



„WIR WERDEN 2D-FOTOGRAFIE ABLÖSEN“

Gespräch mit Lytro-CEO Jason Rosenthal über die Illum

Ja, es war ordentlich was los auf der photokina. Unzählige Produkte wurden vorgestellt, die meisten davon mit mehr Tamtam als ihnen eigentlich zusteht. Auch am Lytro-Stand war mächtig Trubel. Dort ging es jedoch nicht nur um ein neues Kameramodell, sondern gleich um eine ganze neue Technologie. Deren Befürworter behaupten gar, sie würde die Fotografie revolutionieren. **camera** hat sich mit Lytro-Geschäftsführer Jason Rosenthal über das Thema Lichtfeldfotografie und die neue Illum unterhalten.

INTERVIEW: FLORIAN STURM, FOTO: DAVID PAUL MORRIS

► Herr Rosenthal, obwohl das Konzept der Lichtfeldfotografie bereits über 100 Jahre alt ist, ist es für viele Menschen noch ein ziemlich weißer Fleck auf der Landkarte. Können Sie kurz umreißen, worum es dabei geht?

Jason Rosenthal: In den letzten 175 Jahren hat Fotografie wie folgt funktioniert: Um ein Bild zu machen, haben wir mit unseren Kameras genau zwei Dinge eingefangen – Helligkeit

und Farbe. Das war's. Eine Lichtfeldkamera speichert darüber hinaus noch eine Vielzahl an geometrischen Informationen. Auf deren Basis berechnet unsere Software, wie jeder einzelne Lichtstrahl (englisch: ray) durch das Bild fällt und kann somit auch die für die Lichtfeldfotografie typischen Elemente ermöglichen: das nachträgliche Ändern von Fokuspunkt, Schärfentiefe und Perspektive.

Wie genau funktioniert das Einfangen eines Lichtstrahls?
(Licht). Eigentlich ist das ganz einfach. Man nimmt einen gewöhnlichen Bildsensor, wie er heutzutage in jeder Kamera verbaut ist. Dort haben wir eine dünne Glasschicht aufgeklebt und auf dem Glas befinden sich unzählige mikroskopisch kleine Objektive. Das funktioniert ähnlich wie ein Prisma: Jeder Lichtstrahl, der auf die Glasschicht fällt, wird durch die Mikrolinsen gestreut, bevor er auf den Sensor trifft. Da wir so viele Mikrolinsen verwenden, haben wir eine Unmenge an Daten, aus denen wir dann die Richtung eines jeden Rays berechnen können. Wir sprechen daher auch von 40 Megarays – und nicht von 40 Megapixeln. Obwohl die Technologie, die dem zu Grunde liegt, ein 40-MP-CMOS-Sensor ist.

Die erste Lytro-Lichtfeldkamera gab's ja bereits 2012. Wie ist die Idee dazu entstanden?
Die entwickelte der heutige Lytro-Vorsitzende Ren Ng vor gut zehn Jahren im Rahmen seiner Doktorarbeit an der Stanford University. Dort wurde zwar seit 1995 schon intensiv zum Thema Lichtfeldkameras geforscht., doch da ging es noch um sehr grundlegende Dinge: Man wollte festlegen, was ein Lichtfeld eigentlich ist und irgendwie diese Idee verstehen, dass ein Motiv von jedem Lichtstrahl in einer minimal unterschiedlichen Richtung durchlaufen wird.

Kurz nach der Jahrtausendwende entstand schließlich die erste Lichtfeldkamera. Sie war mannshoch, passte gerade so in einen 30 Quadratmeter großen Raum und setzte sich aus 100 einzelnen Kameras zusammen, die alle mit einem eigens dafür gebauten Supercomputer verbunden waren.

Die Pionierarbeit, die Ren und das gesamte Lytro-Team leisteten, bestand in der Beantwortung der Frage: Wie, um alles in der Welt, bekommen wir dieses gigantische Ding in ein kleines, handliches Gerät, mit dem sich bequem arbeiten lässt.

