



Fotografie

Bokeh & Strukturen

Rahmen, Linien und Muster
in der Streetfotografie

Naturfotos mit Unschärfe gestalten

90 Jahre Spiegelreflex

Die Geschichte zum Jubiläum
der Kine-Exakta

Fotobücher mit Affinity

Schritt für Schritt zum eigenen Bildband

Kameras und Objektive

Canon EOS R6 III, Sony Alpha7 V
Sony 100mm f/2.8 Makro

Portfolio Ben Thouard

Blaue Welten zwischen Wasser, Wellen und Licht

02/26
€ 13,90
CH CHF 25.80
AT € 15.30
Benelux € 16.50



MAXIMALE PRÄZISION. MAXIMALE GELASSENHEIT.

Verlassen Sie sich auf die Präzision des neuen **CG3100X**
und lassen Sie Ihrer Kreativität freien Lauf.



31 Zoll, DCI-4K-Auflösung (4096 × 2160 Pixel) für gestochen scharfe Details
Integrierter Kalibrierungssensor für konstante Farbgenauigkeit
Moderne Konnektivität inkl. USB-C-Anschluss mit 94 W PD



Mehr auf [eizo.de](https://www.eizo.de)



Liebe Leserin, lieber Leser,

ob zwischen Gräsern oder Häuserschluchten –
spannende Motive finden sich überall.

Die einen zieht es in den Wald, die anderen in die Straßen der Stadt.
In dieser Ausgabe geht es jedoch weniger darum, wo wir fotografieren,
sondern vielmehr darum, wie wir sehen.

Radomir Jakubowski zeigt, dass Bokeh weit mehr ist als reine Unschärfe. Es wird
zum Gestaltungsmittel, und seine Naturbilder leben vom Vordergrund: Gräser,
Blätter oder Zweige liegen gezielt vor der Linse, bleiben unscharf und leiten den
Blick in die Tiefe. Mit Teleobjektiv und offener Blende entsteht eine fast magische
Atmosphäre, die sich auch beim nächsten Waldspaziergang einfangen lässt.

Dagegen schafft Streetfotografin Pia Parolin Ordnung im urbanen Trubel.
Rahmen, Muster, Linien und Schatten strukturieren ihre Bilder. Wer diese
Formen erkennt, wartet nicht auf den entscheidenden Moment, sondern berei-
tet ihn vor. So gewinnt ein Bild sofort an Spannung, wenn ein Passant die Struk-
tur durchbricht oder einen Farbakzent setzt. Streetfotografie wird
zur grafischen Sprache im urbanen Raum.

Fotografieren bedeutet letztlich, sehen zu lernen – im Grünen
wie zwischen Beton. Kamera und Objektiv unterstützen uns dabei,
doch das wichtigste Werkzeug bleibt der eigene Blick.

Ich wünsche Ihnen viel Freude mit dieser Ausgabe
und zahlreiche neue Perspektiven.

Hendrik Vatheuer

Hendrik Vatheuer



Deutschland V

In der aktuellen Ausgabe unserer
Fototouren-Reihe reisen wir mit
Ihnen durch die deutschen Bundes-
länder – sowie Mallorca, das
heimliche 17. Traumbundesland
vieler Deutscher. Kommen Sie mit
auf eine Tour zu Hamburgs Bunkern,
entdecken Sie das Meeresmuseum
in Stralsund oder die malerische
Walchenklamm in Bayern.
Ob Stadt oder Natur, es ist für
jeden Geschmack etwas dabei.

shop.heise.de



c't Fotografie Podcast

Geschichten aus der Fotowelt.

Was tun Fotografinnen und Foto-
grafen eigentlich den ganzen Tag?
Mit über 50 Fachrichtungen gibt es
darauf keine eindeutige Antwort. In
unserem Podcast *Click Boom Flash*
erzählen Menschen aus der Fotowelt
von den kleinen Herausforderungen
des Alltags sowie den ganz großen
Abenteuern.

heise.de/podcasts



Spannendes Bokeh

24

Portfolio Ben Thouard

Ben Thouard widmet sich dem Ozean. Seine Bilder zeigen Wasser, Wellen und Licht auf eine Weise, die zwischen Dokumentation und abstrakter Kunst changiert.

16 Wasser, Wellen und Licht

Spannendes Bokeh in Naturfotos

Bokeh ist weit mehr als die Qualität der Hintergrundunschärfe. Gestalten Sie es bewusst, können Sie aus einem simplen Motiv ein Meisterstück machen.

24 Naturfotos mit Unschärfe gestalten

Rahmen, Strukturen und Muster

Die Stadt steckt voller grafischer Elemente. Wer sie aktiv nutzt, fotografiert nicht zufällig, sondern bringt Orientierung ins urbane Chaos.

36 Grafische Elemente in der Streetfotografie

Vollformatkameras im Test

Die Vollformat-Mittelklasse-Modelle Canon EOS R6 Mark III und die Sony Alpha7 V bringen eindrucksvolle technische Daten mit und wollen Foto- wie Videografen überzeugen.

48 Kamerateat: Canon EOS R6 Mark III

54 Kamerateat: Sony Alpha7 V



Rahmen, Strukturen und Muster 36

Sony FE 100 mm f/2.8 Makro GM OSS

Sony hat sein Objektiv-Portfolio um ein Makroobjektiv der G-Master-Serie erweitert. Die Optik überzeugt mit robuster Bauweise und hoher Abbildungsleistung.

62 Objektivtest: Sony FE 100 mm f/2.8 Makro

Astromodifikationen und Filter

Begeisternde Aufnahmen des Sternenhimmels können ohne spezielle Astrokameras und Teleskope entstehen. Wir testen, was eine handelsübliche Kamera nach einer Astromodifikation mit und ohne Filter leistet.

66 Astromodifizierte Kameras und Astrofilter

Telekit fürs Smartphone

Smartphonekameras haben klare Vorteile, aber auch Schwächen. Adaptierte Teleobjektive sollen einige dieser Lücken füllen. Wir haben ein Modell getestet.

78 Teleobjektiv fürs Smartphone im Test

Die eigene Bildmaschine

Wir zeigen Ihnen, wie Sie Ihren persönlichen Bildgenerator auf dem heimischen Rechner einrichten, der vollständig autark ohne Internetverbindung und Cloud arbeitet.

84 Bildgenerator ohne Internet und Cloud



Astromodifikationen und Filter 66

Professionelle Reprofotografie 120

Fotobücher mit Affinity gestalten

Affinity kostet keinen Cent. Mit der neuen App kann jeder ein Fotobuch nach eigenen Vorstellungen gestalten – dieser Workshop zeigt, wie einfach das geht.

94 Schritt für Schritt zum eigenen Bildband

90 Jahre Kine-Exakta

Im Jahr 1936 wagte Ihagee einen radikalen Schritt: Die Kine-Exakta war die erste Spiegelreflexkamera im Kleinbildformat und revolutionierte die Fotografie.

104 Kamerarevolution Spiegelreflex

Dachzelte für Fotografen und Familien

Dachzelt aufs Auto und raus in die Natur? In den meisten europäischen Ländern ist das nicht so einfach. Naturfotograf Radomir Jakubowski erklärt, was Sie wissen und beachten sollten.

114 Mit dem Dachzelt in die Natur

Professionelle Reprofotografie

Aus einem wiederentdeckten Entwurf des Expressionisten Ernst Ludwig Kirchner soll eine Virtual-Reality-Installation entstehen. Dabei hilft professionelle Reprofotografie.

120 Kunstwerke farbtreu und hochaufgelöst digitalisieren

INHALT

3	Editorial
6	c't Fotografie Podcast
8	Im Fokus
12	Spotlight
16	Portfolio Ben Thouard
24	Spannendes Bokeh in Naturfotos
36	Rahmen, Strukturen und Muster
48	Test: Canon EOS R6 Mark III
54	Test: Sony Alpha7 V
62	Test: Sony FE 100mm f/2.8 Makro GM OSS
66	Astromodifikationen und Filter
78	Telekit fürs Smartphone
84	Die eigene Bildmaschine
94	Fotobücher mit Affinity gestalten
104	90 Jahre Kine-Exakta
114	Dachzelte für Fotografen und Familien
120	Professionelle Reprofotografie
130	Smartglasses
136	Buchtipps
138	Bonusmaterial
140	Top 10 im Fotowettbewerb „Die Farbe Blau“
145	Impressum
146	Vorschau, App

dt Fotografie Podcast

Click Boom Flash



**JEDEN ZWEITEN SONNTAG UM 9:00 UHR
ÜBERALL, WO ES PODCASTS GIBT**

In unserem Podcast mit **Judy Hohmann** erzählen Menschen aus der Fotowelt von den kleinen Herausforderungen des Alltags oder den ganz großen Abenteuern mit ihrer Kamera.



41 Dokumentation

Toby Binder dokumentiert das Leben junger Menschen in prekären Lebenswelten – ohne Voyeurismus, aber mit viel Nähe. In seiner Langzeitserie über Jugendliche in Belfast zeigt er, wie stark Herkunft und Umfeld noch immer den Alltag prägen. Wie seine Bilder Jugendlichen neue Sichtweisen eröffnen, erzählt er in dieser Folge.



42 Werbefotos

Werbefotografie ist mehr als schöne Bilder – sie transportiert Emotionen, Markenbotschaften und oft auch das Selbstbild von Prominenten. **Daniel Gossmann** erzählt, wie er anfangs ohne Kontakte den ersten Auftrag ergatterte, ein ganzes Studio in wenigen Stunden organisierte und warum Vertrauen wichtiger ist als Technik.



43 Megapixel

Immer mehr Megapixel – aber bringt das wirklich bessere Fotos? Technikredakteur **Peter Nonhoff-Arps** erklärt, warum sechs Megapixel für DIN-A4-Drucke ausreichen und welche Rolle Sensorgröße, Software und Objektive wirklich spielen. Wie viel Megapixel braucht die Zukunft – und wie viel davon ist reines Marketing?

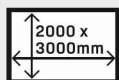


**JETZT 20%
c't RABATT!**

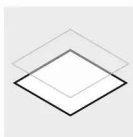
FÜR JEDES MOTIV DEN PERFEKTEN BILDERRAHMEN IN PROFIQUALITÄT

Magnetrahmen so vielseitig wie Ihre Fotos.
Farbe, Glas und Format ganz individuell konfigurieren.
Komfortabel von vorne einrahmen – ohne Umdrehen und lästige Klammern.

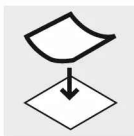
Bis zum 07.05.2026 erhalten Sie zwei Classic Magnetrahmen 40 x 50 cm in Schwarz matt mit **über 20% Rabatt**. Nutzen Sie jetzt die Gelegenheit unter: www.halbe.de/ct-fotografie.



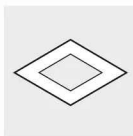
Millimeter genau
bis 2 x 3 Meter gefertigt.



Entspiegeltes Museumsglas
für brillianteste Farbwiedergabe.



Für Prints auf Papier oder
Kaschierung.



Passepartouts exakt
nach Maß.



Persönlich beraten. Individuell gefertigt.
Schnell geliefert.



IM FOKUS

NEUIGKEITEN AUS DER FOTOBRANCHE

Die Verkaufszahlen der Kamerabranche im letzten Jahr geben Grund zum Feiern. Die Kompaktkameras sind zurück und neue Sensortechniken öffnen einen erwartungsvollen Blick in die Zukunft der Fotografie.

CHRISTINE BRUNS

Wie üblich veröffentlicht der japanische Kameraverband CIPA die Verkaufszahlen des vergangenen Jahres im Januar. Und es gibt Grund zum Feiern! Denn gleich zum zweiten Mal in Folge ist ein positiver Wachstumstrend im Kameramarkt zu erkennen. Nach CIPA stiegen die Verkäufe von Systemkameras von rund 6 Millionen 2023 auf 6,6 Millionen im Jahr 2024 und auf etwa 7 Millionen 2025. Die Zahlen der verkauften Objektive fürs Vollformat blieben mit geringen Schwankungen ungefähr auf Vorjahresniveau (4,6 bis 4,9 Millionen). Zugenommen haben die Verkäufe von Objektiven für Kameras mit APS-C- und Micro-Four-Thirds-Sensoren: rund 5 Millionen verkaufte Exemplare 2023, 5,4 Millionen 2024 und 5,8 Millionen 2025.

Vor allem Kompaktkameras verkaufen sich wieder deutlich besser. Waren es 2023 noch 1,7 Millionen verkaufte Exemplare, lag die Anzahl 2024 schon bei 1,9 Millionen und 2025 bei rund 2,4 Millionen. Das entspricht einer Umsatzsteigerung von über 25 Prozent zum Vorjahr! Dabei sind noch nicht alle Hersteller in dieser Statistik enthalten. Es fehlt beispielsweise Kodak, das Unternehmen, welches in diesem Jahr bei den Kompaktkameras den ersten Platz der BNC Awards geholt hat. Diese Auszeichnung vergibt das japanische Unternehmen BNC jährlich anhand der Verkaufszahlen japanischer Händler (circa 50 bis 60 Pro-

zent der Händler sind darin berücksichtigt). Das Ergebnis überrascht, da Kodak hauptsächlich niederschwellige „Spaßkameras“ verkauft. Canon, bisher meist der Sieger in diesem Segment, fehlt bei den Top 3 der Kompaktkameras in diesem Jahr vollständig.

30 Jahre PowerShot

Die neuesten Kompaktmodelle von Canon sind die PowerShot V10 und die PowerShot V1. Dabei ist die V10 eine hochformatige, mobile Hosentaschenkamera zum Vloggen, die V1 besitzt ein eher klassisches Kompaktkameragehäuse, ist jedoch auch handlich und mobil. In diesem Jahr feiert die PowerShot-Serie ihr 30-jähriges Jubiläum. Dafür will Canon eine Sonderedition der PowerShot G7 Mark III in Grafitgrau und mit Jubiläumslogo herausbringen. Die 900 Euro teure Kamera kann derzeit auf der Canon-Website vorbestellt werden. Die Auslieferung soll ab

dem 23. April 2026 erfolgen. Die PowerShot G7 Mark III besitzt einen 1-Zoll-Sensor und stammt aus dem Jahr 2019. Sie ist neu schwer zu bekommen. Die großen Onlinehändler listen sie als bestellt. Gebrauchte Kameras werden teils zum Neuwarenpreis verkauft.

Kompakt gibt es auch in Monochrom

Bereits auf dem Markt ist die Ricoh GR IV. Sie erschien Mitte 2025. Diese Kompaktkamera wurde lange erwartet und hat inzwischen zwei Varianten erhalten: die HDF mit einschwenkbarem Weichzeichnungsfilter für einen verträumten Bildlook im Dezember 2025 (seit Januar 2026 im Handel) und die Monochrom mit einem Sensor ohne Bayer-Pattern im Januar 2026 (voraussichtlich ab Mitte 2026 im Handel). Dieser liefert knapp 26 Megapixel und einen ISO-Bereich von 100 bis 409.000.

Die Grundvariante der PowerShot G7 Mark III besitzt eine schwarze oder silberne Oberseite und entsprechende Bedienelemente. In der limitierten Jubiläums-Edition sollen diese grafitgrau ausfallen.



Beide Bilder: Canon

Die GR IV in der Monochromvariante: Der Sensor besitzt kein Bayer-Pattern, statt eines ND-Filters kann ein Rotfilter für bessere Kontraste in den Strahlengang geschwenkt werden.



Bild: Ricoh

Das Objektiv bietet eine Brennweite von 18,3 Millimetern (28 Millimeter im Kleinbildäquivalent) bei einer Lichtstärke von f/2.8. Es besteht aus sieben Elementen in fünf Gruppen, darunter drei asphärische Linsen. Statt des ND-Filters, den das Grundmodell der GR IV liefert, können Fotografen einen Rotfilter ins Objektiv der Monochrom einschwenken, der für bessere Kontraste beispielsweise in den Wolken sorgen soll. Fotografen können zwischen unterschiedlichen Bildlooks wählen sowie eigene speichern.

Die Kamerasensoren der Zukunft?

Der Kameramarkt war schon immer innovationsgetrieben, denn die Marken überleben, indem sie versuchen, sich von der Konkurrenz deutlich abzuheben. Die letzte große Aufregung bei den Sensoren lieferte 2024 Sony mit der Alpha 9 III und ihrem Global Shutter. Das Modell war zwar sehr schnell mit 120 Bildern pro Sekunde bei voller Sensorauflösung, hatte jedoch Probleme bei schlechtem Licht, was es für die vorgesehenen Anwendungsfälle wie die Konzert- und Sportfotografie nicht zur optimalen Kamera machte. Daher war es zuletzt sehr ruhig um den Global Shutter geworden. Doch Sony hat die Technik in einem industriellen Zusammenhang weiterentwickelt. Das Modell IMX927 mit 105 Megapixeln ist schon seit einiger Zeit auf dem Markt, nun folgten zwei weitere mit 68 und 51 Megapixeln. Sie sind quadratisch und rasend schnell. Der IMX929 mit 51 Megapixeln schafft 136 Bilder pro Sekunde bei voller Auflösung. Das ist nochmals deutlich schneller als die Sony Alpha 9 III mit ihren noch 24 Megapixeln. Hier darf man gespannt sein, ob die Technik vielleicht demnächst in Kameras verbaut wird.

Schauen wir an dieser Stelle noch einmal auf die Zahlen. Sonys Bericht für das dritte Quartal des Geschäftsjahres 2025 (das am 31. Dezember 2025 endete) zeigt zwar Einbußen bei Umsatz und Gewinn in der Sparte *Entertainment, Technology & Services*, zu der auch die Kameras gehören, aber die Sparte *Imaging & Sensing Solutions*, der Bereich für die Bildsensoren, erzielte Rekordwerte. Hier werden natür-

lich nicht nur Sensoren für klassische Kameras hergestellt, sondern auch für viele industrielle Anwendungen und für Smartphones. Und wo Gewinn erzielt wird, da sind Ressourcen für Forschung und Entwicklung vorhanden.

Doch Sony ist nicht der einzige Hersteller, der an neuen Sensoren arbeitet. Besonders innovativ zeigte sich auch Canon auf der CES 2026 in Las Vegas. Das Unternehmen stellte einen Prototyp vor: einen SPAD-Bildsensor (Single Photon Avalanche Diode). Dieser sammelt nicht wie üblich das Licht in einem Pixel, sondern er zählt „nur“ die Photonen, also die Teilchen, aus denen das Licht besteht. Jedes einzelne Photon löst eine Elektronenlawine aus, die digital gezählt wird. Das eliminiert praktisch das Ausleserauschen herkömmlicher CMOS-Sensoren, das besonders in dunklen Bildbereichen Probleme macht. Canon-Ingenieur Kazuhiro Morimoto entwickelt die neue Technik bereits seit 2013. Er erklärte, dass SPAD-Sensoren Informationen in etwa 100 Pikosekunden verarbeiten (eine Zehnmilliardstel Sekunde). Der Sensor ist also extrem schnell und kann auch unter sehr schlechten Lichtbedingungen noch sehr gute Bilder aufnehmen, denn dies ist nur noch eine Frage der Umrechnung. Natürlich gelten auch hier die Grenzen der Physik: Selbst, wenn das Rauschen der Elektronik vollständig eliminiert werden könnte, das Licht rauscht fröhlich weiter. Besonders bei schlechten Lichtbedingungen lässt sich die unregelmäßige Verteilung der Photonen nicht vollständig ausgleichen. Perfektion ist also nicht zu erwarten. Zudem ist der Chip noch nicht marktreif.

