

Ziele des Vortrags

In diesem Vortrag sollen die Grundlagen der HDR Fotografie vermittelt und ein grober Überblick über die dazu benötigte Software gezeigt werden. Da viele moderne Digitalkameras und Smartphones schon HDR Funktionen integriert haben, kann dieser Vortrag hilfreich sein diese integrierte HDR Funktion besser zu verstehen und zu nutzen.

Was wird benötigt

Neben der Digitalkamera wird Software und ein Stativ benötigt. Es gibt natürlich die Möglichkeit das ganze auch ohne Stativ zu machen. Es entsteht dann ein zusätzlicher Aufwand bei der Bildbearbeitung, jeder wie er mag. Am Softwaremarkt wird viel HDR Software angeboten, weiter unten gibt es einen nicht vollständigen Überblick über verfügbare Softwareprodukte.

Was bedeutet HDR?

Der Begriff HDR bedeutet High Dynamic Range, die englische Beschreibung für hohen Dynamikumfang. In der Natur kommt ein Helligkeitsbereich von ca. $1:10^{11}$ vor.

Der Dynamikumfang - was kann das menschliche Auge?

Das menschliche Auge kann einen sehr großen Teil davon wahrnehmen, von sehr Dunkel bis extrem Hell. Bis heute ist mir keine käufliche Digitalkamera bekannt, welchen diesen Dynamikumfang abbilden kann. Daher entsteht bei digitalen Bildaufnahmen von sehr hohem Dynamikumfang der Effekt, dass dunkle Stellen gleichmäßig schwarz und helle Bereiche gleichmäßig weiß dargestellt werden. In der Fotografie werden die Helligkeitsunterschiede in LW (Lichtwerte) oder englisch EV (Exposure Value) angegeben. Es handelt sich dabei um ein logarithmisches Maß. Ein LW entspricht einer Blendenstufe. Für die Praxis wurden Lichtwerte vordefiniert (genormt) wobei der Lichtwert EV0 dem Sternenhimmel entspricht. Ganz grob kann man dann eine mondlose Nacht auf -EV8 und das direkte Sonnenlicht auf +EV24 einstufen. Das ist ein Dynamikumfang von 36 Blendenstufen, das kann unser menschliches Auge! Eine HighEnd Digitalkamera kommt auf ca. 14 Blendenstufen, Konsumerkameras schaffen etwa 10 Blendenstufen. Auf Wikipedia kann gibt es eine ausführliche Beschreibung des Lichtwerts <https://de.wikipedia.org/wiki/Lichtwert>.

Wie funktioniert HDR Fotografie?

Die HDR Fotografie versucht durch mehrere Aufnahmen des selben Motivs eine Abbildung zu schaffen welche den eingeschränkten Dynamikumfang der Digitalkamera umgeht. Das Prinzip besteht daraus, vom selben Motiv mehrere Aufnahmen mit verschiedenen Belichtungen zu erstellen, diese dann zu *Überlagern* und aus jedem Bild den "gut" belichteten Teil zu verwenden. Diese mehrfachen Aufnahmen mit unterschiedlicher Belichtung werden Belichtungsreihen genannt, der englische Begriff dafür ist Bracketing. Viele digitalen Kameras verfügen dazu über spezielle Einstellungen, grundsätzlich kann aber eine Belichtungsreihe auch mit rein manuellen Einstellungen erstellt werden. Prinzipiell kann ein HDR Bild schon aus zwei Aufnahmen mit unterschiedlicher Belichtung erzeugt werden. In der Praxis haben sich jedoch ungerade Anzahlen von Aufnahmen bewährt, bei denen jeweils im selben Maße unter- bzw. überbelichtet wird. Eine einfache Belichtungsreihe macht ein Bild mit korrekter Belichtung und dann jeweils eine weitere Aufnahme welche um eine oder zwei Blendenstufen Überbelichtet und Unterbelichtet ist. Je nach Feinheit und Möglichkeit kann die Anzahl der Aufnahmen erhöht und die Belichtungskorrektur erhöht oder reduziert werden. Je nach Hersteller und Kameramodell kann die Belichtungskorrektur um 0.3 LW, 0.7 LW, 1LW oder 2LW variieren und eine Belichtungsreihe mit bis zu 9 Aufnahmen erstellt werden.

Was muss während der Aufnahme beachtet werden?