Die Unterschiede im Design von der ersten Lytro zur neuen Illum sind immens. Wussten Sie mit der Markteinführung des Pionierstücks 2012, dass es sich dabei bloß um eine Zwischenstation auf dem Weg zu einer – viele sagen – „richtigen“ Kamera handeln würde?
Für uns war die Lytro von 2012 der erste Schritt, eine riesige Lichtfeldkamera in einem Gehäuse unterzubringen, dass vom Endnutzer auch tatsächlich gekauft werden kann. Das gesamte Team befindet sich inmitten eines fortlaufenden Prozesses.

Was waren die größten Herausforderungen während der Entwicklung und der Produktion?
Das Schwierigste war zweifellos, in allen

Belangen bei null zu beginnen: Einen solchen Sensortyp gab es vorher nicht, das Objektiv ist maßgeschneidert und auch die Software wurde neu konzipiert. Da steckt eine Menge Arbeit drin. Im Gegensatz zu vielen anderen Start-ups bauen wir Hardware UND Software selbst. Wir stecken eine neue Wissenschaft, die bisher nur theoretisch existierte, in ein noch nicht dagewesenes Endgerät. Genau das macht diesen ganzen Prozess so spannend.

In einem früheren Interview haben Sie angedeutet, das Objektiv der Illum sei von Lytro entworfen und von einem japanischen Partner hergestellt worden. Um welchen japanischen Partner handelt es sich dabei?
Das würden wir lieber für uns behalten.

Die Zielgruppe der Illum sind sogenannte „creative pioneers“. Wer genau soll sich da angesprochen fühlen?
Vor allem Leute, die, erstens, Fotoenthusiasten sind und schon mindestens eine gute Kamera haben; die, zweitens, wissen, dass Lichtfeldfotografie eine neue Art des Fotografierens bedeutet und die, drittens, das Gefühl haben, mit den derzeitigen technischen und kreativen Mitteln an eine Grenze gestoßen zu sein. Mit der Illum sollen diese Menschen sich nun weiter verwirklichen können.

Das klingt zunächst mal nach einer sehr begrenzten Käuferschaft...
Schon. Aber uns geht es vor allem auch darum, zu kommunizieren, dass die Lichtfeldfotografie keineswegs die klassische DSLR-Fotografie verdrängen soll. Die Illum ist eine neue, vollkommen andere Kamera für eine ebenso neue Art der Fotografie.

Welches Nutzerfeedback der ersten Lytro wurde bei der Entwicklung der Illum berücksichtigt?
Die Leute wollten einen größeren Bildschirm, eine höhere Auflösung, ein lichtstärkeres Objektiv. Das größte Fazit für uns war: Die Kunden, die sich die erste Lytro kauften, hatten bereits mindestens eine gute oder sehr gute Kamera. Mit der Illum wollten sie also etwas, dass sowohl die neueste Technik beinhaltet und zugleich in Handling und Gestalt vertrauter ist.

Und wie war die Rückmeldung zur Illum bisher?
Großartig. Wenn die Leute sie so verwenden, wie es bei der Lichtfeldfotografie gedacht ist, sind sie sehr zufrieden. Sie können damit plötzlich interaktive, lebendige Aufnahmen machen und es ist noch einfacher, fotografisch tolle Geschichten zu erzählen. Wer jedoch die Illum nimmt und sie mit seiner DSLR vergleicht, wird ganz klar Reibungspunkte feststellen. Spiegellose Systeme und DSLR-

Kameras leisten einen fantastischen Job in dem Bereich, für den sie gebaut wurden. Schließlich sind sie schon ewig auf dem Markt, konnten sich entwickeln.

Ein Ziel, das Sie auch mit der Illum anstreben?
Die Lytro war ein völlig neues Produkt und wir stehen noch am Anfang dieser Technologie. Mit jeder Lytro-Generation, die wir entwickeln, werden sich die einzelnen Aspekte der Kamera deutlich verbessern. Langfristig werden wir die heutige, zweidimensionale Fotografie in Qualität und ihren Möglichkeiten übertreffen.

Das sind große Worte.
Schon. Aber wir sehen uns in einem Prozess, der so bereits mehrfach stattgefunden hat. Erst fragten die Skeptiker: „Warum in Farbe fotografieren? Schwarzweißbilder sind fantastisch.“ Als der Wandel von analog zu digital vollzogen wurde, konnten sich nur wenige vorstellen, dass der Film als Bildträger je ersetzt werden würde. Schließlich gäbe es den Analogfilm schon Ewigkeiten, man wisse, wie er funktioniert. Und was ist passiert? Die Qualität digitaler Fotografie hat sich rasend schnell verbessert. Genau das wird auch mit der Lichtfeldfotografie passieren. Wir erwarten, dass es der Übergang von der digitalen zur Lichtfeldfotografie etwa drei bis sieben Jahre dauern wird.