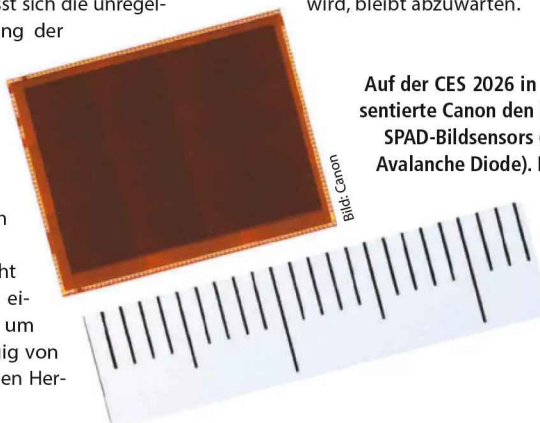
Daneben sucht auch Leica nach eigenen Wegen, um weniger abhängig von außereuropäischen Her-

stellern zu sein. Mit einem niederländischen Entwicklungsbüro und französischer Fertigung will das Unternehmen wieder einen eigenen Sensor in „fortschrittlichem Design“ entwickeln, wie Dr. Andreas Kaufmann, Aufsichtsratsvorsitzender der Leica Camera AG, in einem Podcast verriet. Seit der M11 nutzte Leica Sony-Sensoren. Wann und mit welchen Eigenschaften die neuen zu erwarten sind, blieb jedoch offen.

Selbstlernende KI-Sensoren in Kameras

Doch neue Sensoren können vielleicht bald noch viel mehr und bringen ihren eigenen KI-Bildgenerator mit, der Bilder in Echtzeit „aufhübscht“. Zumindest arbeiten die koreanische Firma Chips&Media und das israelische Startup Visionary.ai am weltweit ersten vollständig KI-basierten Bildsignalprozessor (ISP). Die Software, die in der Kamera beständig weiterlernt, sitzt auf einer Neural Processing Unit (NPU) statt auf einem herkömmlichen Chip. Sie optimiert das Rauschen, entfernt Artefakte und sorgt für einen gefälligen Bildlook – und das abhängig von der individuellen Szene.

Im Kontext einer Diskussion über die Glaubwürdigkeit der Fotografie und Echtheitszertifikate, die direkt in der Kamera vergeben werden, ist diese Entwicklung fast ein wenig erschreckend. Auch wenn die technische Errungenschaft sicher ein rasanter Schritt ist, wird hier das Bild bereits während der Aufnahme verändert. Der Betrachter sieht die Welt zumindest teilweise durch die Augen einer KI, nicht mehr ausschließlich durch die einer Kamera. Und auch, wenn KI derzeit schon in Kameras arbeitet, sie dient der Motiverkennung für den Autofokus. Sie sucht also in Szenen nach gelernten Mustern und sorgt für deren scharfe Abbildung, greift aber nicht direkt in die Aufnahme ein. In der Nachbearbeitung kann die KI je nach Software und Funktion auch jetzt schon stärker integriert sein. Wie solch ein intelligenter Bildprozessor in der Realität einmal aussehen wird, bleibt abzuwarten. (cbr)



Auf der CES 2026 in Las Vegas präsentierte Canon den Prototyp eines SPAD-Bildsensors (Single Photon Avalanche Diode). Er zählt Photonen, statt sie zu sammeln.

Wichtiges in Kürze

Datenschutzvorfall bei Calumet: Dem bekannten Fotohändler Calumet wurden Kundendaten gestohlen. Ein Unbefugter erlangte nach den Angaben auf der Website des Unternehmens kurzzeitig Zugriff auf ein System eines Drittanbieters, das von Calumet genutzt

wird. Der Angreifer erbeutete dabei E-Mail-Adressen und Namen von Nutzern. Passwörter und Zahlungsdaten blieben laut Calumet unberührt. Erste Hinweise auf den Datenabfluss gab es bereits im Sommer 2024. Der Fotohändler arbeitet mit den zuständigen Datenschutz-

behörden zusammen, schloss die Lücke nach eigenen Angaben und verstärkte zusätzlich die Sicherheitsmaßnahmen. Die betroffenen Kunden sollten bis zum 10. Januar per E-Mail informiert worden sein. Das Unternehmen warnt vor möglichen Phishingversuchen.



Bild: Joseph Niépce / gemeinfrei

Frankreich feiert 200 Jahre Fotografie: Wie alt ist eigentlich die Fotografie? Laut der französischen Kulturministerin Rachida Dati wird sie 2026 200 Jahre alt. Dieses Datum bezieht sich auf die ersten erfolgreichen Experimente von Joseph Niépce (07.03.1765 – 05.06.1833), einem Franzosen, der die Heliografie entwickelte. Sie gilt als die erste fotografische Technik. Sein Bild *Blick aus dem Arbeitszimmer von Le Gras* ist die erste bis heute erhaltene Fo-

Joseph Niépce erste erhaltene Aufnahme ist eine Heliografie. Sie zeigt seinen Aus-„Blick aus dem Arbeitszimmer von Le Gras“.

tografie. Sie wird zeitlich auf den Frühherbst 1826 datiert. Bisher galt die offizielle Anerkennung der Daguerreotypie von Louis Daguerre als Geburtsstunde der Fotografie. Sie wurde am 19. August 1839 sowohl von der Französischen Akademie der Wissenschaften als auch vom französischen Parlament in Paris geehrt.

Für kulturinteressierte Fotografen bietet sich zwischen September 2026 und September 2027 ein Ausflug ins französische Nachbarland an. Zu Ehren des Jubiläums gibt es ein umfangreiches, staatlich gefördertes Kulturprogramm unter dem Namen *Bicentennial of Photography*.

Ultraweitwinkel von Canon: Zwei neue Objektive aus Canons L-Serie erweitern das Portfolio des RF-Mount. Die beiden professionellen Optiken sind hochwertig vergütet, staub- und spritzwassergeschützt und richten sich ausdrücklich auch an Videografen.

Das Fisheye-Zoom RF 7-14 mm F2.8-3.5L Fisheye STM für 1800 Euro bietet bei 7 Millimetern Brennweite ein kreisrundes 190°-Bild und bei 14 Millimetern ein formatfüllendes 180°-

Bild. Es besitzt einen Slot für Drop-in-Filter. Die Naheinstellgrenze liegt bei 15 Zentimetern. Die optische Konstruktion aus 16 Linsen in 11 Gruppen umfasst zwei asphärische Replica-Elemente, die sphärische Aberrationen minimieren sollen, sowie fünf UD-Elemente, um Farbverschiebungen zu reduzieren.

Das RF 14 mm F1.4L VCM bietet für 2500 Euro einen diagonalen Bildwinkel von 140° und soll eine ausgezeichnete Schärfe bis in die Ecken

besitzen. Der optische Aufbau ist aufwendig und besteht aus 18 Linsen in 13 Gruppen bei einer Länge von 11,2 Zentimetern und einem geringen Gewicht von 578 Gramm. Um beispielsweise Sterne präzise punktförmig abzubilden, wurden drei asphärische Linsen verbaut, die sagittale Koma-Effekte unterdrücken sollen, sowie Fluorit-, BR- und UD-Elemente gegen chromatische Aberrationen. Elf Blendenlamellen sollen zudem für schön runde Lichtkreise im Bokeh sorgen.



Bild: Canon

Das Canon RF 14 mm F1.4L VCM ist auf die Abbildung punktförmiger Lichtquellen wie Sterne optimiert – perfekt für die Astrofotografie.

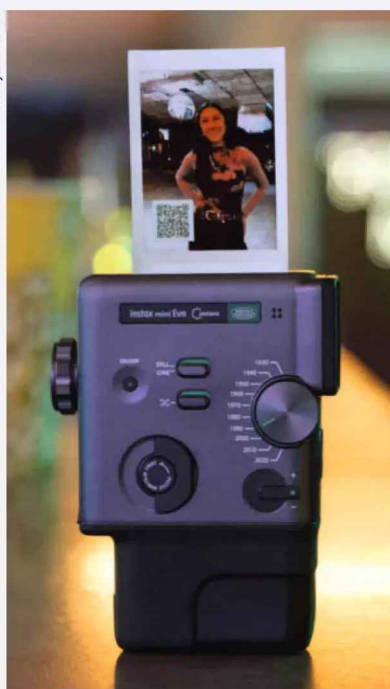
Bei einer Brennweite von 7 Millimetern gibt das Canon RF 7-14 mm F2.8-3.5L Fisheye STM den gesamten Bildkreis mit 190° auf dem Sensor kreisrund wieder. Für unterschiedliche Anwendungszwecke gibt es ein Fach für Einschubfilter.



Bild: Canon

Fujifilm Mini Evo Cinema: Eine Sofortbildkamera nimmt Videos auf? Ja, das geht, nicht in besonders hoher Qualität, dafür aber in retro-schick. Es überrascht nicht, dass dieses Konzept von Fujifilm instax stammt. Die neue Mini Evo Cinema nimmt allerdings nur bis zu 15 Sekunden lange Videos auf internen Speicher oder Mini-SD-Karte auf. Nutzer können die kleinen Filmchen als QR-Code auf einem instax mini-Bild weitergeben. Dafür muss das Video über die instax-App auf Server von Fujifilm hochgeladen werden, wo es kostenlos für zwei Jahre gespeichert und dann gelöscht werden soll. Auch der QR-Code wird damit ungültig. Besonders ist das Design der Kamera, das an eine klassische 8-Millimeter-Kamera erinnert. Der Griff ist der FUJICA Single-8 von 1965 nachempfunden.

Bild: Fujifilm instax



Die Fujifilm Mini Evo Cinema erinnert vom Design an eine alte 8-Millimeter-Kamera. Sie nimmt Filme auf, die man per QR-Code auf einem instax-Mini-Bild weitergeben und ansehen kann.

KONTAKT ZUR REDAKTION

Leserbriefe schicken Sie bitte an **ct-fotografie@ct.de** oder direkt an den Redakteur: Die E-Mail-Adressen haben die Form **xx@ct.de** beziehungsweise **xxx@ct.de**. Setzen Sie statt „xx“ bitte das Redakteurskürzel ein, das am Ende des Artikels steht.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Die Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt. Sie haben auch die Möglichkeit, in unseren Foren online über Themen und Artikel zu diskutieren (www.heise.de/foto/foren).



@ctdigifoto @heisefoto



MEHR ALS EIN SWIPE – WISSEN DAS BLEIBT. Mac & i

2x Mac & i mit 35 % Rabatt testen!

- Tipps & Praxiswissen für Apple-Insider
- Spannende Produkttests von Hard- und Software
- Workshops rund um die Apple-Produkte



+
Geschenk
nach Wahl

Adapter-Kabelbox oder
Buch „Apple Junkies“



Jetzt bestellen:

www.mac-and-i.de/vorteil



SPOTLIGHT

AUS DER KUNST- UND KULTURSZENE

Fotografie prägt unsere Sicht auf die Welt und lässt sie uns erleben.
Welchen Einfluss Zeitgeist, Technik und Motivation dabei nehmen, zeigen
Ausstellungen der Genres Dokumentation, Street und Wildlife.

HENDRIK VATHEUER

Mit *Über Städte und Dörfer* zeigt das **Stadtmuseum Tübingen** noch bis zum **31. Mai 2026** Fotografien von **Ute und Werner Mahler**. Die Ausstellung versammelt mehrere Werkgruppen des Fotografenpaars und richtet den Blick auf Orte abseits der Metropolen, auf Kleinstädte und Dörfer sowie deren langsame, oft stille Veränderungen.

Ute (*1949) und Werner Mahler (*1950) gehören zu den prägenden Stimmen der deutschen Dokumentarfotografie. Beide sind Mitbegründer der **Agentur Ostkreuz** und seit Jahrzehnten für ihre langfristig angelegten und präzise beobachteten Projekte bekannt. Ihre Arbeiten entstehen nicht aus dem schnellen journalisti-

schen Zugriff heraus, sondern durch Wiederholung, Geduld und genaue Kenntnis der Orte, die sie fotografieren.

Ein zentraler Bestandteil der Ausstellung ist die Serie *Kleinstädte* (2015–2018). In nüchternen, klar komponierten Bildern zeigt Mahler Orte, an denen Läden schließen, Fassaden altern und öffentliche Räume an Bedeutung verlieren. Die Fotografien arbeiten meist mit natürlichem Licht, ruhigen Perspektiven und großer Tiefenschärfe. Nichts wirkt dramatisiert. Gerade diese Zurückhaltung verleiht den Bildern ihre Eindringlichkeit.

Die Serie wird durch das Langzeitprojekt *Ein Dorf* (1950–2022) ergänzt, in dem am Bei-

spiel des thüringischen Dorfes Berka mehrere fotografische Generationen zusammengeführt werden. Ausgangspunkt sind die Aufnahmen von **Ludwig Schirmer**, dem Vater von Ute Mahler. Er hielt den Alltag des Dorfes in den 1950er-Jahren fest. Jahrzehnte später fotografierte Werner Mahler dort erneut, zunächst für seine Diplomarbeit, später für eine geplante, aber unveröffentlichte Reportage. Auch Ute Mahler kehrte noch einmal mit der Kamera zurück. So entsteht ein vielschichtiger Dialog über Zeit, Erinnerung und Wandel.

Genreübergreifend bewegt sich die Ausstellung zwischen Dokumentarfotografie, sozialer Langzeitstudie und persönlichem Archiv. *Über Städte und Dörfer* ist eine ruhige, konzentrierte Schau. Sie erzählt keine abgeschlossenen Geschichten, sondern stellt Fragen nach Heimat, Kontinuität und Veränderung. Gerade in ihrer formalen Strenge und zeitlichen Tiefe zeigt sie, welche Stärke die dokumentarische Fotografie entfalten kann, wenn sie sich dem schnellen Bild verweigert.

Von Wölfen, Flamingos und Quallen

Im **Staatlichen Naturhistorischen Museum in Braunschweig** ist noch bis zum **31. Mai 2026** die Ausstellung *Wildlife Photographer of the Year 2025* zu sehen. Als erster Ausstellungsort in Niedersachsen präsentiert das Museum eine Auswahl der 100 besten Naturfotografien des Jahres aus einem der renommiertesten Fotowettbewerbe weltweit.

Dervom **Natural History Museum London** entwickelte Wettbewerb *Wildlife Photographer of the Year* steht seit Jahrzehnten für hohe tech-



Bild: Werner Mahler

Ein Junge stolpert auf einer leeren Dorfstraße. Er ist ein Sinnbild für den Wandel der Provinz und für die Arbeiten „Über Städte und Dörfer“ von Ute und Werner Mahler.

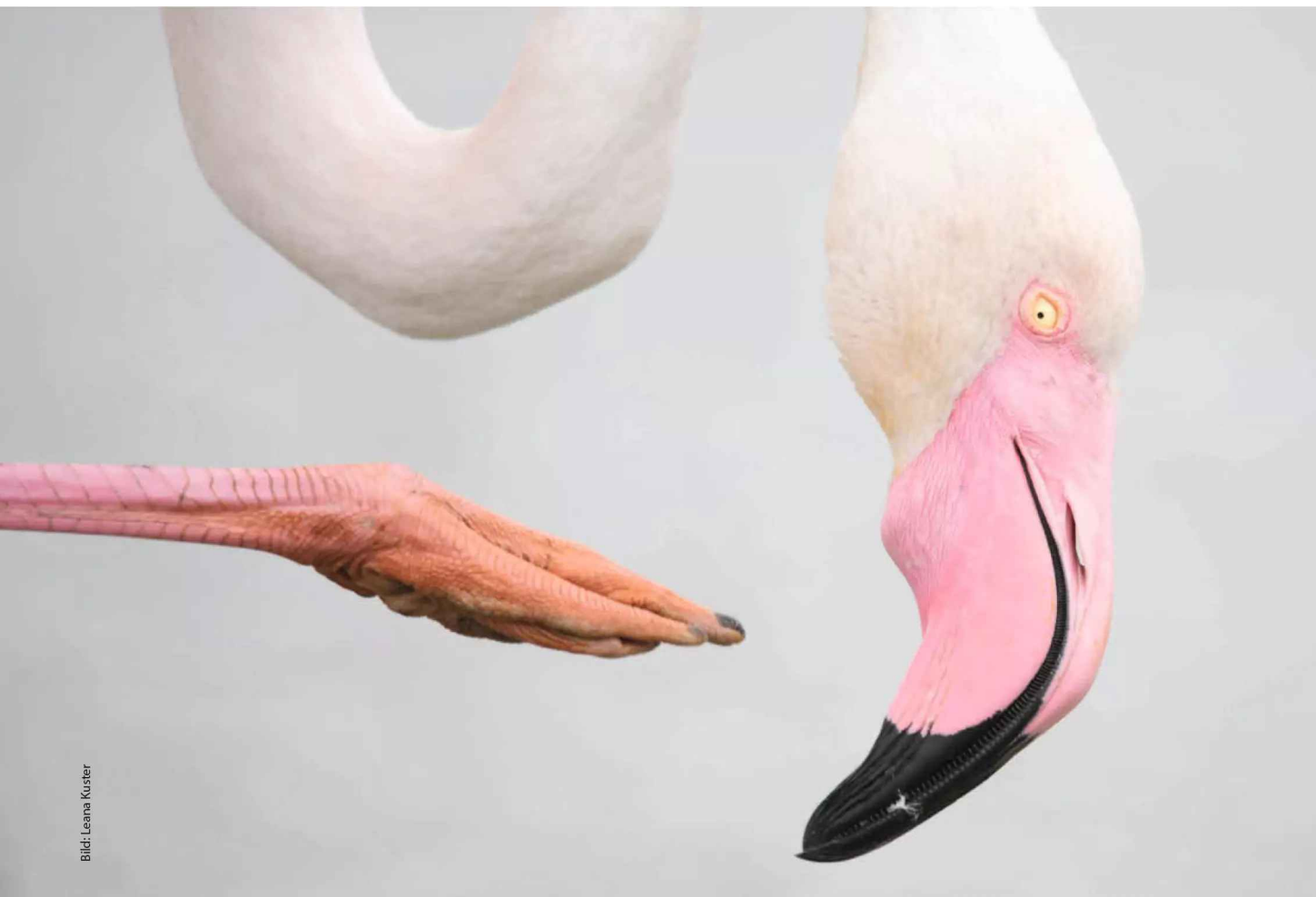


Bild: Leana Kuster

Diese Detailaufnahme eines Flamingos zeigt keine spektakuläre Szene, sondern beeindruckt durch Nähe und Präzision. Sie ist Teil der Ausstellung *Wildlife Photographer of the Year 2025* in Braunschweig.

nische Qualität, klare ethische Standards und eine präzise, respektvolle Darstellung der Natur. Die ausgestellten Arbeiten stammen von Fotografinnen und Fotografen aus aller Welt. Eine internationale Jury wählte sie aus über 60.000 Einsendungen aus. Entsprechend vielfältig sind die Motive, Perspektiven und fotografischen Ansätze.

Die Ausstellung deckt ein breites Spektrum verschiedener Genres ab: von Tierporträts und Verhaltensstudien über Landschaften bis zu Makroaufnahmen von Pflanzen und Pilzen, sowie Bildern ganzer Ökosysteme. Viele Aufnahmen zeigen Momente, die nur mit hohem technischem Aufwand realisierbar sind. Dazu gehören lange Brennweiten, lichtstarke Objektive, präzise Autofokussysteme sowie oft der Einsatz von Tarnung oder Fernauslösern.