Da die einzelnen Bilder überlagert werden, muss bei jedem Bild das abgebildete Motiv identisch sein. Deshalb ist eigentlich ein Stativ oder eine vergleichbare statische Position der Kamera notwendig. Wenn man die Belichtung durch Änderungen der Blende erzielt, ändert sich bei jedem Bild der Schärfentiefebereich, der Motivinhalt der Bilder variiert und das Überlagern funktioniert nicht mehr richtig. Daher muss die Belichtung einer Belichtungsreihe für HDR Aufnahmen über die Belichtungszeit (englisch Shutter Speed) variiert werden. Da bei schlechten Lichtverhältnissen sehr lange Belichtungszeiten notwendig sein können ist das ein weiteres Argument für ein Stativ. Leider schränkt das aber auch die möglichen Motive ein, ein HDR Foto eines Formel 1 Rennwagens in voller Fahrt habe ich noch nicht gesehen.

Geisterbilder oder Schatten sind ein weiteres Problem. Dieses passiert beispielsweise, wenn Personen durch das Bild laufen und diese Personen dann nicht auf jeder Aufnahme der Belichtungsreihe vorhanden sind.

Ein weiterer beeinflussender Faktor sind die automatischen "Verbesserungen" moderner Digitalkameras. Viele Kameras können das Bild verbessern indem intern schon eine Belichtungskorrektur von Tiefen und Lichtern stattfindet. Dadurch wird zwar eine einzelne Aufnahme verbessert, einer HDR Aufnahme aus Belichtungsreihen hilft es aber nicht, eher das Gegenteil ist der Fall. Daher sollten solche Verbesserungsoptionen vor dem Aufnehmen von HDR Belichtungsreihen deaktiviert werden. Grundsätzlich sind solche Verbesserungen immer nur bei JPG Bildern implementiert. Für HDR Belichtungsreihen ist es daher besser wenn man gleich auf das RAW Format zurückgreift, da solche Verbesserungen im RAW Format nicht stattfinden. Man hat dann auch gleichzeitig noch den Vorteil, dass man aus den Aufnahmen meistens noch etwas mehr herauskitzeln kann. Nachteilig ist jedoch, dass im RAW Format keine optischen Korrekturen stattfinden. Objektivverzeichnungen (<https://de.wikipedia.org/wiki/Verzeichnung>) und Chromatische Aberration (https://de.wikipedia.org/wiki/Chromatische_Aberration) muss dann bei Bedarf separat beseitigt werden.

Tipps aus der Praxis

Es gibt ein paar wertvolle Tipps aus der Praxis, welche ich gerne weitergeben möchte. Zuerst die Tipps welche vor bzw. während der Aufnahme zu beachten sind:

Es ist empfehlenswert die Belichtungsreihen immer in RAW Format aufzunehmen. Die Reserven im RAW Format können gerade bei HDR Aufnahmen nützlich sein. Ich empfehle keinen Continuous Autofokus zu nutzen, so verhindert man, dass sich der Schärfepunkt zwischen den Aufnahmen ändert. Ideal ist Manueller Fokus, aber Single Autofokus geht in den meisten Fällen auch ohne Probleme. Bitte immer mehrere Belichtungsreihen machen, auch mit verschiedenen Blendenöffnungen, es könnte ja mal was daneben gehen. Das gilt ganz besonders dann, wenn der Heldenfotograf meint das er das ohne Stativ machen muss.

Ein paar Tipps gibt es auch für die Verarbeitung der Belichtungsreihen nach der eigentlichen Aufnahme:

Vor dem zusammenfügen der einzelnen Bilder die Chromatische Aberration beseitigen falls die verwendete HDR Software das nicht schon kann. Da hilft nur in der Beschreibung der genutzten HDR Software nachsehen ob die HDR Software das auch kann und macht. Der Photomatix Pro kann das wohl nur rudimentär. Meine Empfehlung ist daher die einzelnen RAW Aufnahmen mit einem hochwertigen RAW Konverter nach TIF zu konvertieren und dabei auch die CA zu entfernen. Ich persönlich verwende dazu den RAW Konverter DxO Photolab (früher DxO Optics Pro), aber auch andere gute RAW Konverter wie z.B. Lightroom oder Photoshop sind dazu geeignet. Photoshop Elements kann leider ohne Zusatzmodule keine Objektivverzeichnungen entfernen. Die Software DxO Photolab (oder auch früher DxO Optics Pro) bietet nach meinen persönlichen Erfahrungen die besten Algorithmen zum Entfernen von Objektivverzeichnungen. Das Entfernen einer möglichen Chromatischen Aberration funktioniert ebenfalls sehr gut in DxO Photolab. Und als letztes nutze ich bei den unterbelichteten Aufnahmen die Prime Rauschreduzierung von DxO Photolab.