Die verbaute Optik der Illum fotografiert konstant mit f/2. Im Nachhinein lässt sich die Schärfentiefe problemlos in kleinen Schritten bis f/16 anpassen. Wie funktioniert das und warum wurde genau diese Blendenöffnung als Obergrenze definiert?
Der einfache Grund ist, dass bei f/16 eigentlich alle Bereiche im Bild scharf dargestellt werden. Wir hätten auch bis f/22 abblenden können, doch die Unterschiede wären marginal. Die Illum kann auch die Schärfentiefe verringern, derzeit bis hin zu f/1. Möglich wird das durch komplexe Algorithmen, die den eingefangenen Datenwust unseres speziellen Sensors verarbeiten.

Datenwust ist ein gutes Stichwort. Die RAW-Daten der Illum sind etwa 50 Megabyte groß. Die Auflösung des Fotos, das am Ende dabei herauskommt, beträgt jedoch nur gut vier Megapixel – obwohl der Sensor ja 40 Megapixel aufzeichnet. Warum?
Das liegt daran, dass ein klassischer DSLR-Sensor jedes Pixel dafür verwendet, lediglich Farbe und Helligkeit des Bildausschnitts aufzuzeichnen. Er gibt sich also mit 2D-Informationen zufrieden. Der Illum-Sensor jedoch belegt seinen Speicherplatz zusätzlich mit geometrischen Informationen einzelner

Lichtstrahlen. Eben um nachträglich Schärfentiefe, Fokus und Perspektive beliebig anpassen zu können.

Die Naheinstellgrenze bei der Lytro beträgt null Zentimeter. Ein Gegenstand kann also das Objektiv berühren und trotzdem auf dem Bild am Ende scharf dargestellt werden.
Das erreichen wir durch das einzigartige Design unseres Objektivs. Klassische Objektive bestehen aus diversen (asphärischen) Glaselementen, die chromatische Aberrationen vermindern sollen. Je näher das Objektiv diesen Glaslinsen ist, desto größer werden in der Regel die Bildfehler. In der Illum korrigieren wir die chromatische Aberration mittels Software. Grundlage dafür sind die Daten, die uns das Aufzeichnen einzelner Lichtstrahlen liefert. Dadurch kommen wir mit weniger Glaselementen aus und haben am Ende trotzdem mehr optische Informationen zum jeweiligen Bild.

Warum hat die Illum keinen elektronischen Sucher?
Den zu integrieren, wäre technisch kein Problem gewesen. Doch uns ging es darum, die besten Aspekte der Smartphone-Fotografie in eine High-End-Kamera zu packen. Dafür haben wir das Gehäuse und die damit verbundenen physischen Bedienelemente so zurückgenommen wie möglich gestaltet. Mit einem elektronischen Sucher hätten wir dieses Bedienkonzept aufgeben müssen. Außerdem sind die Leute mit dem Touchscreen zufrieden.

Momentan kann die Illum noch kein Video aufzeichnen.
Das ist nur die halbe Wahrheit. All unsere „living pictures“ lassen sich als Animationen darstellen und auch im MPEG-Format als kurze Videosequenzen exportieren.

Und „richtiges“ Video mit 30 Bildern pro Sekunde?
Das geht derzeit nicht, aber wir arbeiten mit Hochdruck an einer Lösung. All das, was mit einem Standbild in Sachen Lichtfeldfotografie funktioniert, funktioniert auch bei 30 Bildern pro Sekunde. Doch momentan sind die Datenmengen einfach zu groß, als das sich das realisieren ließe.

Was wird die Lytro der nächsten Generation besser können als die Illum?
Gute Frage. Wir arbeiten natürlich immer nach dem Motto: kleiner, leichter, billiger – bei gleichzeitig verbesserter Performance und Bildqualität. Langfristig gesehen, wäre Lichtfeldvideografie natürlich fantastisch. Wir tun alles, um das so schnell wie möglich auf den Markt zu bringen. ■