Inhaltlich geht es jedoch nicht nur um spektakuläre Bilder. Zahlreiche Arbeiten thematisieren fragile Lebensräume, menschliche Eingriffe und die Folgen des Klimawandels. Die Fotografien erzählen davon, ohne

plakative Effekte zu nutzen. Sie setzen auf Beobachtung und visuelle Klarheit. Begleittexte liefern Hintergrundinformationen zu den abgebildeten Arten, den Aufnahmebedingungen und den ökologischen Zusammenhängen und machen die Bilder auch für ein nicht spezialisiertes Publikum gut lesbar.

Als Ausstellung verbindet *Wildlife Photographer of the Year 2025* fotografische Exzellenz mit naturwissenschaftlicher Vermittlung. Technisch Interessierten bietet sie Einblicke in aktuelle Standards der Naturfotografie. Gleichzeitig zeigt sie, wie Fotografie als visuelles Medium Wissen vermittelt und Verantwortung sichtbar macht – ruhig, präzise und ohne Pathos.

Anderswo ist es auch nicht besser

Aktuell zeigt das **Ruhr Museum auf Zeche Zollverein in Essen** die Ausstellung *Wie man lebt – wo man lebt. Dokumentarfotografien von*

Brigitte Kraemer. Erstmals gibt die Ausstellung einen umfassenden Überblick über das Werk der Chronistin aus dem „Pott“. Rund 200 Fotografien aus mehr als 40 Jahren dokumentieren den Alltag, die Freizeit und die sozialen Realitäten im Ruhrgebiet und darüber hinaus.

Brigitte Kraemer (*1954) arbeitet seit den frühen 1980er-Jahren als freie Dokumentarfotografin. Ihr Ansatz ist klar journalistisch, aber nie distanziert. Sie beobachtet lange, bewegt sich nah an den Menschen und verzichtet auf Inszenierung. Kraemer fotografiert Situationen, wie sie entstehen. Die Kamera wird zum Werkzeug der teilnehmenden Beobachtung. Diese Arbeitsweise prägt die Bildsprache und verleiht den Fotografien ihre besondere Nähe.

Die Ausstellung gliedert sich in drei thematische Abschnitte:

Unter dem Titel *So nah* sind Arbeiten aus dem öffentlichen Raum versammelt. Zu sehen sind Szenen aus Schrebergärten, von Campingplätzen, aus Trinkhallen oder Einkaufszonen. Kraemer arbeitet hierbei häufig



Bild: Brigitte Kraemer

Ein Sommertag an einem Kanal im Ruhrgebiet. Das Bild erzählt vom Alltag und den kleinen Fluchten davor. Die Fotografin Brigitte Kraemer zeigt hier Freizeit ohne Inszenierung.

wie in der Streetfotografie: Sie reagiert schnell, nutzt vorhandenes Licht und komponiert die Bilder so, dass sie direkt und klar wirken, oft mit einem leisen Humor.

Der Abschnitt *So fern* führt in für Außenstehende schwer zugängliche, geschützte Räume. Kraemer fotografiert in Frauenhäusern, Gefängnissen und sozialen Einrichtungen. Die Bilder zeigen schwierige Lebenslagen, ohne zu dramatisieren. Die Nähe entsteht durch Vertrauen, nicht durch visuelle Effekte.

Sofern und so nah bündelt dann Langzeitprojekte zu den Themen Migration, Arbeitsmigration und religiöses Leben. Kraemer begleitet Familien über Jahrzehnte, besucht ihre Wohnungen sowie Moscheen, Kirchen und Tempel. Die Fotografien zeigen, wie vielfältig das Ruhrgebiet geworden ist. Sie zeigen gesellschaftlichen Wandel aus der Perspektive des Alltags.

Kraemers Werk bewegt sich genreübergreifend zwischen Reportage, Streetfotografie und sozialer Langzeitdokumentation. Ihre Bilder sind formal unaufgeregt, aber konsequent. Schärfe, Perspektive und Bildaufbau sind dem Inhalt untergeordnet. Die Ausstellung *Wie man lebt – wo man lebt* zeigt eindrücklich, welche gesellschaftliche Bedeutung dokumentarische Fotografie haben kann, wenn sie über Jahrzehnte hinweg genau hinsieht.

Schwarz-Weiß-Intensiv

Daido Moriama (*1938) zählt zu den einflussreichsten Stimmen der internationalen Streetfotografie. Bekannt wurde er durch eine Bildsprache, die gängige fotografische Konventi-

onen bewusst unterläuft. Seine Bilder sind oft grobkörnig, unscharf, kontrastreich und wirken scheinbar beiläufig aufgenommen. Technische ‚Fehler‘ wie Verwacklungen oder Überbelichtung sind bei ihm kein Mangel, sondern Methode. Sie spiegeln eine subjektive, fragmentierte Wahrnehmung der Welt wider.



Bild: Daido Moriama

Mit grobem Korn und harten Kontrasten verdichtet der japanische Fotograf Daido Moriama dieses Porträt und gibt seinen subjektiven Blick auf die Welt preis.

Das Foto Arsenal in Wien zeigt mit **Daido Moriama Retrospective** bis zum **10. Mai** eine der bislang umfassendsten Überblicksausstellungen zum Werk des japanischen Fotografen. Die Schau versammelt mehr als 200 originale Arbeiten und wird durch zahlreiche Buchreproduktionen, Magazine und audiovisuelle Materialien ergänzt. Sie zeichnet Moriamas künstlerische Entwicklung von den 1960er-Jahren bis in die Gegenwart nach.

Im Zentrum der Ausstellung stehen seine Aufnahmen aus japanischen Großstädten. Moriama fotografiert Passanten, Tiere, Leuchtreklamen, Schaufenster und Fernsehbilder. Er nutzt häufig Kleinbildkameras mit Weitwinkelobjektiven, arbeitet aus der Bewegung heraus und verzichtet auf präzise Bildkontrolle. Das Ergebnis sind Bilder, die weniger dokumentieren als empfinden. Sie vermitteln Tempo, Unsicherheit und visuelle Überforderung.

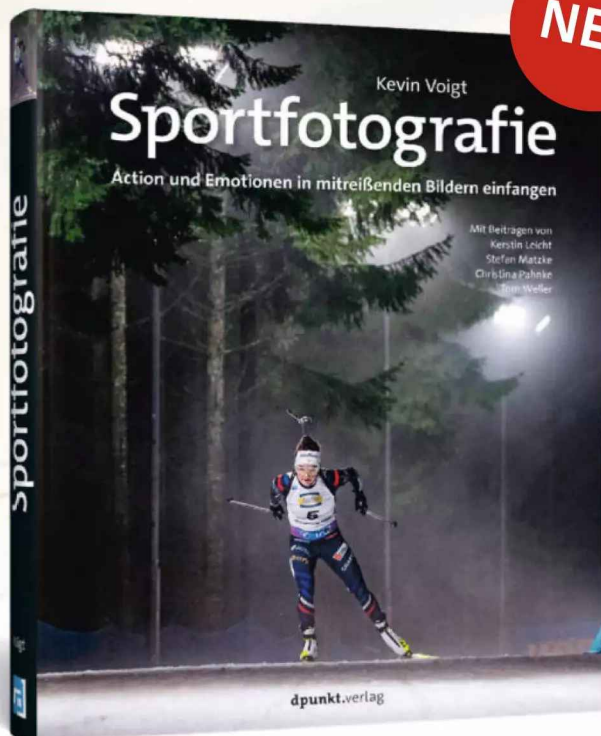
Historisch verortet sich Moriamas Werk im Japan der Nachkriegszeit. Die rasante Modernisierung, der Einfluss westlicher Konsumkultur und die gesellschaftlichen Brüche dieser Zeit prägen seine Motive. Die Retrospektive macht deutlich, wie sehr sich Moriama vom klassischen Fotojournalismus entfernt hat. Ein wichtiger Abschnitt widmet sich der Provoke-Bewegung, die Ende der 1960er-Jahre eine radikal subjektive Fotografie forderte.

Ab den 1980er-Jahren verändert sich der Arbeitsstil Moriamas. Nach einer persönlichen Krise entwickelt er eine ruhigere und reflektiertere Bildsprache. Seine Serien entstehen zunehmend für Magazine und Bücher. Neben Schwarz-Weiß arbeitet er nun auch in Farbe und später digital. Die Wiener Retrospektive zeigt, wie konsequent Moriama neue technische Möglichkeiten aufgreift, ohne seine grundlegende Haltung zu verändern, und macht nachvollziehbar, warum er als Schlüsselfigur der modernen Fotografie gilt. Zu sehen bekommt man ein Werk, das weniger auf technische Perfektion als auf visuelle Intensität abzielt. (vat) **ct**

Auch einen Besuch wert:

- Hannover – GAF – **»Ring frei!« Fotografien von Petar Beres** – bis 15. März
- Essen – Museum Folkwang – **Germaine Krull: Chien Fou. Autorin und Fotografin** – bis 15. März
- Berlin – Johanna Breede Photokunst – **Herbert List. Hocus Pocus - von Leib und Stein** – bis 18. April
- Heidelberg – Mark Twain Center – **UNITED | DISUNITED – Max Scheler: USA Fotografien** – bis 03. Mai

Fotografie meistern: Technik, Gestaltung & Recht



NEU

Sportfotografie stellt hohe Anforderungen – Reaktionsschnelligkeit, die Fähigkeit, Bewegungen und Spielzüge erahnen zu können, sowie der richtige Umgang mit oft schwierigen Licht- und Witterungsbedingungen. Mit diesem Buch lernst du, verschiedenste Sportarten so einzufangen, dass dabei packende Fotos voller Action und Emotionen entstehen. Profisportfotograf Kevin Voigt gibt dir tiefe Einblicke in seine berufliche Praxis.

258 Seiten, gebunden, 39,90 €
ISBN 978-3-98889-057-3
dpunkt.verlag

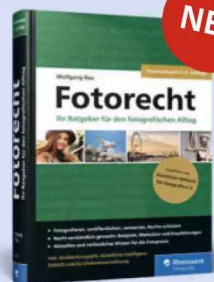
Jetzt bestellen unter:

www.rheinwerk-verlag.de/fotografie
www.dpunkt.de/fotografie

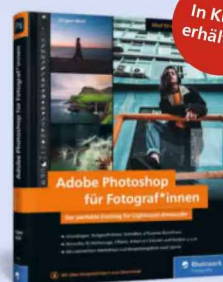
Alle Bücher sind auch als E-Book oder Bundle erhältlich.



200 Seiten, gebunden, 34,90 €
ISBN 978-3-98889-058-0
dpunkt.verlag



544 Seiten, gebunden, 44,90 €
ISBN 978-3-367-11015-5
Rheinwerk Verlag



496 Seiten, gebunden, 39,90 €
ISBN 978-3-367-11064-3
Rheinwerk Verlag



dpunkt.verlag



Rheinwerk



PORTFOLIO BEN THOUARD

Der französische Fotograf Ben Thouard widmet sich dem Ozean.
Seine Bilder zeigen Wasser, Wellen und Licht auf eine Weise, die zwischen
Dokumentation und abstrakter Kunst changiert.

HENDRIK VATHEUER



Thouard lebt für das Meer. In Tahiti taucht er mit der Kamera unter die Wasseroberfläche und verwandelt Wasser, Wellen und Licht in poetische Bilder, die zwischen Dokumentation und Abstraktion liegen. Seine Serie und sein Buch *Aqua Obscura* zeigen, welches künstlerische Potenzial in der Surffotografie steckt – und warum Technik für ihn stets nur das Werkzeug einer Idee ist.

Von der Kamera des Vaters zur Surffotografie

Ben Thouard wächst in Toulon im Süden Frankreichs am Meer auf. Er verbringt viel Zeit auf dem Segelboot seiner Familie und beginnt schon in jungen Jahren zu surfen. So entwickelt sich seine enge Verbindung zum Meer und den Wellen schon früh.

Als Teenager entdeckt er dann die Fotografie für sich, als er zu Hause eine alte Kamera seines Vaters findet. Zunächst fasziniert ihn die Kamera allein als Objekt – dieses präzise Gerät, mit dem er die Welt anders wahrnehmen und aufnehmen kann. Besonders der Gedanke, Momente dauerhaft festzuhalten, zieht ihn sofort in den Bann. Er kauft sich ein paar Filmrollen und nimmt die Kamera bald mit an den Strand. Anfangs fotografiert er seine Surferfreunde noch von Land aus, doch bald genügt ihm diese Perspektive nicht mehr und er geht mit seiner Kamera ins Meer und in die Wellen.

Wasser wird zur Obsession

Um nach Hawaii zu gehen, dort praktisch zu arbeiten und professionell zu lernen, bricht er mit 19 Jahren sein Fotografiestudium in Paris ab.

Diese Zeit bezeichnet er als die prägendste Erfahrung seines Lebens. Von da an führt ihn seine Leidenschaft für Wellen an die unterschiedlichsten Orte auf der Welt. Schließlich landet er in Tahiti, verliebt sich in die Insel und bleibt. Die Klarheit des Wassers dort übertraf alles, was er zuvor gesehen hatte. Seitdem widmet er den Großteil seiner Zeit der Unterwasserfotografie.

Wenn Ben Thouard fotografiert, verbringt er eigenen Aussagen zufolge rund 90 Prozent der Zeit damit, im Wasser zu warten und zu beobachten. Er trägt eine Taucherbrille, treibt mit der Kamera an der Oberfläche, lässt sich von den Wellenbewegungen tragen und schaut in eine Welt, die er als nahezu unwirklich beschreibt. Für ihn fühle sich das wie Meditation an, wie er sagt. Der Körper schwebt, die Wellen wiegen ihn und vor seinen Augen entfaltet sich eine Landschaft aus Licht, Wasser,



Schaum und Schatten. Genau dieses Gefühl von stiller Intensität versucht er in seinen Bildern einzufangen.

Blaues Universum zwischen Fotografie und Malerei

Mit *Aqua Obscura* hat Ben Thouard inzwischen seinen dritten Bildband veröffentlicht. Nach seinen ersten beiden Büchern *Surface* und *Turbulences* möchte er nun einen noch intimen Blick auf das Element Wasser werfen. Anstatt nur die Welle als Spektakel zu zeigen, konzentriert er sich auf Strukturen, Reflexionen, Bewegung und das Element selbst. Um diesen Blick zu eröffnen, nutzt er verschiedene Brennweiten und Aufnahmetechniken und spielt bewusst mit Perspektive und Belichtungszeit. So verwischt er die Grenze zwischen Gegenständlichkeit und Abstraktion.

Seine frühe Begeisterung für die Malerei beeinflusst diese Arbeiten stark. Viele Bilder in *Aqua Obscura* wirken daher auch wie Gemälde. Er mag es, wenn ein Bild nicht sofort eindeutig lesbar ist. Das lässt Raum für eigene Interpretationen. So ist auch seine Serie mit Quallen und Blasen entstanden – durch Experimentieren und Spielen mit der Kamera unter Wasser.

Ursprünglich hatte der Surf- und Unterwasserfotograf für *Aqua Obscura* einen Schwarz-Weiß-Band geplant, woran er zwei Jahre arbeitete – und sich dann doch bewusst dagegen entschied. Denn Thouard vermisste das Blau des Ozeans und entwickelte dann ein besonderes Buchkonzept, das ausschließlich mit einer speziell gemischten blauen Druckfarbe arbeitet – ein riskanter, aber prägender Prozess.

Natürliches Licht und die Grenzen der Technik

Als Fotograf arbeitet er fast ausschließlich mit natürlichem Licht. Denn das Licht, das durch die Wasseroberfläche bricht, ist für ihn der eigentliche Zauber. Mit großer Leidenschaft beschreibt er, wie die Lichtstrahlen aus der Welle „herausfallen“ und surreale Effekte erzeugen. Dieses Setting ist technisch jedoch sehr anspruchsvoll, da das Wasser die Helligkeit „verschluckt“. Der Fotograf erklärt, dass so etwa ein Drittel bis zu einer halben Blendenstufe verloren geht. Das ist von Vorteil, wenn er bewusst mit längeren Belichtungszeiten arbeitet, um Bewegungen zu verschleiern und weiche

CURVES – Die Vorstellung eines Wellenporträts, ähnlich dem eines Profilfotos, entstand über viele Jahre hinweg. Nach zahlreichen Versuchen gelang diese Aufnahme mit einem 300-Millimeter-Objektiv im Wasser.

Strukturen zu erzeugen. Will er jedoch wie in der Serie *Turbulences* die Explosion einer brechenden Welle unter Wasser „einfrieren“, muss er die Verschlusszeit auf bis zu 1/4000 Sekunde hochdrehen.

Es sind fotografische Bedingungen, unter denen die Technik schnell an ihre Grenzen stößt. Unter Wasser ist das Licht schwach, zudem steht er im Schatten massiver Schaumwolken. Um eine schnelle Verschlusszeit zu erreichen, muss er die Blende weit öffnen. Dadurch wird die Schärfenebene jedoch extrem schmal, was wiederum ein Problem darstellt, da er, wie er erzählt, teils mit 50-, 85- oder sogar 135-Millimeter-Objektiven arbeitet. Die letzte Option, die er eigentlich nicht mag, ist das Anheben der ISO-Empfindlichkeit. Vier Jahre lang ringt er mit diesen Parametern, um seinen zweiten Band *Turbulences* umzusetzen.

Dabei betont Thouard, wie wichtig moderne Technik und Kameras für seine Arbeit sind. Er sagt aber auch ganz klar: „Die Idee steht immer an erster Stelle.“ Für ihn setzt die Ausrüstung lediglich den äußeren Rahmen dessen, was sich umsetzen lässt. Zwar wären viele seiner Projekte auch mit analogem Film möglich gewesen – 36 Aufnahmen pro Rolle, acht Bilder pro Sekunde und empfindliche 800-ISO-Filme –, aber die Ergebnisse wären gänzlich anders ausgefallen. Seine Kreativität sei trotzdem vorhanden gewesen, meint er, nur das Resultat hätte anders ausgesehen. Diese Haltung prägt seine Bilder. Technologie erweitert den Spielraum, kann die eigene Sichtweise aber nicht ersetzen.

Emotionen und der Schutz der Meere

Trotz ihrer Entstehung in einer extrem dynamischen Umgebung wirken Ben Thouards Bilder oft poetisch und ruhig. Er trägt eine Taucherbrille und lässt sich von dem, was er sieht, in den Bann ziehen. Sein Körper treibt an der Wasseroberfläche, er hält die Luft an und lässt sich vom Wasser sanft wiegen. Er beschreibt diesen Zustand als Meditation. Die Umgebung wirkt auf ihn fast unwirklich. Genau diese Stimmung versucht er in seinen Bildern einzufangen. Dafür nutzt er gerne längere Belichtungszeiten, um Linien weicher zu zeichnen und Details zu glätten. Das verstärkt den malerischen Eindruck.

Er möchte, dass das Publikum sieht und fühlt, wie wunderbar der Ozean ist. Wenn die Besucher seiner Ausstellungen die gleichen Gefühle empfinden wie er beim Fotografieren, ist das für ihn die größte Belohnung. Dann wird Fotografie zu einer eigenen Sprache und zu einem kraftvollen Mittel, um Menschen zu sensibilisieren und aufzuklären. Wer die Schönheit eines Ortes zeigt, hilft auch dabei, ihn zu schützen. Das ist sein Beitrag zum Erhalt der Ozeane.



FOAM – Diese faszinierenden Strukturen entstehen, wenn das Meerwasser durch die gegen eine Klippe schlagenden Wellen stark aufgewühlt wird.