Vermutlich sind die RAW Konverter Funktionen in Photomatix Pro nicht perfekt optimiert wie die Konvertierungsfunktionen in speziellen RAW Konvertern. Die Auswahl der unterstützten Objektive um Verzeichnungen zu entfernen ist extrem übersichtlich. Wenn man nur drei Aufnahmen erstellt hat, z.B. -2LW, 0LW +2LW dann kann man im RAW Konverter das hellste Bild nochmal um +2LW aufhellen und als TIF abspeichern und das dunkelste Bild um -2LW abdunkeln. So gewinnt man zusätzliche Strukturfeinheiten in den Tiefen und Lichtern.

HDR mit Bildbearbeitungsprogrammen

Die aktuellen Versionen der bekannten Bildbearbeitungsprogramme können aus Aufnahmen von Belichtungsreihen auch HDR Bilder erstellen:

Photoshop Elements kann über den Assistent Photomerge Belichtung, welches seit Version 8 implementiert ist, HDR Belichtungsreihen zusammenfügen

Photoshop CS6/CC kann das über die Bridge mit Werkzeuge ⇒ Photoshop ⇒ zu HDR Pro zusammenfügen

Lightroom kann das seit Version 5 mit Foto ⇒ Fotozusammenfügung ⇒ HDR

Affinity Photo kann das seit Version 1.5 über Datei ⇒ Neue HDR-Kombination

Die Eingriffsmöglichkeiten sind bei den Bildbearbeitungsprogrammen wenig spezialisiert, die eingefleischten HDR Anwender verwenden daher üblicherweise auf HDR spezialisierte Software Produkte.

Meine Empfehlung für den Arbeitsablauf

Als Zusammenfassung zum Abschluss möchte ich meine bewährte und empfohlene Vorgehensweise aufzeigen. Problematisch kann es sein, wenn man eine neue Kamera verwendet, deren RAW Format von den HDR Programmen noch nicht unterstützt wird.

- Aufnahme mit Stativ, manueller Fokus, Belichtungsreihe mit möglichst vielen Aufnahmen, 1EV Belichtungsabstand, immer mehrere Belichtungsreihen mit verschiedenen Blendenöffnungen machen.
- Die RAW Aufnahmen mit einem RAW Konverter nach TIF konvertieren und dabei die Chromatische Aberration und die Objektivverzeichnung entfernen.
- Mit der HDR Software die TIF Dateien zu einer Endversion des HDR Bildes zusammenfügen
- Erst jetzt das so erstellte HDR Bild nachbearbeiten z.B. um stürzende Linien zu entfernen oder den endgültigen Bildausschnitt festzulegen

Überblick über HDR Software

- **Photomatix Pro**

Die HDR Software Photomatix des englischen Hersteller HDRsoft ist seit März 2003 auf dem Markt und galt lange Zeit als der Platzhirsch in der HDR Szene. Als eine der wenigen kommerziellen HDR Software Produkte ist Photomatix auch für das Betriebssystem Linux verfügbar. Der Funktionsumfang ist sehr umfangreich wodurch die Bedienung für Einsteiger nicht gerade vereinfacht wird. Die Software wurde in Deutschland bis zum Jahr 2013, zuletzt die Version 4, über Franzis vermarktet. Inzwischen produziert Franzis eigene HDR Software, zur Freude der Anwender bietet der Hersteller HDRsoft auch Updates für die alten Franzis Versionen an. Der Hersteller verfolgt eine sehr anwenderfreundliche Lizenzpolitik, die Produkte sind personenbezogen lizenziert und müssen nicht über eine Internetverbindung aktiviert werden. Das bedeutet, dass ein Ausfall des Computers kein Lizenzproblem darstellt und die Software auf einem neuen Rechner ohne Aktivierungsprobleme neu installiert werden kann. Auch die Installation auf mehreren Rechnern eines Anwenders sind explizit im Lizenzvertrag zugelassen. Sowohl die Software Photomatix als auch das dazu gehörige Handbuch gibt es in deutsche Sprache. Aktuell wird Photomatix in zwei Varianten angeboten. Photomatix Essentials zu 29.99€ verfügt über vier verschiedene HDR Berechnungsalgorithmen, 33 HDR Einstellungen und 30 HDR Vorlagen (Presets). Photomatix Pro zu 79.99€ verfügt über sechs verschiedene HDR Berechnungsalgorithmen, 70 HDR Einstellungen und 40 HDR Vorlagen. Die Photomatix Variante für Linux kostet 39€ und liegt vom Funktionsumfang etwas über der Essential Variante für Windows. <https://www.hdrsoft.com>

