrecht für die Auswahl, Anordnung und Einteilung der Programme und Daten auf dieser CD liegt bei der Franzis Verlag GmbH.

Die auf dieser CD-ROM gespeicherten Daten und Programme wurden sorgfältig geprüft. Im Hinblick auf die große Zahl der Daten und Programme übernimmt Franzis aber keine Gewähr für die Richtigkeit der Daten und den fehlerfreien Lauf der Programme. Die Herausgeber und die Franzis Verlag GmbH übernehmen weder Garantie noch juristische Verantwortung für die Nutzung der einzelnen Dateien und Informationen, für deren Wirtschaftlichkeit oder fehlerfreie Funktion für einen bestimmten Zweck.

Auch wird keine Gewährleistung dafür übernommen, dass alle enthaltenen Daten, Programme, Icons, Sounds oder sonstige Dateien frei verwendbar sind. Entsprechend kann der Verlag auch nicht für die Verletzung von Patent- und anderen Rechten Dritter haftbar gemacht werden.

Die meisten Produktbezeichnungen von Hard- und Software sowie Firmennamen und Firmenlogos, die in diesem Werk genannt werden, sind gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten als solche betrachtet werden. Der Verlag folgt bei den Produktbezeichnungen im Wesentlichen den Schreibweisen der Hersteller.

© 2016 Franzis Verlag GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar bei München.

## Impressum

### **Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.**

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung sind vorbehalten. Kein Teil darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

**Haftungsausschluss:** Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch die Benutzung dieser Software entstehen. Insbesondere nicht für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die als Folgeschäden unmittelbar oder mittelbar im Zusammenhang mit der Nutzung der Software in Verbindung stehen. Auch für etwaige technische Fehler sowie für die Richtigkeit der gemachten Angaben wird keine Haftung übernommen.

**Weitere Hinweise:** Microsoft, MS und MS-DOS sind eingetragene Warenzeichen, und Windows ist eine Kennzeichnung der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

© 2015 Franzis Verlag GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar bei München

Innovationen, Irrtümer und Druckfehler vorbehalten

## **Webinare: Wir zeigen's Ihnen persönlich!**

Haben Sie Lust auf eine kostenlose, interaktive Online-Schulung zu ausgesuchten Franzis-Programmen? Sie können dem Dozenten direkte Fragen stellen

Ganz einfach unter [www.franzis.de/webinare](http://www.franzis.de/webinare) anmelden und mitmachen - **kostenlos und unverbindlich!**