Inspiration und Zukunft

Während ihn als Kind die Malerei beeinflusste und er Vincent van Gogh als wichtige Referenz nennt, so ist es heute die Fotografie. Er bezeichnet sich selbst als „Fotobuch-Nerd“ und liebt es, neue Arbeiten und Perspektiven zu entdecken. Unter den Fotografen bewundert er besonders Ernst Haas, der das Medium früh an seine Grenzen trieb. Hinzu kommt eine lange Liste zeitgenössischer Fotografen, denen er auch viel in den sozialen Medien folgt.

Aktuell konzentriert er sich auf die kommenden Ausstellungen zu *Aqua Obscura*, in die er immerhin vier Jahre Arbeit investiert hat. Auch für künftige Projekte wird das Wasser sein Hauptthema bleiben, ist der Ozean doch Teil seines Alltags und seine wichtigste Inspirationsquelle. Etwas anderes kann er sich im Moment nicht vorstellen. Was danach kommt, weiß er bislang nicht. „Nach der Veröffentlichung eines Buches gibt es immer diesen kurzen Moment der Leere, in dem man sich fragt, wie es weitergeht ...“ Und genau dort steht er jetzt. (vat)



MASTER – Gelungenes Spiel mit langem Objektiv und Gegenlicht: Dieses Foto ist am Nachmittag mit einem 600-Millimeter-Objektiv gegen die Sonne entstanden. Dahinter dient ein großer Berg als dunkler Hintergrund.



ESCAPE – Dieser Surfer fuhr auf der ersten Welle der Serie, stürzte und seine Leine riss. Er versuchte daraufhin aufzutauchen, um Luft zu holen. Währenddessen rollte die zweite Welle an der Oberfläche aus, sodass der Fotograf diesen außergewöhnlichen Moment festhalten konnte.



VORTEX – Das passiert unter einer brechenden Welle in Teahupoo: Die Röhre schluckt Luft und drückt sie unter Wasser. Es entstehen faszinierende Turbulenzen.

ABYSS – Wenn vor Teahupoo alles zusammenkommt, ist dies das Ergebnis jahrelanger fotografischer Suche nach einem Bild wie diesem.





SPANNENDES BOKEH in Naturfotos

**Bokeh ist weit mehr als die Qualität der Hintergrundunschärfe.
Gestalten Sie es bewusst, können Sie mit einfachen Mitteln
aus einem simplen Motiv ein Meisterstück machen.
Wir zeigen Effekte, die von träumerisch bis grafisch reichen.**

RADOMIR JAKUBOWSKI

Schärfe ist nicht so wichtig! Habe ich Ihre Aufmerksamkeit? Bildlook, Komposition und der Umgang mit Licht haben wesentlich mehr Einfluss auf die Bildwirkung als die reine Bildschärfe. Ich sage das als Autor, der hier ausschließlich Bilder zeigt, die mit teurem Profi-Equipment entstanden sind. Doch mit der Technik, die ich Ihnen heute vorstelle, werden Sie selten die hundertprozentige Schärfe Ihrer Objektive erreichen. Im Vorfeld zu diesem Beitrag musste ich in mich gehen: Welche Fotos gefallen mir besonders gut? Was verbindet viele meiner aktuellen Naturfotos? Der gemeinsame Nenner ist in einer gewissen Abwandlung eine einfache Technik – ein „Durch etwas hindurch“-Fotografieren.

In der Porträtfotografie spricht man von Störern. Dafür bringen Fotografen häufig künstliche Gegenstände in den Vordergrund ein. Das ist auch mit natürlichen Elementen möglich. Mit dem, was die Natur zu bieten hat, können Sie einzigartige Naturfotos auf-

nehmen, egal ob Wildtier-, Makro- oder Landschaftsfotografie.

Alle gezeigten Fotos verbindet: Vordergrund macht Bild gesund! (Und damit wandern 5 Euro in den Phrasentopf.)

Naturfotografie lebt von Nähe – nicht nur räumlich, sondern auch visuell. Bilder gewinnen an Tiefe, Spannung und Atmosphäre, wenn sie den Blick nicht ungefiltert auf das Motiv freigeben, sondern ihn bewusst führen. Eine wirkungsvolle Methode dafür ist das Fotografieren durch etwas wie Gräser, Zweige oder Blätter. Richtig eingesetzt, wird daraus kein störender Vordergrund, sondern ein zentrales Gestaltungselement durch Strukturen und Licht.

In diesem Beitrag führe ich Sie Schritt für Schritt von der Bildidee über die technische Umsetzung bis zum fertigen Bild – und zeige, wie sich das Prinzip des „Durch etwas hindurch“-Fotografierens in allen Bereichen der Naturfotografie anwenden lässt.



Radomir Jakubowski ist als Naturfotograf in Deutschland und ganz Europa unterwegs. Mit Leidenschaft widmet er sich der Landschafts- und Wildlife-Fotografie. Seine Aufnahmen wurden vielfach ausgezeichnet. Sein Podcast Bohnensack beleuchtet Themen der Naturfotografie.

www.naturfotocamp.de

Annäherung an die Idee

Das grundlegende Prinzip stammt eigentlich aus der Makrofotografie. Hier arbeite ich seit jeher gerne mit langen Brennweiten. Wenn ich das Tele anstelle eines klassischen Makroobjektivs nutze, kann ich mich weiter vom Motiv entfernen. Dies erlaubt es mir, Elemente wie Gras zwischen die Kamera und mein Motiv zu bringen. So entsteht der klassische Effekt, dass mein Motiv aus der Unschärfe wächst. Damit habe ich jahrelang sowohl in der Tier- als auch in der Makrofotografie gearbeitet. Inzwischen greife ich auf weitere natürliche Störelemente zurück.

Ein Bild ohne Vordergrund wirkt oft flach. Unser Sehsystem ist daran gewöhnt, Räume in Ebenen wahrzunehmen: vorn, Mitte, hinten. Ein bewusst eingesetzter Vordergrund schafft genau diese räumliche Staffelung. Beim Foto-

grafieren „durch etwas hindurch“ wird der Vordergrund meist unscharf abgebildet – er dient als visuelle Einleitung ins Bild.

In der Natur bietet sich diese Technik besonders an, weil Vordergründe organisch, unregelmäßig und niemals identisch sind. Ein unscharfer Ast, ein Büschel Gras oder eine Blume im Gegenlicht erzeugen Tiefe, lenken den Blick und schaffen Atmosphäre. Entscheidend ist: Der Vordergrund darf nicht zufällig sein. Er ist Teil der Bildidee.

Ausrüstung

Die technische Umsetzung folgt der gestalterischen Absicht. Besonders gut eignen sich lichtstarke, telelastige Objektive dafür, denn lange Brennweiten komprimieren den Raum, reduzieren die Schärfentiefe und sorgen dafür, dass Vorder- und Hintergrund weich ineinanderflie-

ßen. Ich nutze am liebsten folgende Brennweiten: 135 mm f/1.8, 200 mm f/2.0 und 400 mm f/2.8. Doch auch ein Zoomobjektiv mit 70 bis 200 Millimetern und Offenblende f/2.8 oder ein 100–400-Millimeter-Zoom eignen sich hervorragend. Mein Geheimtipp ist ein gebrauchtes 135 mm f/2.0 oder f/1.8. Sowohl von Canon als auch von Nikon gibt es großartige Objektive für das Spiegelreflexbajonett, die Sie auch noch heute problemlos einsetzen können. In der Landschaftsfotografie ermöglichen zudem klassische Porträtbrennweiten wie 35, 50 oder 85 Millimeter spannende Bilder.

Je näher der Vordergrund an der Frontlinie liegt, desto stärker löst er sich auf. Gleichzeitig bleibt das Hauptmotiv klar erkennbar. Wichtig ist dabei ein präziser Fokus: Moderne Autofokussysteme leisten viel, dennoch kann manuelles Nachjustieren sinnvoll sein – vorwiegend bei Makro- und Teleaufnahmen.

Bokeh als Gestaltungselement verstehen

Bokeh ist mehr als nur Unschärfe. Es beschreibt die Qualität der Unschärfe – also wie weich, ruhig oder strukturiert unscharfe Bereiche dargestellt werden. Dabei gibt es keine objektive Messmethode für Bokeh, sondern nur subjektive, persönliche Kriterien. In der Naturfotografie lässt sich Bokeh gezielt formen, indem Sie den Hintergrund bewusst auswählen.

Lichtpunkte, etwa Sonnenlicht, das durch Blätter fällt, erzeugen ein besonders lebendiges Bokeh. Gräser oder Zweige im Hintergrund sorgen für Linien und Texturen. Entscheidend ist der Abstand: Je weiter der Hintergrund vom Motiv entfernt ist, desto homogener wird das Bokeh. Strukturen im Bokeh entstehen, wenn der Hintergrund zwar unscharf ist, aber noch erkennbare Formen enthält. Das kann ein Wald sein, Schilf im Gegenlicht oder eine strukturierte Felswand. Solche Hintergründe verleihen dem Bild Tiefe, ohne vom Motiv abzulenken.

Perspektiven finden und Brennweite richtig wählen

Die Perspektive hängt von dem von Ihnen gewählten Standpunkt ab. Liegt dieser tief, positionieren Sie Elemente, die sich im Vordergrund befinden, gegen den Hintergrund. Gleichzeitig haben Sie durch die Perspektive einen signifikanten Einfluss auf den Hintergrund selbst. Von einem hohen Standpunkt in den Bergen aus ist er dunkel, wenn sich die

Täler im Schatten befinden. Von einem tiefen Standpunkt aus fotografieren Sie gegebenenfalls direkt in den Himmel. Machen Sie sich Ihre eigene Macht bewusst: Der Hintergrund war

nicht vorhanden, Sie haben ihn ausgesucht. Durch die Wahl Ihres Standortes können Sie den Hintergrund in Ihren Bildern in der Regel frei bestimmen.



Der schöne Hintergrund entsteht durch dunkle Gewitterwolken hinter einem Strauch. Unscharfe Blumen färben den Vordergrund rosa. Je nach Perspektive und Blickrichtung der Kamera verschieben sich Farben und Strukturen.

Canon EOS R5 | 100 mm Macro | ISO 400 | f/2.8 | links: 1/125 s, rechts: 1/30 s



Der Bodenbewuchs Norwegens erstrahlt im Herbst in den schönsten Rottönen. Die Kamera lag für diese Aufnahme auf dem Boden. Durch die tiefe Perspektive entsteht der weiche Vordergrund mit den Lichtkreisen.

Canon EOS R5 | 35 mm Macro | ISO 400 | f/1.8 | 1/800 s

Ein Bläuling sitzt auf einer Margeritenblüte. Durch weitere Blumen im Vorder- und im Hintergrund entsteht das Gefühl der Blumenwiese.

Canon EOS R5 | 135 mm | ISO 100 | f/2.0 | 1/125 s



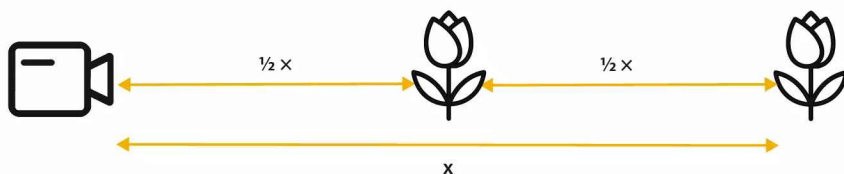
Nahbereich

Gerade im Nahbereich, wo die Grenze zwischen Makro- und normaler Fotografie verschwimmt, haben Sie unglaubliche Einflussmöglichkeiten. Oft können Sie den Hintergrund direkt durch den Vordergrund verändern. Nutzen Sie einen tiefen Kamerastandpunkt und suchen Sie gezielt nach Lücken in der Vegetation, damit Sie Ihr Motiv

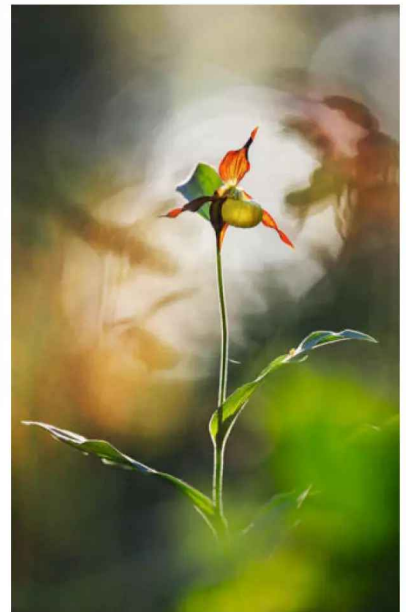
scharf abbilden können. Stellen Sie sich das Ganze wie ein Schlüsselloch vor, durch das Sie einen Blick auf Ihr Motiv erhaschen. Je deutlicher die Vegetationslücke, umso kontrastreicher und schärfer wird Ihr Motiv.

Unschärfekreise entstehen in der Regel durch starke Lichtquellen außerhalb der Schärfebene. Häufig nutzen Fotografen

dafür Tautropfen im Gegenlicht. Genauso gut eignen sich aber kleine Lücken in Büschen und Bäumen, durch die der Himmel zum Vorschein kommt. Etwas ambitionierter sind unter anderem Reflexionen auf Bächen, Flüssen oder Autoscheiben. In der Stadt können sogar Ampeln und Rücklichter als Unschärfekreise dienen.



Für den schönsten Bildeindruck sollten sich die unscharfen Elemente ungefähr in der Hälfte des Abstandes zwischen Kamera und Motiv befinden.



Dieser Frauenschuh wird von der Sonne angeleuchtet. Rechts und links von ihm erscheinen die Schatten weiterer Orchideen, die im Vordergrund wachsen.

Canon EOS R5 | 400 mm | ISO 400 | f/2.8 | 1/200 s

Wenn Sie mit schönen Unschärfen im Vordergrund arbeiten wollen, gibt es eine Faustregel, die ich gerne bei meinen Workshops nutze:

Die unscharfen Elemente sollten ungefähr in der Hälfte des Arbeitsabstandes liegen.

Das bedeutet konkret: Wenn Sie einen Krokus durch andere Krokusse hindurch fotografieren wollen, dann sollten diese idealerweise etwa in der Hälfte des Abstandes zwischen Objektiv und Motiv wachsen. Das klingt etwas abstrakt, achten Sie beim Fotografieren aber darauf, wird sich schnell ein Aha-Erlebnis einstellen.

Ich achte auch darauf, dass meine Elemente im Vordergrund natürlichen Ursprungs sind, um authentische Naturdokumente zu erhalten.

Nicht jeder legt dieses hohe Maß an seine Fotos an oder will das tun. Je nachdem, wie Sie hier Ihre Prioritäten setzen, können Sie auch mit Störelementen arbeiten, die Sie selbst in den Vordergrund legen. Bitte achten Sie aber darauf, dass Sie dafür keine seltenen Pflanzenarten abreißen.

Doppelungen

Großartige Effekte sind, wie ich finde, Doppelungen. Dabei befindet sich das Motiv selbst im Hintergrund. Die Dopplung, die der Betrachter wahrnimmt, liegt im Vordergrund. Dieser Effekt entsteht, weil das Element im

Vordergrund eine Art Schatten oder Unschärfe auf den Sensor wirft. Es erscheint so, als läge es im Hintergrund. Wird das unscharfe Element dabei von der Sonne durchleuchtet, können sich spannende Farben ergeben. Liegt es eher im Schatten, sieht man nur den Schattenwurf in der Unschärfe. Gerade bei solchen Motiven ist es besonders schwer, die Pflanzen im richtigen Abstand zueinander zu finden. Seien Sie also nicht frustriert, wenn solche Aufnahmen nur selten gelingen. Die Pflanze im Vordergrund muss so weit weg von der im Hintergrund entfernt wachsen, dass sie zwar unscharf wird, gleichzeitig aber noch scharf genug ist, dass man sie erkennt.

Licht und Schatten

Ein besonders mächtiges Werkzeug sind dabei Licht und Schatten. Was so unscheinbar klingt, hat einen riesigen Einfluss auf die Bildwirkung. Befindet sich Ihr Motiv im Schatten und der Hintergrund in der Sonne, können Sie durch die passende Belichtungskorrektur Highkey- oder Lowkey-Aufnahmen erzeugen. Durch gezieltes Überbelichten wird Ihr Hintergrund hell und luftig, wenn er von der Sonne beschienen wird. Belichten Sie dagegen unter, kann Ihr Motiv zum Scherenschnitt werden. Wählen Sie den Hintergrund durch Standpunkt und Perspektive entsprechend aus. Sie sehen, wie stark Sie Ihr fotografisches Ergebnis beeinflussen können, indem Sie Ihr Motiv bewusst auswählen.

Übung

Eine Übung, die ich meinen Workshopeilnehmern regelmäßig empfehle, lässt Sie erkennen, wo Sie sich für ein optimales Bokeh positionieren müssen. Fokussieren Sie in etwa auf Ihr Motiv. Drehen Sie nun die Kamera nach links und rechts und beobachten Sie nur den Hintergrund. Dieser verändert sich je nachdem, wie Sie die Kamera

drehen. Bewegen Sie die Kamera parallel dazu auch nach oben und unten. Dabei verändern Sie die Perspektive. Beobachten Sie dabei, welche Hintergründe entstehen können. Haben Sie einen gefunden, der Ihnen gefällt, überlegen Sie, wie Sie die Kamera positionieren müssen, um das Motiv vor dem Hintergrund Ihrer Wahl abzubilden.

Highkey: Durch die lange Brennweite von 400 Millimetern löst sich der Krokus vom hellen Hintergrund, der durch eine Hauswand entsteht. Im Vordergrund liegt eine ganze Wiese aus Krokussen auf einer Verkehrsinsel. Durch gezieltes Überbelichten entsteht die luftige Wirkung.

Canon EOS R5 | 200 mm + 2x-Extender | ISO 200 | f/4.0 | 1/165 s | +1,3 EV



Durch den dunklen Hintergrund und das Streiflicht wird die Küchenschelle fast zum Scherenschnitt. Hier ist zudem gut zu sehen, dass die Unschärfekreise umso größer werden, je länger die Brennweite und je größer die Offenblende sind.

Canon EOS R5 | 400 mm | ISO 200 | f/2.0 | 1/400 s

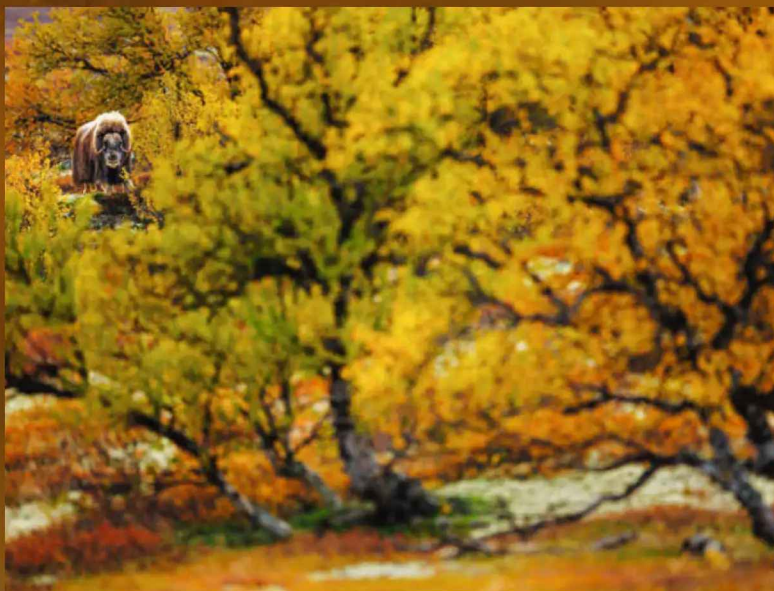


Wildtierfotografie

In der Wildlife-Fotografie ist es im Vergleich zur Makrofotografie schwieriger, mit Vorder- und Hintergrund zu arbeiten. Überlegen Sie sich daher bewusst, was Sie in diesen Bereichen sehen wollen und wo Sie sich platzieren müssen, um dies zu erreichen. In der Regel entscheide ich mich, mein Motiv im Gegenlicht festzuhalten, sprich gegen die Sonne zu fotografieren. Ich richte mich also darauf ein, wo ich mein Motiv erwarte. Ich prävisualisiere es und hoffe, nicht enttäuscht zu werden. Wie frei ich mich dabei bewegen kann, liegt an der Tierart. Deshalb empfehle ich gerade am Anfang, in Parks zu fotografieren, wo die Tiere an den Menschen gewöhnt sind. Dort können Sie sich freier bewegen als in der Natur, wo Tiere oft große Fluchtdistanzen besitzen.