Auf der Online-Community Flickr gibt es eine eigene Gruppe auf welcher HDR Bilder zu sehen sind die mit Photomatix erstellt wurden <https://www.flickr.com/groups/photomatix>

Aktuell gibt es in der Zeitschrift Fotohits Ausgabe 3 / 2019 eine Aktion zusammen mit dem Hersteller von Photomatix in welcher eine kostenlose Vorgängerversion von Photomatix Pro angeboten wird. Sie finden diese zum Download unter

https://www.hdrsoft.com/download/win/PhotomatixPro514_FotoHits032019.exe

- **easyHDR**

easyHDR gehört zu den etablierten Oldtimern in der HDR Software Szene, die erste Version wurde 2006 veröffentlicht und viele Verbesserungen sind im Laufe der Jahre in die aktuellen Versionen eingeflossen. easyHDR ist leicht zu bedienen, die Software des polnischen Herstellers Bartłomiej Okonek wird aktuell in zwei verschiedenen Lizenmodellen vermarktet: als easyHDR Home für Privatanwender zu 35€ sowie als easyHDR COMMERCIAL zu 59€ für gewerbliche Zwecke. Neben der Kaufversion wird eine ältere Version mit beschränktem Funktionsumfang unter der Bezeichnung easyHDR BASIC als Freeware angeboten. <https://www.easyhdr.com>

Auf der Online-Community Flickr gibt es eine eigene Gruppe auf welcher HDR Bilder zu sehen sind die mit easyHDR erstellt wurden <https://www.flickr.com/groups/easyhdr>

- **Aurora HDR**

Aurora HDR wurde vom amerikanischen Softwarehersteller MacPhun seit November 2015 für Apple Mac OS angeboten. Der Hersteller dieser Software wirbt damit es sei die beste HDR Software. Seit Spätsommer 2017 gibt es eine Windows Version, beide Versionen werden aktuell weiterentwickelt. Anfang 2018 änderte der Hersteller seinen Namen in Skylum, unter welchem auch die aktuellen Versionen Aurora HDR 2019 zum Preis von 99€ vermarktet wird. Die Software muss über eine Internetverbindung aktiviert werden. <https://aurorahdr.com/de> Auch von Aurora HDR gibt es aktuell eine kostenlose Version: <https://skylum.com/l/nphoto>

Auf der Online-Community Flickr gibt es eine eigene Gruppe auf welcher HDR Bilder zu sehen sind die mit AuroraHDR erstellt wurden <https://www.flickr.com/groups/aurorahdr>

- **HDR Projects**

HDR Projects ist eine Software vom Franzis Verlag, verfügbar für Apple MAC OS und Windows. Die Software bietet einen hohen Funktionsumfang und eine übersichtliche Benutzeroberfläche. Die Aktuelle Version HDR Projects 2018 Professional kostet 99€ und die Benutzeroberfläche unterstützt auch hochauflösende 4K Bildschirme. Es können Belichtungsreihen verarbeitet werden welche aus bis zu 100 Einzelaufnahmen bestehen. Bei der Installation können auch Plugins für Adobe Photoshop, Photoshop Elements und Lightroom eingerichtet werden. Mit über 150 HDR Vorlagen ist diese Software für Einsteiger sicher eine der besten Empfehlungen. Es gibt sehr viele Presets die in Paketen käuflich erworben werden können. Die Software muss über eine Internetverbindung aktiviert werden. Ein Deaktivieren z.B. beim Neukauf eines Computers kann nicht vom Anwender selbst initiiert werden, dieses muss vom Franzis Support angefordert und durchgeführt werden.

<https://www.franzis.de/fotografie/hdr-fotoeffekte>

Auf der Online-Community Flickr gibt es eine eigene Gruppe auf welcher HDR Bilder zu sehen sind die mit HDR Projects erstellt wurden <https://www.flickr.com/groups/2482520@N22/>

- **HDR Darkroom**

HDR Darkroom wurde zeitweise vom Franzis Verlag in Deutschland in einer deutschsprachigen Version vermarktet. Die Software von EverImaging ist immer noch erhältlich, hat aber Schwächen bei der Verarbeitung von RAW Dateien. Die aktuelle Version wurde seit 2015 nicht mehr überarbeitet und ist nur in englischer Sprache verfügbar.

<http://www.everimaging.com>

- **HDR Efex Pro (Nik Collection)**

Diese Software wurde früher als einzelnes Produkt von dem Hamburger Softwarehaus Nik Software programmiert und sowohl einzeln als auch als Bestandteil der Nik Collection vermarktet. Im Jahr 2012 wurde die Hamburger Firma mitsamt ihren Produkten von Google übernommen, seitdem konnte nur noch die komplette Nik Software Suite erworben werden. Der recht hohe Preis hat eine stärkere Verbreitung sicher beeinflusst. Seit der Übernahme durch Google wurde die Software nicht mehr entwickelt, es wurden nur kleinere Fehlerbeseitigungen veröffentlicht. Im März 2016 gab Google bekannt das die Weiterentwicklung komplett eingestellt und die komplette Nik Collection von Google kostenlos angeboten wird. Gleichzeitig wurde auch der Support eingestellt. Lediglich die Kunden welche das Produkt zuvor käuflich erworben hatten konnten noch Supportanfragen stellen. Im Oktober 2017 hat der französische Hersteller DxO die Nik Collection von Google übernommen und angekündigt die Suite weiter zu entwickeln. Im Juni 2018 wurden die Ergebnisse dieser Weiterentwicklung von DxO als Nik Collection 2018 veröffentlicht. Allerdings wurde damit auch die kostenlose Version von DxO eingestellt und nicht mehr zum Download angeboten. Der Heise Verlag bietet zur Zeit noch die letzte kostenlose Version der Google Nik Collection zum Download an, wie lange dies noch möglich ist, ist nicht bekannt (<http://www.heise.de/download/product/nik-collection-97495/download>). Die aktuelle Version der Nik Collection 2018 by DxO kann man für 69€ unter <https://nikcollection.dxo.com> erwerben. Dort gibt es zum Download auch eine 30-Tage Testversion. Für die Nik Collection gibt es auch Presets, Jack Torcello bietet eine kostenlose Sammlung solcher Presets über einen Google Drive Link zum Download an:

<https://drive.google.com/open?id=0B4FePQusvAbAQws2UHpmS1kUDA>

Auf der Online-Community Flickr gibt es eine eigene Gruppe auf welcher HDR Bilder zu sehen sind die mit HDR Efex Pro aus der Nik Collection erstellt wurden <https://www.flickr.com/groups/nikhdfefexpro/>

- **Luminance HDR**

Die Software ist als Open Source Projekt entstanden und wird unter der GPL Lizenz kostenlos angeboten. Daher ist Luminance HDR auch eines der wenigen HDR Programme welche für Linux erhältlich ist. Die Software gibt's unter <http://qtpfsgui.sourceforge.net>

- **Canon DPP**

Digital Photo Professional wird bei Canon DSLR Kameras mitgeliefert und ist der hauseigene RAW Konverter von Canon. Die integrierte HDR Funktion wurde im Laufe der Weiterentwicklung implementiert, eventuell ist diese Funktion erst nach der Installation von kostenlosen Updates verfügbar. Die implementierten HDR Funktionieren sind aber recht einfach gehalten. Als kostenloses Tool für Canon Besitzer ist es aber durchaus ein Produkt für den Einstieg. Bei älteren Versionen von Canon DPP ist die HDR Funktion leider auf Belichtungsreihen mit drei Aufnahmen beschränkt.

Literatur

So Umfangreich wie die Softwareprodukte ist das Angebot an deutscher Literatur zum Thema HDR leider nicht. Daher kann ich hier nur einen groben Überblick der mit bekannten Literatur aufzeigen

Profibuch HDR-Fotografie von Reinhard Wagner, erschienen 2010 im Franzis Verlag
ISBN 978-3-7723-6470-9

Digitale Fotopraxis
HDR-Fotografie von Jürgen Held, erschienen 2015 im Rheinwerk Verlag
ISBN 978-3-8362-3012-4

beide Bücher beziehen sich an vielen Stellen auf Photomatix Pro, das Buch von Jürgen Held berücksichtigt auch andere Softwareprodukte inklusive HDR Projects.

HDR Projects Coach von Gerhard Middendorf, erschienen 2017 im Franzis Verlag
ISBN 978-3-6452-0552-8

dieses Buch ist als Referenzwerk zu HDR Projects zu sehen und für alle Empfehlenswert die diese Software einsetzen.

Hier noch von meiner Seite ein paar Links im Internet zum Thema HDR:

<http://hdr-photographer.com/wp-content/uploads/2015/04/Complete-HDR-tutorial-by-Wojciech-Toman-German.pdf>

<http://tipps.kornaker.de/pages/bildbearbeitung/-hdr-foto-iv.php>