Die unscharfen Büsche ziehen den Blick zum Motiv, dem Moschusochsen, und zeigen zugleich viel von dessen Lebensraum.

Canon EOS R5 | 400 mm | ISO 200 | f/2.8
1/1000 s | -0,7 EV



In der Tierfotografie stehen Ihnen unterschiedliche Vordergründe zur Verfügung. Der einfachste ist eine Wiese. Gepaart mit einem Teleobjektiv und einem tiefen Kamerastandpunkt, scheint das Tier aus der Vordergrundunschärfe aufzutauchen. Hin und wieder können Sie durch Gestrüpp oder Bäume fotografieren. Suchen Sie Lücken in der Vegetation, durch die Sie das Tier möglichst frei von Störungen sehen können. Eine schmale Lücke reicht dabei meistens schon aus. Die Herausforderung besteht nun darin, die Kamera mit dem Objektiv genauso zu positionieren, dass Sie durch diese Lücke das Tier sauber fokussieren können.

Praxistipp: Achten Sie auf den Abstand zum Störelement, idealerweise befindet es sich etwa auf halber Strecke zum Motiv. Ist es zu nah an der Frontlinse, wird es nur noch als leichter Unschärfeschleier wahrgenommen.

Hohe Gräser bieten sich ebenfalls dafür an, durch sie hindurch zu fotografieren. Tau, Regen oder Regentropfen, in denen sich das Licht bricht, sorgen daran für einzigartige Unschärfekreise. Auch hier bietet es sich entweder an,

eine Lücke in der Vegetation zu suchen, durch die Sie Ihr Motiv sehen, oder dafür zu sorgen, dass es aus der Unschärfe aufragt. Das funktioniert auch mit Schilf und anderer Ufervegetation bei Wasservögeln. Seien Sie nicht frustriert, wenn es nicht überall die passende Lücke in der Vegetation gibt. Experimentieren Sie einfach mit dieser Technik.

Doppelungen bei Tieren

Auch in der Tierfotografie können Sie gut mit Doppelungen arbeiten. Dafür benötigen Sie zwei Tiere in unterschiedlichen Abständen zu Ihnen. Die Technik besteht nun darin, auf das Tier zu fokussieren, das weiter von Ihnen entfernt steht oder läuft. Das Tier im Vordergrund erscheint unscharf und größer als das zweite, das Sie scharf im Hintergrund halten. Moderne Kameras mit Tiererkennung versuchen immer, das vordere Tier scharf zu stellen. Entsprechend müssen Sie hier entweder mit manuellem Fokus oder mit einem einzelnen AF-Feld arbeiten, da die Tiererkennung es anders nicht zulassen wird.

Autofokusprobleme

Bei dieser Art der Fotografie stoßen Sie oft an die Grenzen des Autofokus (AF). Fokussieren Sie durch viel Gestrüpp hindurch, bleibt der Autofokus oft daran hängen. Er empfindet es im Vordergrund als kontrastreicher als das eigentliche Motiv. In solchen Fällen rate ich Ihnen dazu, zunächst manuell vorzufokussieren (grob auf das Motiv) und erst dann den AF zu nutzen. Funktioniert selbst das nicht, können Sie dieses Motiv nur mithilfe des manuellen Fokus umsetzen. Überlegen Sie sich, in dem Zusammenhang mit Back-Button-Fokus zu arbeiten.



Der Moschusochse wurde durch Bäume und Steine so fotografiert, dass der Vordergrund das Umfeld weichzeichnet. Das sorgt für einen interessanteren Bildeindruck.

Canon EOS R5 | 400 mm | ISO 200
f/2.0 1/400 s



Zwei Füchse im Schnee. Das hintere Tier ist scharf im Bild, dadurch wirkt der unscharfe Fuchs im Vordergrund dominanter.

Canon EOS 1DX | 338 mm | ISO 1250
f/4.0 | 1/1600 s

Landschaftsfotografie

In der Landschaftsfotografie ist es zwar verbreitet, gleichzeitig aber auch ungewöhnlich, durch etwas hindurch zu fotografieren. Ob Sie es mögen, hängt sehr stark von Ihrem persönlichen Empfinden ab. Viele Landschaftsfotografen möchten immer eine durchgehende Schärfe von vorn bis hinten und setzen dafür sogar Fokusstacking ein. Doch hin und wieder ist auch eine Landschaftsfotografie mit einer großen Prise Unschärfe reizvoll. Gerade wenn die Sonne im Vordergrund scheint und der Hintergrund etwas im Schatten liegt, erhalten Sie leuchtende Unschärfekreise vor einer scharfen

Landschaft. Sie können dafür klassische Porträtbrennweiten wie 35, 50, 85 oder 135 Millimeter einsetzen. Diese haben meist auch bei Offenblende eine hervorragende Leistung und stellen ausgezeichnet frei.

Fokussieren Sie mit dem Objektiv auf das eigentliche Motiv, etwa die Berge, den Wasserfall oder die Nebelschwaden. Bewegen Sie sich nun mit der Kamera so durch den Vordergrund, dass Sie ein schönes Schlüsselloch finden, durch das Sie Ihr Motiv klar erkennen. Fokussieren Sie gegebenenfalls noch einmal nach und drücken Sie ab.





Um die Herbstfarben des Indian Summer zu betonen, habe ich durch eine Birke als Vordergrund fotografiert. So entstanden die orangenen Unschärfen.

Canon EOS R5 | 35 mm Macro | ISO 100 | f/1.8 | 1/1250s

Nebelschwaden im Tal. Von der aufgehenden Sonne angestrahlte Gräser erzeugen die orangerote Unschärfe im Vordergrund.

Canon EOS R5 | 600 mm | ISO 400 | f/4.0 | 1/100 s | +0,3 EV

Mut zum Experimentieren

Um zu erkennen, ob und wann ein Motiv durch ein anderes hindurch gut funktioniert, muss man lernen, neu zu sehen und die Brennweite, die Verdichtung der Elemente und den Lichteinfall richtig zu deuten. Daher empfehle ich Ihnen: Beginnen Sie einfach zu experimentieren. Nutzen Sie die Chance, spielerisch zu üben. Probieren Sie aus, ob Ihr 35er einen reizvollen Effekt bringt, wenn Sie durch einen Strauch fotografieren, und testen Sie, wie eine

Aufnahme mit Ihrem Telezoom im Vergleich dazu wirkt. Was passiert, wenn Sie im Stadtpark eine Ente durch eine andere Ente fotografieren? Durch diese spielerische Auseinandersetzung lernen Sie, die Abstände zwischen den Motiven und die Bildkompression der jeweiligen Brennweite besser einzuschätzen. Ihre Erfahrung können Sie dann als weitere fotografische Technik in Ihre zukünftigen Aufnahmen einfließen lassen. (cbr) 



A high-contrast black and white photograph of a checkered floor, likely made of stone tiles. The perspective is from above, looking down at the floor. In the lower-left foreground, a person's arm and hand are visible, resting on a white, curved object that appears to be a bicycle handlebar or a similar structure. The lighting creates strong shadows, emphasizing the geometric pattern of the floor.

RAHMEN, STRUKTUREN UND MUSTER in der Streetfotografie

Die Stadt steckt voller grafischer Elemente.
Wer sie bewusst nutzt, fotografiert nicht zufällig,
sondern bringt Orientierung ins urbane Chaos.

PIA PAROLIN

Die Stadt wirkt auf den ersten Blick chaotisch. Überall Verkehr, Menschen, Schilder, Fassaden. Gleichzeitig steckt sie voller Ordnung, in Form von Linien, Rhythmen und Mustern. Türen bilden Rahmen, Schatten zeichnen grafische Strukturen, Fensterreihen geben dem Bild einen Takt. Wer diese Elemente bewusst wahrnimmt, fotografiert nicht mehr zufällig, sondern gestaltet. Streetfotografie wird dann zur kontrollierten Bildsprache. Aus dem Strom der Eindrücke entsteht ein präzise komponiertes Foto.

Unsere visuelle Wahrnehmung ist darauf trainiert, Strukturen im Durcheinander zu erkennen. Wiederholungen, parallele Linien und klare Bezugspunkte erleichtern dem Gehirn die

Orientierung. Alles, was sich ordnen lässt, wird schneller erfasst und bewusster wahrgenommen. Hier setzt eine grafisch geprägte Streetfotografie an. Sie nutzt die Vorliebe für Struktur, um Bilder lesbar, klar und gleichzeitig spannend zu machen.

Die Grundidee ist einfach: Die Straße ist nicht nur eine Bühne für Menschen, sondern auch ein Baukasten aus Formen. Wer diesen Baukasten versteht, kann jede Standardszene, sei es ein Fußgängerüberweg, U-Bahnhof oder ein Platz, in ein strukturiertes Bild verwandeln. Die Technik unterstützt Fotografinnen und Fotografen dabei, ist aber nicht der Ausgangspunkt. Entscheidend sind das Auge und der Blick.

Sehen lernen: Vom Reagieren zum Gestalten

Viele Menschen fotografieren in der Stadt, indem sie spontan auf Situationen reagieren: Ein interessanter Mensch läuft vorbei, eine Szene wirkt kurz spannend, dann verschwindet sie wieder. Solche Zufallstreffer können funktionieren, bleiben aber mittel- und langfristig unzuverlässig. Fortgeschrittene Streetfotografie funktioniert anders. Sie beginnt mit der Struktur und wartet dann auf die passende Situation.

Ein typisches Beispiel: Ein besonderer Bodenbelag mit starkem Muster. Wer nur „schönes Muster“ denkt, bekommt ein austauschbares Foto. Erst in Kombination mit einem zweiten Element wie z. B. einer Person, einem Schatten, einer Farbkorrespondenz, entsteht ein Bild mit Aussage. Das Muster gibt den Rahmen, die Person setzt den Akzent. Der Trick liegt in der Komposition. Da heißt es: herumspielen, bis es passt.

Fotografische Achtsamkeit im Alltag

Der Schlüssel für gelungene Bilder im urbanen Raum ist ein langsames, bewusstes Sehen. Das mag esoterisch klingen, ist jedoch in Wahrheit eine handfeste Arbeitstechnik.

Stehenbleiben statt vorbeilaufen: Sie sehen eine interessante Struktur, also bleiben Sie erst mal stehen und beobachten,

auch wenn Sie gerade „eigentlich keine Zeit“ haben.

Erst lesen, dann fotografieren: Sehen Sie genau hin: Wo verlaufen Linien? Wo entsteht Rhythmus? Wo ist Ruhe, wo Unruhe?

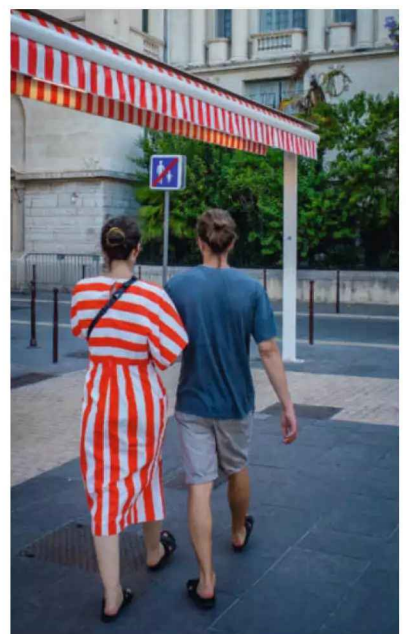
Rahmen definieren: Wie genau gestalten Sie Ihr Foto, damit die Komposition interessant wirkt? Legen Sie den Rahmen fest, und dann warten Sie, dass etwas darin passiert.

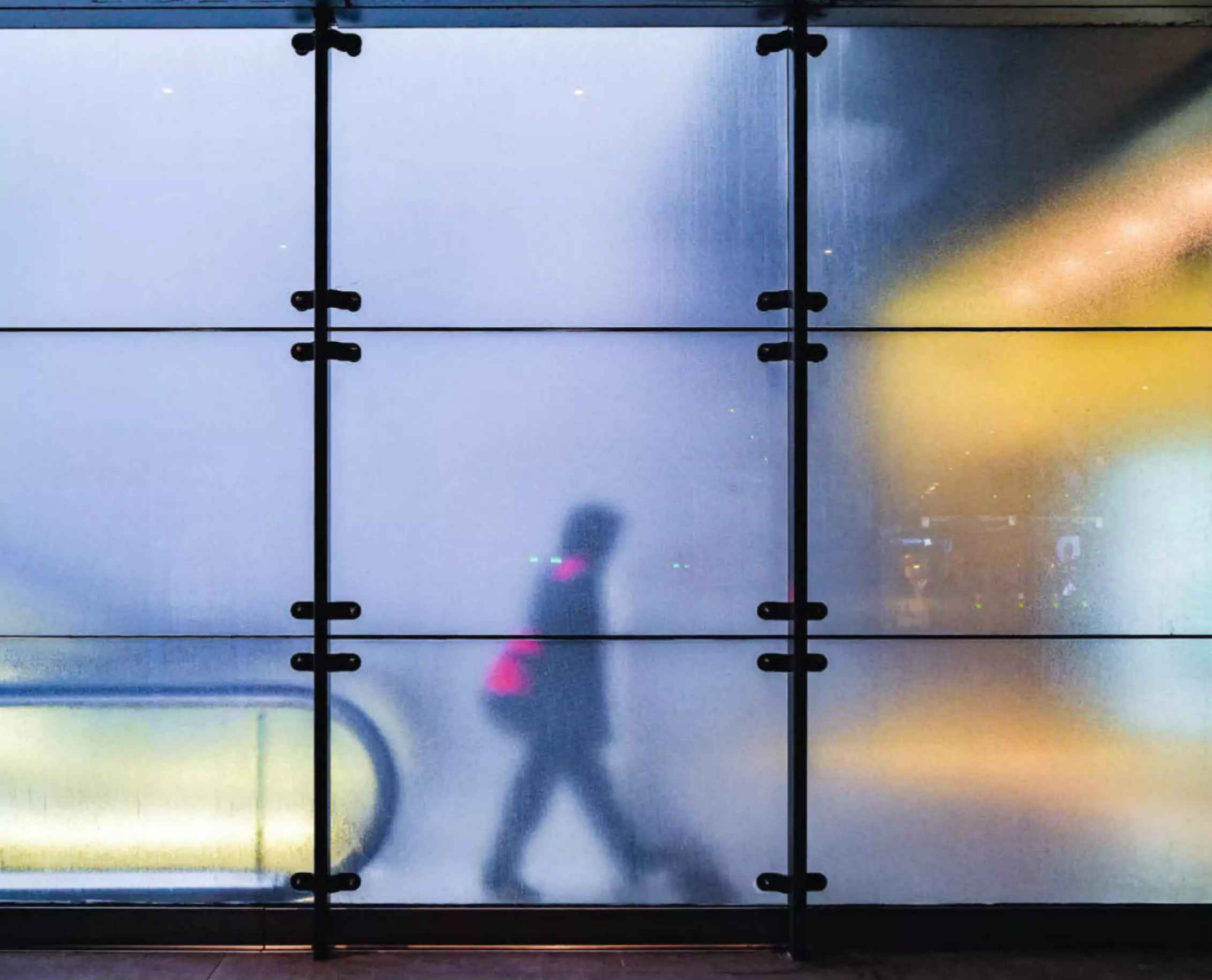
Bewegungen beobachten: Wie bewegen sich Menschen durch diese Struktur? Wo kreuzen sich die Wege und wo entstehen Überschneidungen?

Schon dreißig Sekunden konzentriertes Beobachten können den Blick verändern. So werden plötzlich Elemente sichtbar, die vorher im visuellen Rauschen des Stadtraums untergingen.

Wenn man wachsam durch die Stadt geht und alles in Ruhe beobachtet, fallen einem die Dinge auf. Zunächst waren es hier die rot-weißen Streifen der Markise, dann die Frau, die mit einem ähnlich gestreiften Kleid in denselben Farben genau darunter herging.

Ricoh GR III | 14 mm | ISO 400 | f/2.8 | 1/400 s





Der grafische Baukasten der Stadt

Um Streetfotografie bewusst zu gestalten, hilft es, typische grafische Bausteine zu kennen. Sie tauchen in nahezu jeder Stadt auf, unabhängig von der Architektur oder dem Land.

Linien – die unsichtbaren Wegweiser

Linien sind der einfachste und zugleich mächtigste Baustein. Sie finden sich in:

- Straßenmarkierungen und Zebrastreifen
- Treppenstufen, Geländern, Handläufen
- Schienen, Bordsteinen, Fassadenkanten
- harten Schattenkanten bei Sonne

Linien führen das Auge durch das Bild. Eine Diagonale vermittelt Bewegung und Dynamik, horizontale Linien wirken stabil und ruhig, vertikale Linien vermitteln Höhe und Strenge. Wer darauf achtet, wohin Linien „zeigen“, steuert automatisch den Blickverlauf des Betrachters.

Flächen, Texturen, Raster

Neben Linien spielen auch Flächen und Oberflächenstrukturen eine zentrale Rolle, wie zum Beispiel:

- Beton, Glas, Asphalt, Metall, Fliesen
- gleichmäßige Fassadenraster und Fensterreihen
- Kacheln, Bodenmuster, Lamellen

Regelmäßige Raster schaffen Ordnung und Rhythmus. Eine Fassade mit vielen identischen Fenstern wirkt zunächst neutral und streng. Sobald dort jedoch ein Fenster offensteht oder eine Person darin auftaucht, wird diese minimale Abweichung zum Fokuspunkt.

Schatten und Reflexionen

Schatten und Spiegelungen sind grafische Werkzeuge, wie etwa:

An einer Bahnstation bilden milchige Scheiben mit schwarzen Linien einen Rahmen und fungieren zugleich als Filter, der eine banale Rolltreppe in ein Spiel aus Licht und Farben verwandelt.

Leica Q2 | 28 mm | ISO 1600 | f/4.0 | 1/160 s

- Schattenmuster von Geländern, Bäumen, Gittern auf Boden oder Wand
- Reflexionen in Schaufenstern, Glastüren, Pfützen, Autoscheiben

Schatten können Szenen vereinfachen, denn sie reduzieren Details und übersetzen komplexe Formen in klare Flächen. Reflexionen dagegen erweitern den Raum, sodass sich Innen und Außen, Vorder- und Hintergrund überlagern und mehrschichtige Bilder erzeugen.



Standpunkt und Perspektive – die stille Macht

Ein entscheidender, aber häufig unterschätzter Faktor ist der eigene Standpunkt. Die Kamera dort zu halten, wo man zufällig steht, ist selten die beste Lösung. Schon ein halber Schritt zur Seite verändert die Perspektive und kann somit:

- das Verhältnis von Vorder- zu Hintergrund ändern
- die Überschneidung von Formen bewirken
- die Richtung und Wirkung von Linien verändern

Hoch, tief, frontal, schräg

Verschiedene Perspektiven haben unterschiedliche Bildwirkungen, die es je nach Motiv zu beachten gilt:

Frontal zur Fassade: betont Ordnung, Symmetrie, Raster. Ideal, wenn Strenge und Struktur im Vordergrund stehen sollen.

Schräge Perspektive: erzeugt Diagonalen und Dynamik. Der Rhythmus bleibt, wirkt aber lebendiger.

Tiefe Kameraposition: lässt Linien über den Boden laufen, kann Personen vor Him-

mel oder hellen Flächen freistellen – gut für Silhouetten.

Hohe Position: schafft Übersicht und macht Muster flächiger, fast grafisch-abstrakt.

Übung: Perspektive wechseln

Suchen Sie sich einen Ort mit klaren Linien, zum Beispiel eine Treppe oder einen Zebra-streifen, und fotografieren Sie dieselbe Szene aus mindestens fünf klar unterschiedlichen Perspektiven. Vergleichen Sie anschließend die Bildwirkung der verschiedenen Fotos.

Blickt man fast senkrecht von oben auf den Boden dieses Einkaufszentrums, erkennt man Muster und Strukturen, die die Fläche aufteilen. Wenn man an der richtigen Stelle eine Person platziert – Stichwort Goldener Schnitt –, hat man einen echten Hingucker.

Fujifilm X100F | 23 mm | ISO 1000 | f/5.6 | 1/320 s

Natürliche Rahmen – Raum im Raum

Rahmen führen den Blick und geben dem Bild eine innere Ordnung. Mit „natürlichen Rahmen“ sind alle Elemente gemeint, die das Motiv umschließen, ohne künstlich eingefügt zu sein:

- Tür- und Toröffnungen
- Fenster und Durchgänge
- Brückenbögen und Unterführungen
- Schattenkanten und Lichtschächte
- Ausschnitte zwischen geparkten Autos, Geländern oder Säulen
- Durchblicke an festen Strukturen (siehe das Beispiel mit dem Stuhl)

Der Blick folgt intuitiv dem Rahmen und wandert in das Innere der Szene. Das Bild bekommt eine klare Hierarchie: außen – Rahmen – innen. Gerade in unruhigen Umgebungen schafft das Ruhe und Struktur. Gleichzeitig entsteht so auch Tiefe: Vordergrund (Rahmen) und Hintergrund (Motiv) werden klar getrennt.

Rahmen müssen nicht symmetrisch sein. Ein leicht aus der Mitte gerückter Durchgang wirkt oft spannender, weil er eine leichte Unwucht ins Bild bringt. Kommt dann eine Person ins Spiel, entsteht ein „Bild im Bild“, wie eine kleine Bühne, auf der dieser Moment stattfindet.



Übung: Rahmen suchen

Wählen Sie einen Ort mit klarer Architektur. Das kann zum Beispiel eine U-Bahnhaltestelle, eine Passage oder ein Innenhof sein. Fotografieren Sie:

- einen klassischen Tür- oder Durchgangsrahmen mit einer Person
- einen Rahmen nur aus Schatten
- einen Rahmen aus zwei vertikalen und einer horizontalen Linie (zum Beispiel Geländer plus Decke)
- einen weit geöffneten Rahmen, wie einen Brückenbogen
- einen engeren, fast abstrakten Rahmen, etwa zwischen zwei parkenden Autos

Diese Übung schärft das Gefühl dafür, wie sich Rahmengröße, Position und gefüllter Innenraum auf die Bildwirkung auswirken. Und dann warten Sie darauf, dass jemand „endlich in Ihr Bild läuft“ und aus einem Rahmen ein interessantes Foto macht. Je mehr Geduld, desto mehr Möglichkeiten, etwas Besonderes zu erwischen.

Natürliche Rahmen sind allgegenwärtig, wenn man durch die Stadt geht oder, wie hier, am Strand entlang. Meistens geht man an ihnen vorbei. Wenn Sie jedoch beginnen, darauf zu achten, werden sie Ihnen überall auffallen. So wie bei diesem einfachen Stuhl auf der Promenade von Nizza.

Fujifilm X100F | 23 mm | ISO 200 | f/16 | 1/80 s

Muster brechen – Ordnung und Störung

Muster allein sind selten spannend. Eine gleichmäßige Kachelwand, ein normaler Zebrastrifen oder ein perfektes Lamellenraster können schnell steril wirken. Erst der Bruch mit der Ordnung macht das Bild wirklich interessant.

Typische „Störer“ eines Musters sind zum Beispiel:

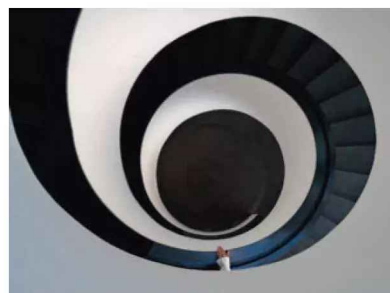
- eine einzelne Person im strengen Raster
- eine unerwartete Farbe in einer monochromen Umgebung
- ein Schatten, der quer durch die Regelmäßigkeit läuft
- eine Bewegung, welche die starre Struktur aufricht

Diese bewusste Störung lenkt den Blick. Das Auge nimmt zuerst die Ordnung wahr und registriert dann die Abweichung. Genau die-

ser Moment, der Wechsel zwischen Erkennen und Überraschtsein, erzeugt Spannung im Bild.

Eine gute Übung ist auch das serielle Arbeiten. Finden Sie sich eine Fassade, ein Bodenmuster oder ein Parkhaus und fotogra-

fieren Sie es mehrfach, jeweils mit einer anderen „Störung“: unterschiedliche Personen, verschiedene Tageszeiten, wechselnde Lichtstimmungen. So entstehen Reihen, in denen Muster und Variation sichtbar werden.

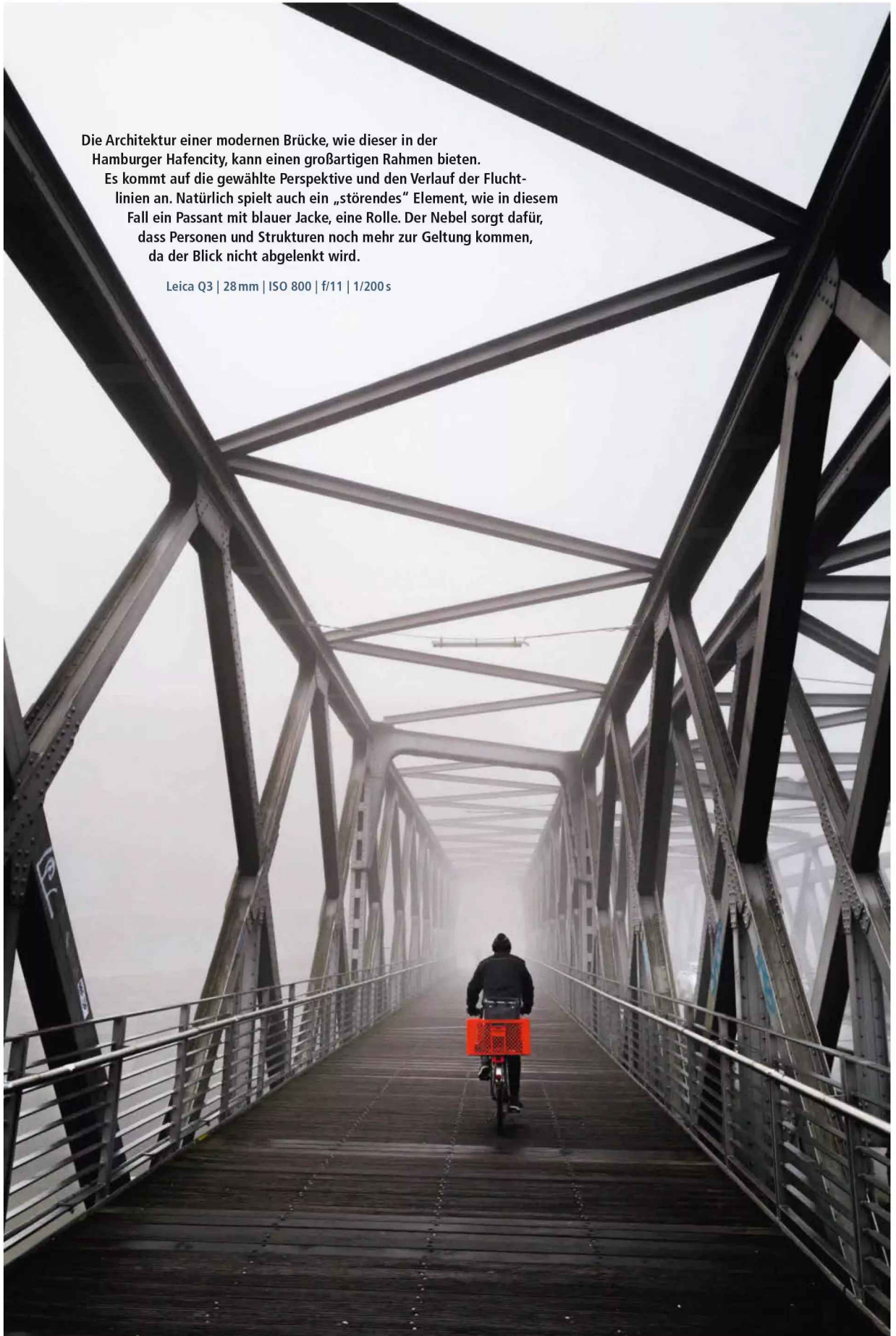


Weniger ist manchmal mehr. Dieses Bild lebt vom Minimalismus. In der schneckenförmigen Treppe ist lediglich eine elegante Frauenhand zu sehen, die den Rhythmus der Struktur „stört“ und das Bild auf diese Weise interessant macht.

Leica Q3 | 28 mm | ISO 1600 | f/5.6 | 1/500 s

Die Architektur einer modernen Brücke, wie dieser in der Hamburger Hafencity, kann einen großartigen Rahmen bieten. Es kommt auf die gewählte Perspektive und den Verlauf der Fluchtlinien an. Natürlich spielt auch ein „störendes“ Element, wie in diesem Fall ein Passant mit blauer Jacke, eine Rolle. Der Nebel sorgt dafür, dass Personen und Strukturen noch mehr zur Geltung kommen, da der Blick nicht abgelenkt wird.

Leica Q3 | 28 mm | ISO 800 | f/11 | 1/200 s



Schatten und Silhouetten – die zweite Realität

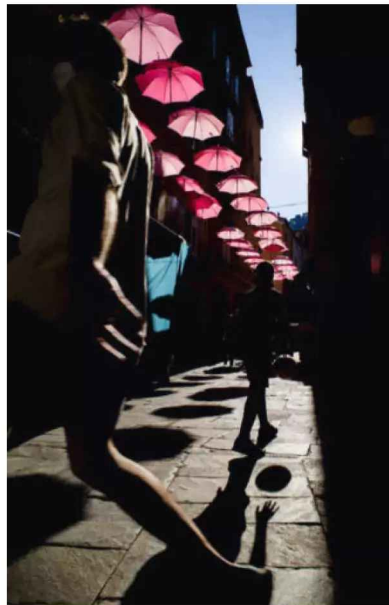
Schatten gehören zu den wirksamsten grafischen Mitteln in der Streetfotografie. Bei tief stehender Sonne entstehen lange Schatten, die sich über Straßen und Plätze ziehen. Sie verlängern Körper, verschieben Proportionen und formen neue, abstrakte Figuren und Formen.

Manchmal ist ein Schatten sogar interessanter als die Person selbst. Das eigentliche Motiv tritt dabei in den Hintergrund, während sein Schatten die Bildaussage übernimmt. In solchen Momenten entsteht eine Art zweite Realität, die parallel zur sichtbaren Szene existiert.

Silhouetten als Reduktion

Silhouetten entstehen leicht bei Gegenlicht: Das Licht kommt von hinten, die Belichtung orientiert sich an den hellen Flächen, das Motiv wird dunkel. Die Technik ist simpel, die Wirkung enorm. Wichtig ist eine klare Trennung der Formen:

- Personen sollten sich nicht ineinander verschneiden.



- Köpfe, Arme und Beine brauchen Luft zum Hintergrund.
- Störende Elemente wie Schilder, Laternen möglichst vermeiden.

Ein tiefer Standpunkt hilft, um Personen vor den Himmel oder eine helle Fassade zu setzen. So entstehen klare, lesbare Konturen. In Verbindung mit Mustern und Rahmen kann eine Silhouette der perfekte Kontrapunkt sein: Sie ist grafisch stark und gleichzeitig anonym. Das ist in der Streetfotografie auch rechtlich oft unkomplizierter und somit entspannter.

Schon die harten Schatten eines strahlenden Sonnentages können einen großen Teil der Komposition ausmachen. In Kombination mit Farben und menschlichen Elementen, die die Komposition ergänzen, ergibt sich ein hochkomplexes Bild, das zum Hingucker wird.

Ricoh GR III | 14mm | ISO 100 | f/9 | 1/200s

Orte, Themen und Projekte – urbane Schatzsuche

Grafische Motive finden sich überall, aber bestimmte Orte sind dafür besonders ergiebig:

Bahnhöfe, U-Bahnhöfe, Unterführungen: klare Fluchten, Wiederholungen, starke Kontraste

Parkhäuser und Treppenhäuser: Linien, Rampen, Betonstrukturen, Lichtöffnungen

Brücken und Passagen: Bögen, Geländer, wiederkehrende Streben

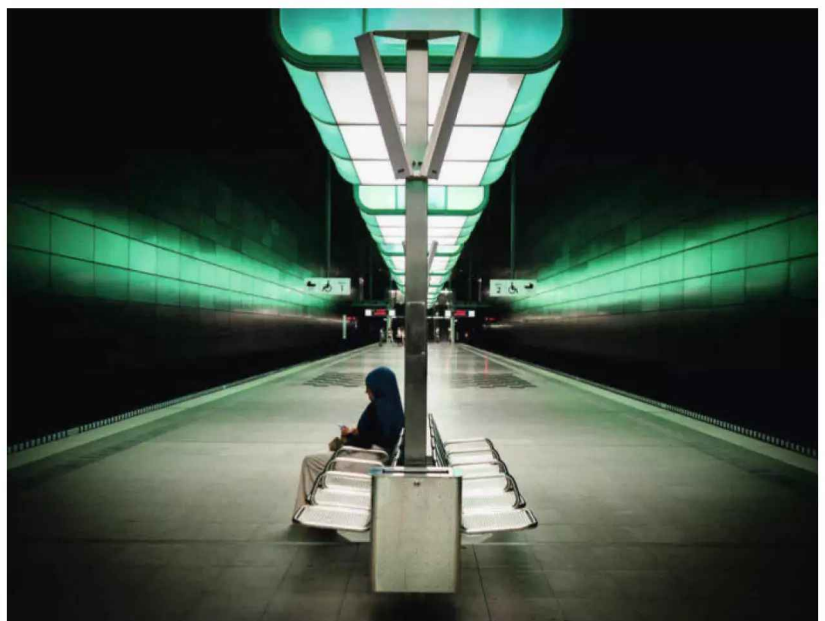
Moderne Büroquartiere: Glasfassaden, Raster, Spiegelungen

Baustellen und temporäre Installationen: Gitter, Planen, farbige Markierungen, Übergangslösungen

Schaufensterzonen: Reflexionen, Überlagerung von Innen und Außen, Schrift und Bild

Statt planlos durch die Stadt zu laufen, hilft ein thematischer Ansatz. Ein Wochenende lang nur „Schatten“, „Rahmen“, „Zebrastrifen“ oder „rote Akzente in grauen Strukturen“ zu fotogra-

fieren, schärft den Blick und führt zu erstaunlich konsistenten Serien. Projekte dieser Art sind nicht nur ein gutes Training, sondern auch ein Schritt in Richtung eigener Bildsprache.



In vielen Städten sind U-Bahn-Stationen ein ergiebiges Motiv, da sie klare Linien, Symmetrien und Muster bieten. Manchmal kommen noch besondere Farbakzente hinzu.

Olympus EM5II | 17 mm | ISO 200
f/2.0 | 1/30s



Komposition – Klarheit im dichten Raum

In der Stadt ist der öffentliche Raum meistens visuell völlig überladen. Schilder, Werbung, Menschen, Fahrzeuge, Architektur. Gelungene Streetfotografie lebt in diesem Kontext von der Kunst der Reduktion. Nicht so sehr im Sinne von „wenig zeigen“, sondern im Sinne von Klarheit schaffen. Ein grafisch starkes Straßenfoto braucht:

- **ein klares Hauptmotiv** – Person, Rahmen, Lichtfläche, Farbe
- **eine tragende Struktur** – Linien, Raster, Schatten
- **gezielten Leerraum** – damit der Blick Luft hat

Die klassische Drittelregel kann eine hilfreiche Orientierung sein. Sie können das

Hauptmotiv an einer der Schnittpunkten platzieren, das wirkt meist ausgewogen. Doch wichtiger als jede Regel oder jedes Schema ist, dass das Bild am Ende für sich in seiner Komposition stimmig wirkt.

Leerraum ist in komplexen Szenen besonders entscheidend. Eine freie Fläche, etwa ein Stück leere Wand oder Asphalt ohne Details, lenkt den Blick auf das, was wirklich wichtig ist. Wer mutig reduziert, gewinnt an Bildkraft.

Es ist ein eher künstlerisches Bild, das banale Dinge zeigt: einen Tisch, einen Stuhl und einen Menschen. All das wurde mithilfe des Tungsten-Effekts fotografiert. Dieser kann in vielen Kameras manuell eingestellt werden, indem man den Weißabgleich auf 3200 K setzt.

Ricoh GR III | 14 mm | ISO 1000 | f/11 | 1/80 s

Technik – Kontrolle über Schärfe, Tiefe und Licht

Grafisch geprägte Streetfotos verlangen präzise Technik. Unsaubere Linien, Verwacklungen oder unkontrollierte Belichtung fallen hier stärker auf als bei „dokumentarischen“ Straßenbildern.

Schärfe und Tiefenschärfe

Blende f/5.6 bis f/11: In diesem Bereich arbeiten die meisten Objektive im optimalen Schärfebereich, gleichzeitig bleibt genug Tiefenschärfe für klare Strukturen im Vorder- und Hintergrund.

Ausnahme: Soll ein grafisches Element freigestellt werden (zum Beispiel eine farbige Figur vor einem Muster), kann eine offenere Blende sinnvoll sein, um den Hintergrund leicht weich zu zeichnen.

Der Fokus sollte bewusst gesetzt werden, etwa auf den Rahmen, die Kante einer Schattenlinie oder die Person, die das Muster bricht. Automatik-Fokusfelder können hier irritieren, weil sie auf Kontraste springen, die dabei für die Bildaussage nebensächlich sind.

ISO und Belichtungszeit

Niedrige ISO-Werte (100–400) sorgen für sauber gezeichnete Flächen und feine Texturen. Rauschen kann zwar kreativ eingesetzt werden, stört bei gleichmäßigen Mustern aber schnell. Die Belichtungszeit hängt von der Situation ab:

- Bei kräftigen Schattenstrukturen und scharfen Personen ist eine kurze Belichtungszeit, zum Beispiel 1/500 Sekunde oder kürzer, ratsam.
- Für eine betonte Bewegungsunschärfe in starrer Umgebung eignen sich längere Belichtungszeiten, zum Beispiel 1/30 bis 1/15 Sekunde, die jedoch einen ruhigen Standpunkt oder gar Stabilisierung erfordern.

Raw-Dateien und Dynamikumfang

Wer viel mit harten Kontrasten, Schatten und Silhouetten arbeitet, profitiert vom Raw-Format. Es speichert mehr Informationen in hellen und dunklen Bereichen als JPEG und erlaubt eine feinere Steuerung der Tonwerte in der Nachbearbeitung. Gerade bei Gegenlichtsituationen lässt sich so die Zeichnung in Lichtern und Schatten besser erhalten.

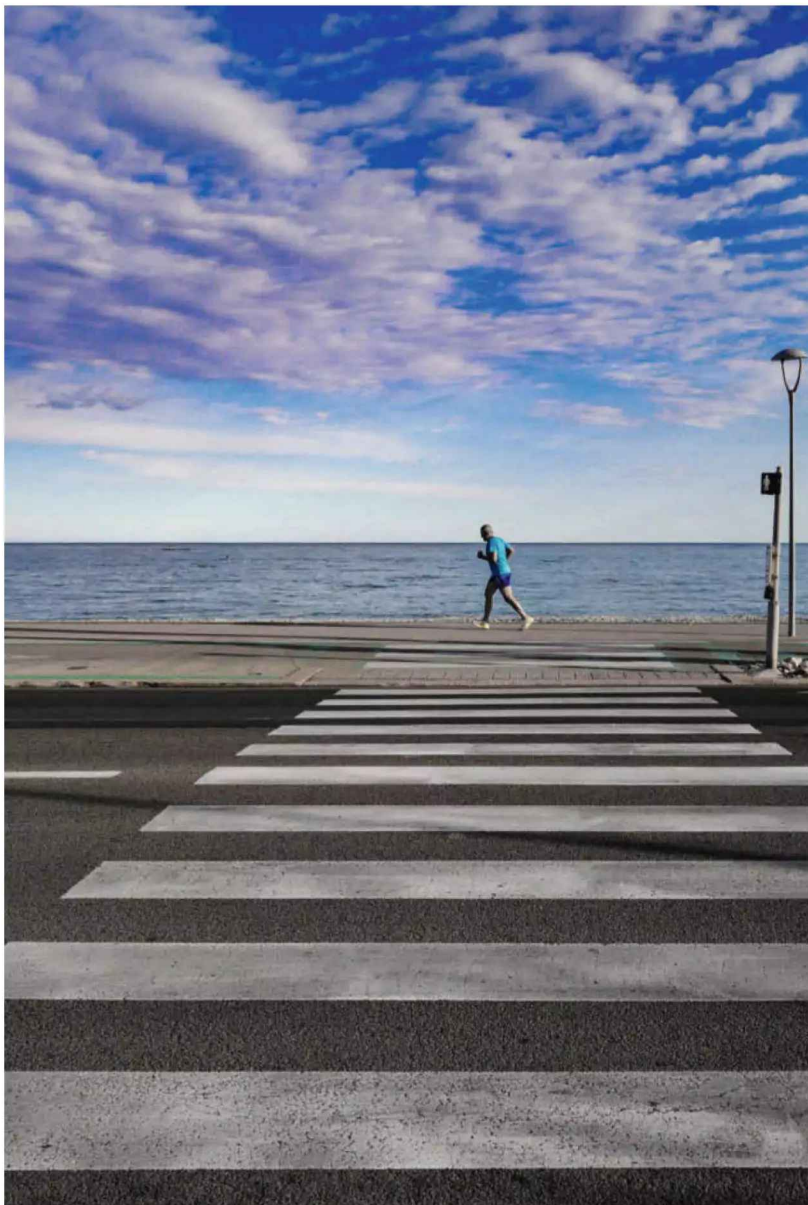
Objektive und Hilfsmittel

Weitwinkelobjektiv (etwa 24–35 Millimeter): Ideal, wenn der Raum eine Rolle spielt, Linien durch den Vordergrund führen oder der Betrachter mitten ins Geschehen gezogen werden soll.

Kurzes Teleobjektiv (70–100 Millimeter): Verdichtet die Szene, schiebt Ebenen zusammen und konzentriert Muster. Gut, um grafische Details aus der Umgebung zu lösen.

Eine elektronische Wasserwaage und eingblendete Rasterlinien halten Horizonte und verhindern, dass vertikale Linien kippen. Das klingt banal, macht aber gerade bei grafischen Motiven den Unterschied zwischen „irgendwie schief“ und „bewusst gestaltet“.

Zebrastreifen und Wolken findet man in jedem Zusammenhang. Kombiniert man sie mit einem halbwegs minimalistischen Hintergrund, beispielsweise einer einheitlich gefärbten Mauer oder, wie in diesem Fall, einer Wasserfläche, können sich die banalen Strukturen zu einem interessanten Foto ergänzen.



Leica Q3 | 28 mm | ISO 1600 | f/11 | 1/1600 s



Eine Lamellenwand, ein paar Pfeiler und dann wartet man auf mögliche Passanten, und zwar so lange, bis eine Person zufällig vorbeikommt und sich so zwischen den Pfeilern positioniert, dass das Bild symmetrisch und harmonisch wird.

Olympus EM5II | 17 mm | ISO 200 | f/3.2 | 1/400 s



Pia Parolin ist Biologin, Fotografin und Buchautorin. Als Gegengewicht zur präzisen Wissenschaft hat sie sich der Streetfotografie verschrieben, die sie als Form der kunstvollen Dokumentation in sich schnell verändernden Zeiten nutzt. Ihre Bilder wurden bereits in Frankreich, Italien, Deutschland und Russland ausgestellt, zudem hat sie bereits mehrere internationale Fotopreise gewonnen.

www.piaparolin.com

Nachbearbeitung – die stille Korrektur

Die Entscheidung, wie grafisch ein Bild wirken soll, fällt nicht nur beim Fotografieren. In der Nachbearbeitung lässt sich die Wirkung von Linien, Flächen und Mustern noch präziser steuern und optimieren. Das Ziel ist dabei keine spektakuläre Effekthascherei, sondern eine klare, kontrollierte Bildwirkung.

Schwarz-Weiß oder Farbe?

Schwarz-Weiß reduziert auf Helligkeitswerte. Kontraste, Formen und Texturen treten so stärker hervor, denn Farben lenken dann nicht ab. Gerade bei Mustern, Silhouetten und Schatten bietet sich Schwarz-Weiß an, weil es die grafische Wirkung betont.

Farbe funktioniert dagegen anders, da sie eine zusätzliche Ebene von Informationen mit sich bringt. Ein einzelner Farbakzent in einer grauen Struktur, etwa ein roter Regenschirm auf einem Pflastermuster, kann das Bild tragen. Gezielt eingesetzte Komplementärfarben (zum Beispiel Blau und Orange) erzeugen zusätzliche Spannung.

Die Entscheidung sollte jedoch bewusst fallen: Passt Farbe zur Bildaussage oder stärkt eine Reduktion auf Schwarz-Weiß die Struktur besser?

Tonwerte, Kontrast, Klarheit

Bei der Tonwertkorrektur lohnt sich Zurückhaltung. Ein moderat erhöhter Kontrast und eine leichte Anhebung der Klarheit (Mikrokontrast) können Strukturen betonen, ohne unnatürlich zu wirken. Zu starke Eingriffe zerstören schnell den natürlichen Eindruck und lassen manche Muster „digital“ und hart erscheinen.

Vieles entscheidet sich daher lokal:

- Schattenbereiche leicht anheben, um Zeichnung zu erhalten.
- Störende helle Flecken abwedeln, damit sie nicht vom Motiv ablenken.
- Bestimmte Farben gezielt zurücknehmen oder gar hervorheben.

Diese Eingriffe sollten das unterstützen, was bei der Aufnahme bereits angelegt wurde: Klarheit, Struktur, Ordnung.

Fazit – Ordnung im Chaos

Natürliche Rahmen, Strukturen und Muster sind keine dekorativen Zusätze, sondern zentrale Werkzeuge der Streetfotografie. Sie strukturieren das visuelle Chaos der Stadt und ermöglichen eine Bildsprache, die weit über den reinen „Zufallstreffer“ hinausgeht.

Am Ende entscheidet schließlich der bewusste Blick. Denn wer lernt, Linien zu lesen, Muster zu erkennen, Störungen als Gestaltungsmittel zu nutzen und Licht als Rahmen einzusetzen, kann eine eigene Handschrift entwickeln. Kameras und Technik können dabei unterstützen, den Blick jedoch nicht ersetzen.

Streetfotografie ist daher weniger eine Frage des Glücks, sondern viel mehr eine Form des visuellen Denkens. Die Stadt liefert Rohmaterial: Rahmen, Raster, Schatten und Menschen sind so gut wie überall im urbanen Raum zu finden. Die fotografische Aufgabe besteht darin, daraus eine Ordnung zu formen. Wenn in einem Bild alles zusammenkommt – ein Rahmen, eine Linie, ein Schritt, ein Lichtfleck –, dann entsteht genau jener Moment, der das Foto bewusst gestaltet und es im Gedächtnis bleiben lässt. (vat) 



CANON EOS R6 MARK III

32,5 Megapixel, Serien von 40 Bildern pro Sekunde und 7k-Raw-Video – die Canon EOS R6 Mark III trägt beeindruckende Aushängeschilder vor sich her. Wir haben sie getestet und erklären, was das wirklich in der Praxis bedeutet.

CHRISTINE BRUNS

Die dritte Generation der Canon EOS R6 bringt eine höhere Auflösung, eine größere Geschwindigkeit und mehr Videoleistung. Auch wenn die R6 III ihrer Vorgängerin äußerlich fast wie ein Ei dem anderen gleicht, hat sich im Inneren des Gehäuses einiges getan. Dort arbeitet nun ein Sensor mit 32,5 statt der bisherigen 24 Megapixel. Er ist nicht ganz neu, denn Canon hat ihn bereits in die Cinema-Kamera EOS C50 eingebaut, doch die Auflösung ist ein guter Kompromiss zwischen Ge-

schwindigkeit und Detailfülle. Und so schafft es die R6 III, die bisherige Serienbildrate von 40 Bildern pro Sekunde mit elektronischem Verschluss bei höherer Auflösung beizubehalten. Auch beim Video bleibt es bei Open-Gate-Aufnahmen (über den vollständigen Sensor). Diese liefern statt 4k nun aber 7k-Raw-Videos. Die R6 II erlaubte zwar ebenfalls Raw-Videos, allerdings noch als 6k, und die Aufnahme erfolgte ausschließlich über einen externen Rekorder per HDMI.



Alle Bilder: Christine Bruns

Feine Details liefert die Canon EOS R6 III auch noch bei hohen ISO-Werten.

Canon EOS R6 III | 35 mm | ISO 6400
f/1.4 | 1/800 s | +1 EV

Funktionen und Neuerungen

Um das Ganze zu ermöglichen, musste Canon weitere Funktionen anpassen. Einer der zwei SD-Karten-Steckplätze wurde mit einem für die (meist) schnelleren CFexpress-Karten ersetzt. Der Micro-HDMI-Anschluss erhielt ein Upgrade auf einen vollwertigen HDMI-Port (Typ A). Das soll sicherstellen, dass die großen Datenmengen, wie sie bei schnellen Bilderserien, vor allem aber bei Raw-Video entstehen, ausreichend schnell gespeichert werden können. Der Bildstabilisator wurde leicht optimiert und soll nun eine weitere halbe Blendenstufe ausgleichen, insgesamt bis zu 8,5 EV. Eine neue Funktionstaste auf der Vorderseite ermöglicht weitere Schnelzugriffe, und unter der *Rate*-Taste auf der Rückseite steht nun *Color*. Dort können Farbprofile in unterschiedlichen Kategorien aufgerufen werden.

Vieles ist aber auch gleich geblieben, Display und Sucher beispielsweise. Das Display ist weiterhin dreh- und schwenkbar, was aber beim Filmen einschränkt, da es ausgeklappt beim Drehen mit angeschlossenen Kabeln kollidieren kann. Das hat Sony bei der neuen Alpha V besser gelöst. Deren Display lässt sich ein Stück vom Gehäuse wegziehen. Durch den höheren Abstand ist der Filmer sehr viel freier bei der Bewegung des Displays.

Mit an Bord der R6 III ist auch PreCapture, dabei erlaubt die Kamera nun bis zu 20 Bilder. Das ersetzt den Raw-Burst-Modus der R6 Mark II, bei dem Fotografen ein Bild aus einer Serienaufnahme extrahieren mussten. Sie ist zudem gegen Staub und Spritzwasser abgedichtet.

Für Firmware-Updates muss die Canon EOS R6 Mark III nur noch mit der *Camera-Connect*-App von Canon verbunden werden.

Handling

Die Canon R6 Mark III liegt gewohnt gut in der Hand. Die Bedienung ist analog wie bei der R6 Mark II oder, wer sie kennt, der R5 Mark II. Alle Knöpfe sind leicht zu erreichen. Ein Joystick hilft bei der schnellen Bedienung, der Umschalter zwischen Video und Foto bei der Orientierung.

Der Autofokus hat bei unseren Tests Personen, Fahrzeuge und Vögel problemlos erkannt und verfolgt. Den Fokuspunkt merkt sich der AF bei entsprechender Einstellung, wenn der Fotograf die Kamera vom Quer- ins Hochformat dreht und umgekehrt. Wer Veranstaltungen oder Gruppen fotografiert, der kann in zehn Bänken jeweils zehn Personen, also insgesamt 100 Gesichter, einspeichern.

Wer sich mit Canon-Modellen noch nicht auskennt, sollte jedoch einige Zeit einplanen,

Die Funktions-taste ist bei der Canon EOS R6 III neu dazu gekommen und bietet einen weiteren Schnelzugriff.

Der Umschalter für Foto- und Videomodus war schon bei der Vorgängerin, der EOS R6 II, vorhanden.

Drei konfigurierbare Einstellungen stehen neben den Standards auf dem Moduswahlrad zur Verfügung.

um die Kamera sinnvoll zu konfigurieren und sich mit der Bedienung vertraut zu machen. Die Menüs sind wie auch bei vielen Konkurrenzprodukten umfangreich und man benötigt Zeit, bis man versteht, wo sich welche Funktionen befinden. Die für ihn wichtigsten kann der Nutzer in seinem persönlichen Profil hinterlegen, wie das auch bei anderen Kameras möglich ist.

Viele Einstellungen und Tasten lassen sich so konfigurieren, dass man nur mit dem arbeitet, was man wirklich benötigt. Der Fotograf

kann etwa Autofokusmodi abwählen oder die angezeigten Daten im Display und Sucher für bis zu fünf Seiten einstellen, die dann über die Infotaste abrufbar sind. Wie zuvor muss man dabei beachten, in welchem Modus man sich befindet – Video oder Foto –, denn eine ganze Reihe der Menüs gilt nicht übergreifend und muss für die beiden Grundeinstellungen separat bearbeitet werden.

Drei Custom-Slots für Kameraeinstellungen befinden sich auf dem Moduswahlrad. Um sie zu belegen, stellt man die Kamera



Bild: Canon



Bild: Canon

korrekt ein und registriert die Einstellungen im Menü unter C1 bis 3. Dabei kann der Fotograf wählen, ob Anpassungen während des Fotografierens übernommen werden (zum Beispiel, wenn an einem sonnigen Tag plötzlich Wolken erscheinen) oder ob sie beim Wechsel in einen anderen Modus oder beim erneuten Einschalten der Kamera zurückgesetzt werden.

Video

Neben 7k-Raw-Video mit bis zu 60 Bildern pro Sekunde bringt die Canon R6 III auch viele weitere Videoformate mit. So ist beispielsweise 4k mit bis zu 120 Bildern pro Sekunde als MP4 möglich (XF-HEVC S/H.265 oder MPEG-4 AVC S/H.264). Einige Videofunktionen sind nur beim Einsatz einer CFexpress-Karte freigeschaltet.

Was der R6 III fehlt, ist ein Lüfter, wie ihn etwa die Panasonic S1II mitbringt. Bei längeren Videoaufnahmen, besonders bei Formaten mit großen Datenmengen, kann das zur Überhitzung führen. Im Menü lässt sich die Kamera dafür sogar konfigurieren. Sie schaltet optional bei mehr oder weniger Hitze im Gehäuse ab.

Die R6 III erlaubt zudem Streaming per USB-C-Anschluss und die Videoausgabe per HDMI auf ein externes Display sowie einen Rekorder.

Messungen im Labor

Im Labor zeigt die Canon EOS R6 Mark III ein ausgezeichnetes Ergebnis für die Auflösung. Bis ISO 6400 liegt diese in der Bildmitte bei durchgehend 100 Prozent. Erst danach fällt sie leicht ab und landet bei ISO 51.200 bei 79 Prozent.

Das sichtbare Rauschen (VN) startet mit einem hervorragenden Wert von 0,8. Werte bis 0,8 stehen für weitgehende Rauschfreiheit, Werte bis 2 für einen geringen, Werte bis 3 für einen mäßigen und Werte darüber für einen deutlich störenden Rauscheindruck. Die R6 III liegt bis ISO 3200 unter 2, steigt aber in den höheren ISO-Stufen schnell an. Das ist typisch für Kameras, die aufgrund ihrer Pixelmenge kleine Pixelgrößen nutzen.

Der Dynamikumfang startet bei ISO 100 mit sehr guten 12,3 Blendenstufen, fällt bei ISO 200 auf 10,9 Blendenstufen und bis ISO 6400 auf 10,3 Blendenstufen zurück. Höhere ISO-Stufen liegen unter einem Wert von 10.



In unserem Test verweisen wir auf Messwerte, die wir im Labor ermittelt haben. Die Auflösung, den Dynamikumfang und das Rauschverhalten berechnen wir jeweils mittels spezieller Mess-Charts. Um Optimierungen der Technik auf die Test-Charts auszu-schließen, nehmen wir Beispielbilder an unserer Testszene auf. Sie können diese unter ct-foto.de/yaz2 herunterladen.

Canon EOS R6 Mark III



ISO 100 | 100 %



ISO 1600 | 100 %



ISO 12.800 | 100 %

Canon EOS R6 Mark II



ISO 100 | 120 %



ISO 1600 | 120 %



ISO 12.800 | 120 %

Sony Alpha7 V



ISO 100 | 170 %



ISO 1600 | 170 %



ISO 12.800 | 170 %

Panasonic S1II



ISO 100 | 100 %



ISO 1600 | 100 %



ISO 12.800 | 100 %

Bildbewertung aus der Praxis

An der c't-Testszene sind Aufnahmen bei ISO 100 detailreich und knackig scharf. Sowohl die Holzstruktur der Farbpalette als auch die Garnrollen zeigen feine, kontrastreiche Details, die der Sensor durch seine höhere Auflösung liefert. Bei ISO 1600 erkennen wir bereits leichte Einbußen bei den Kontrasten, während die Details weiterhin gut zu erkennen sind. Diese gehen ab ISO 3200 zwar schon etwas zurück, richtig deutlich büßen sie ab ISO 12.800 ein, wobei hier auch die Farben etwas verwaschen und die Kontraste deutlich abnehmen.

Das Rauschen störte uns ab ISO 25.600 stark. Insgesamt verschlechtern sich die Detailauflösung, die Plastizität und das Rauschen zwischen ISO 12.800 und 25.600 deutlich.

Im Außeneinsatz waren wir mit der EOS R6 III an nebligen und regnerischen Tagen unterwegs. Durch den Wetterschutz haben wir uns dabei wenig Sorgen gemacht und auf zusätzlichen Regenschutz verzichtet. Lediglich eine große Streulichtblende schützte die Frontlinse vor Tropfen, um ständiges Reinigen zu vermeiden.

Feine Farbverläufe hält die Canon EOS R6 Mark III hervorragend fest. Im Raw konnten wir beispielsweise feine Farben im Himmel aus der Zeit vor und um den Sonnenaufgang wunderbar herausarbeiten.

Gerade Landschaften profitieren von der höheren Auflösung, da die Kamera mit dem neuen Sensor mehr Details einfängt und bei ISO-Werten bis 6400 gleichzeitig gute bis sehr gute Kontraste liefert. Die Porträtaufnahmen gaben ebenfalls feine Haar- und Hautstrukturen hervorragend wieder.

Fazit

Die Canon EOS R6 Mark III bewegt sich mit einem Preis von 2900 Euro und ihrem Funktionsumfang in einem Raum zwischen professionellen Anwendern und ambitionierten Amateuren. Sie bedient sowohl Foto- als auch Videografen und alle, die beides nutzen. Damit ist sie jedoch nicht allein. Die „eierlegende Wollmilchsau“ wollen auch Kameras wie die neue Sony Alpha7 V, die Nikon Z6 III und in gewissem Sinn auch Panasonic Lumix S III sein. Jede dieser Kameras bringt besondere Stärken mit, so manche kann gleichzeitig ein Nachteil sein.

Bei der R6 III sind dies die Dateigrößen und Datenmengen, die bei Videoformaten wie 7k Raw entstehen. Hier können pro Minute Bildmaterial schnell mehrere Gigabyte an Daten auflaufen. Wer viel filmt, benötigt entsprechend viele, große Speichermedien. Für Bearbeitung und Schnitt müssen Videografen zudem über

einen leistungsstarken PC mit entsprechender Software verfügen. Auch ausreichend Speicherplatz, den die Datenmengen bei Filmen erfordern, kostet seiner Größe und Art entsprechend Geld. Mit den Auslagen für Kamera und Objektiv ist es also lange noch nicht getan. Canons spiegellose Kameras sind dazu ein weitgehend geschlossenes System. Fremdherstellerobjektive für Canons Vollformat mit RF-Bajonett gibt es bisher ausschließlich mit manuellem Fokus; nur für APS-C-Modelle existieren die ersten, nicht von Canon produzierten Objektive mit Autofokus. Das bedeutet schlicht: Für die EOS R6 Mark III müssen die in der Regel teuren Originalobjektive gekauft werden.

Gut, wenn diese bereits vorhanden sind. Für Neueinsteiger kann dies aber eine große finanzielle Hürde darstellen. Dann überlegt sich der eine oder andere vielleicht doch, zur Sony A7V zu greifen. Deren Funktionsumfang

ist zwar verglichen mit der Canon etwas abgespeckt und sie kostet sogar noch 100 Euro mehr, dafür gibt es hier ein großes Sortiment Fremdherstellerobjektive zu teilweise deutlich geringeren Kosten. Sony verzichtet bei der A7 V auf Raw-Video, bringt dafür ein Display mit, das durch seine Bewegungsfreiheit viele Videografen erfreuen dürfte.

Wer jedoch mehr Videocodecs benötigt, als die Canon R6 III liefert, und keine 7k-Auflösung braucht, der kann zur Panasonic S III greifen. Sie ist sowohl für Foto als auch für Video ein umfangreiches Gesamtpaket, kostet aber weitere 600 Euro extra. Da es sich bei der S III um ein Kameramodell mit L-Mount handelt, liefern Sigma und Leica neben Panasonic selbst Objektive zu. Anwendern stehen je nach Geschmack und Geldbörse sowohl Edloptiken als auch günstige Allrounderobjektive zur Verfügung. (cbr)

Ein Sonnenaufgang im Nebel. Die feinen Verläufe des ersten Morgenrots können aus dem Raw hervorragend herausgearbeitet werden.

Canon EOS R6 III | 35 mm | ISO 200 | f/2.8 | 1/200s



TECHNISCHE DATEN

Modell ¹	Canon EOS R6 III	Canon EOS R6 II	Panasonic Lumix S1III
			
Kameraklasse	Spiegellose Systemkamera	Spiegellose Systemkamera	Spiegellose Systemkamera
Preis UVP / Straße	2900 € / 2900 €	2900 € / 1800 €	3500 € / 3020 €
Bildsensor			
Sensorgroße	Vollformat / 35,9 mm × 23,9 mm	Vollformat / 35,9 mm × 23,9 mm	Vollformat / 36 mm × 24 mm
Sensortyp / Crop-Faktor	CMOS / 1	CMOS / 1	CMOS / 1
Sensorauflösung	6960 × 4640	6000 × 4000	6000 × 4000 Pixel
Megapixel (effektiv) / Pixelgröße	32,5 Mio. Pixel / 4,67 µm	24,2 Mio. Pixel / 5,98 µm	24,1 Mio. Pixel / 6 µm ²
Lichtempfindlichkeit	ISO 100 bis ISO 64.000 (erweiterbar ISO 50 bis ISO 102.400)	ISO 100 bis ISO 102.400 (erweiterbar ISO 50 bis ISO 204.800)	ISO 100 bis ISO 512.000 (erweiterbar)
Bildstabilisierung / Blendenstufen	5-Achsen-IBIS und objektivseitig / bis 8 EV	5-Achsen-IBIS und objektivseitig / bis 8,5 EV	5-Achsen-IBIS und objektivseitig / 8 EV
Autofokus und Fotofunktionen			
Autofokustyp	Dual-Pixel-AF II	Dual-Pixel-AF II	Hybrid-Autofokus
AF-Messfelder / Arbeitsbereich	1053 Felder / ab -6,5 LW	1053 Felder / ab -6,5 LW	315 Felder / ab -6 LW
Kürzeste / längste Verschlusszeit	1/8000 s (1/16.000 s elektr.) / 30 s (Bulb)	1/8000 s (1/16.000 s elektr.) / 30 s (Bulb)	1/16.000 s - 60 min
Serienbildrate / Raw in Folge	12 B/s (40 B/s elektr.) / 150	12 B/s (40 B/s elektr.) / 110	8 B/s (70 B/s elektr.) / 200
Precapture / Anzahl Bilder	✓ / 20	✓ / 5 s	—
Video			
Videoformat	MP4, Raw Video (beide opt. Open Gate)	MP4	MOV, MP4
Videokomprimierung	MPEG-4 AVC/H.264, H.265; XF-HEVC S/H.265	MPEG-4 AVC/H.264, H.265	MPEG-4 AVC/H.264; HEVC/H.265, Apple ProRes (Raw)
Maximale Auflösung	7k 6.960 × 3.672 (Standard 30 B/s, Light 60 B/s)	4k 3840 × 2160 (60 fps) (6k Raw über HDMI)	6k 5952 × 3968, 30p
Sucher und Display			
Suchertyp / Vergrößerung	OLED / 0,76x	OLED / 0,76x	OLED / 0,78x
Sucherauflösung	3,69 Mio. Pixel (1280 × 960, 4:3)	3,69 Mio. Pixel (1280 × 960, 4:3)	5,76 Mio. Pixel (1600 × 1200, 4:3)
Displaytyp / Diagonale	LCD / 7,5 cm	LCD / 7,5 cm	LCD / 3 Zoll (7,6 cm)
Displayauflösung	1,62 Mio. Pixel (900 × 600, 3:2)	1,62 Mio. Pixel (900 × 600, 3:2)	1,84 Mio. Pixel (960 × 640, 3:2)
Beweglich / Touch	schwenk-, drehbar / ✓	schwenk-, drehbar / ✓	kippen, schwenken, drehen / ✓
Akku und Speicher			
Speichertyp	1x CFexpress (Typ B), 1x SD-Karte (UHS-II)	2x SD-Karte (UHS-II)	1x CFexpress (Typ B), 1x SD (UHS-II)
Dateiformate	JPEG, HEIF, Raw, C-Raw	JPEG, HEIF, 3CR	JPEG, Raw, HEIF
Akkutyp / Akkukapazität / Aufnahmen	Li-Ion (LP-E6P) / 2130 mAh / 620 (LCD)	Li-Ion (LP-E6NH) / 2130 mAh / 760	Li-Ion (DMW-BLK22) / 2200 mAh / 350 (LCD)
Gehäuse und Anschlüsse			
Gehäusematerial / wetterfest	Magnesiumleg. + Carbon / ✓	Magnesiumleg. + Carbon / ✓	Magnesiumlegierung / ✓
Objektiv-Bajonett	Canon RF-Mount	Canon RF-Mount	L-Mount
Bodymaße (B × H × T)	138 mm × 98 mm × 88 mm	138 mm × 98 mm × 88 mm	134 mm × 102 mm × 92 mm
Gewicht (inkl. Akku u. Karte)	699 g	670 g	800 g
Anschlüsse	USB-C 3.2, HDMI Typ A, Mikrofon, Kopfhörer, Fernbedienung	USB-C 3.2, HDMI Typ D, Mikrofon, Kopfhörer, Fernbedienung	HDMI Typ A, USB-C 3.1, Mikrofon, Kopfhörer, Zubehörschuh
Wireless	WLAN, Bluetooth	WLAN, Bluetooth	WLAN, Bluetooth
Messwerte			
Sensorauflösung	2320 Lp/Bh ²	2000 Lp/Bh	2000 Lp/Bh
Gemessen mit	RF 35mm F1.4L VCM	RF 28-70mm F2.0 L USM	Lumix S 35/F1.8
Auflösung Zentrum [Lp/Bh] ²	besser ➤	besser ➤	besser ➤
ISO 100	2320	2000	1814
ISO 1600	2320	2000	1785
ISO 6400	2320	2000	1737
ISO 25.600	2021	1830	1644
Dynamikumfang	besser ➤	besser ➤	besser ➤
ISO 100	12,3	12	10,5
ISO 1600	10,5	10,9	10,4
ISO 6400	10,3	10,4	10,5
ISO 25.600	9,4	10,3	10
Visual Noise	◀ besser	◀ besser	◀ besser
ISO 100	0,8	0,8	0,8
ISO 1600	1,4	1,1	1,6
ISO 6400	2,5	1,5	1,9
ISO 25.600	4,9	2,3	3,0
Autofokusverzögerung	◀ besser	◀ besser	◀ besser
bei 1000 Lx	0,33 s	0,27 s	0,34 s

¹ Sony Alpha7 V siehe Seite 54; ² Linienpaare pro Bildhöhe



Bild: Sony

SONY ALPHA7 V

Mit der Alpha7 V stellt Sony die neueste Generation seiner spiegellosen Vollformatkamera-Mittelklasse vor. Das Modell bringt wesentliche Verbesserungen bei Sensor, Autofokus und den Videofunktionen mit.

THOMAS HOFFMANN

Lange wurde in der Fangemeinde auf die Sony Alpha7 V gewartet. Wir haben getestet, ob die Kamera das Potenzial hat, Fotografen zu begeistern.

Obwohl die Auflösung mit 33 Megapixeln identisch zum Vorgängermodell bleibt, verbaut Sony einen vollständig neu entwickelten Sensor. Erstmals kommt bei Sony in dieser Kameraklasse eine teilgestapelte Bauweise zum Einsatz, die eine erheblich schnellere Datenauslesung ermöglicht. Dies erlaubt Serienbilddaufnahmen mit bis zu 30 Bildern pro Sekunde im verlustfreien 14-Bit-Raw-Format – eine Verdreifachung der Geschwindigkeit gegenüber der Alpha7 IV. Die kürzeste

elektronische Verschlusszeit erhöht sich auf 1/16.000 Sekunde.

Während vergleichbare Sensoren von Nikon und Panasonic auf 24 Megapixel beschränkt sind, bietet die Alpha7 V eine höhere Auflösung von 33 Megapixeln, wie auch Canon mit der EOR R6 III. Sony verspricht zudem, dass der Sensor nicht unter dem Dynamikumfangverlust leidet, der bei Konkurrenzmodellen bei der Aufhellung von Schattenpartien in der Nachbearbeitung auftreten kann. Der erweiterte Empfindlichkeitsbereich reicht von ISO 50 bis 204.800. Zusätzlich wurde die kamera-interne Bildstabilisierung (IBIS) laut Sony von 5,5 auf 7,5 Blendenstufen verbessert.

Alle Bilder: Thomas Hoffmann



Der verschneite Hintergrund fordert die
Belichtungsmessung der Alpha7 V heraus.
Sie hat damit aber kein Problem.

Sony Alpha7 V | 342 mm | ISO 200
f/5.6 | 1/400s

KI-gestützter Autofokus der nächsten Generation

Ein neuer Bionz-XR2-Prozessor integriert die KI-Berechnungen direkt, ohne einen separaten Chip zu benötigen. Das Autofokussystem erkennt nun eine erweiterte Palette von Motiven, darunter Menschen, Tiere, Vögel, Insekten sowie Autos, Züge und Flugzeuge. Die Motiverkennung kann auf bestimmte Typen eingeschränkt oder dem Automatikmodus der Kamera überlassen werden.

Besonders die Personenerkennung wurde optimiert: Das System erfasst nicht nur Augen und Gesichter, sondern auch Körperhaltungen und Gliedmaßen, was die Schärfenachführung bei Sport- und Actionaufnahmen deutlich zuverlässiger macht, wie wir, bereits bei einem Vorabtest zur Vorstellung der Kamera, feststellen konnten. Selbst wenn Gesichter kurzzeitig verdeckt sind, findet der Autofokus sie schnell wieder. Erste Tests bestätigen eine Trefferquote von über 90 Prozent bei Sportaufnahmen.

Als nützliches Feature für unvorhersehbare Momente übernimmt die Alpha7 V die Vorab-Aufnahmefunktion (Pre-Capture) der Alpha9 III. Dabei speichert die Kamera bereits bis zu eine Sekunde Bildmaterial, bevor der Auslöser vollständig durchgedrückt wird.

Erweiterte Videofunktionen

Dank des schnelleren Sensors nimmt die Alpha7V 4K-Videos mit bis zu 60 Bildern pro Sekunde über die gesamte Sensorbreite auf, die aus einem 7K-Oversampling gewonnen werden. Mit einem 1,5-fachen Beschnitt (Crop) sind 120 Bilder pro Sekunde in 4K möglich. Sony verspricht eine hohe Hitzebeständigkeit, die selbst bei 40 °C Umgebungstemperatur einstündige Aufnahmen ohne Über-

hitzung erlauben soll. Eine neue KI-Funktion für automatische Bildausschnitte simuliert zudem Kamerасhwenks, indem sie dem Motiv im Bild folgt. An Tonwertkurven bietet die Kamera unter anderem S-Cinetone, S-Log3 und einen Import für eigene LUTs, dazu sorgt eine Geräuschunterdrückung für klaren Ton etwa bei Objektivgeräuschen.

Allerdings fehlen der Kamera einige professionelle Videofunktionen, die bei der Konkurrenz zu finden sind. Dazu gehören die Aufnahme in höheren Auflösungen als 4K, Open-Gate-Video im 3:2-Format oder die interne Aufzeichnung von Raw-Video. Auch Belichtungshilfen wie ein Wellenformmonitor oder eine Falschfarbanzeige sind nicht integriert. So möchte Sony wohl Kannibalisierungseffekte vermeiden

Gehäuse und Ergonomie

Das Gehäuse der Alpha7 V orientiert sich am Vorgänger, wurde aber durch einen neu geformten, tieferen Griff ergonomisch deutlich verbessert. Eine wesentliche Neuerung ist das vierachsig bewegliche Display, das sich sowohl kippen als auch seitlich ausklappen und drehen lässt. Durch die zusätzliche Bewegungsachse bleiben die Anschlüsse an der Seite auch zugänglich, wenn das Display zur Seite geklappt wird. Der elektronische Sucher bietet

Der neue Klappmechanismus des Displays erlaubt mehr Freiheit beim Fotografieren und lässt die seitlichen Anschlüsse zugänglich, wenn er ausgeklappt ist.



Zwei USB-C-Anschlüsse erleichtern die Arbeit im Studio und erlauben den Einsatz von externer Stromversorgung beim Außeneinsatz.

eine Auflösung von 3,68 Millionen Bildpunkten (1280×960) bei einer flüssigen Wiederholrate von bis zu 120 Hz.

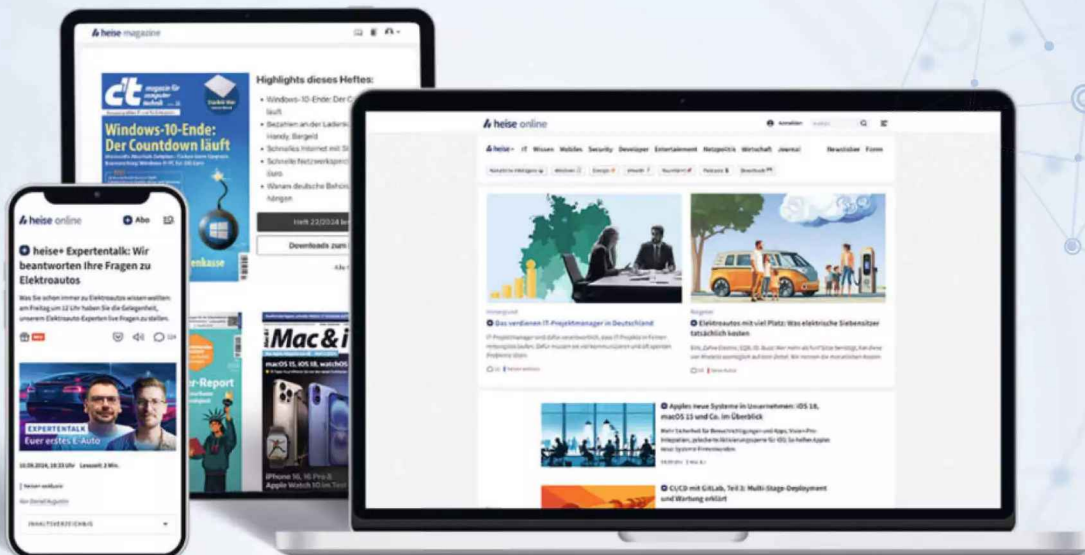
Die Anschlussvielfalt wurde modernisiert: Ein vollwertiger HDMI-Anschluss ersetzt den anfälligen Micro-HDMI-Port, und zwei USB-C-Anschlüsse ermöglichen gleichzeitiges Laden und schnelle Datenübertragungen. Das ist vor allem beim Einsatz im Studio praktisch oder wenn man die Alpha7 V als Webcam nutzt, aber auch unterwegs lässt sich so die Einsatzzeit mit einer kraftvollen Powerbank deutlich verlängern.

Zur Bedienung muss man nur selten ins Menü. Sony hat zahlreiche Bedienelemente auf dem Gehäuse untergebracht, darunter fünf Einstellräder und zehn Tasten. Eines der Einstellräder ist mit einem Verriegelungsknopf versehen. Standardmäßig ist es mit der Belichtungs-korrektur belegt, bei vielen Kameras ist hier das Potenzial für Fehlbelichtungen durch versehentliches Verstellen hoch.

Bis zu 151 Funktionen lassen sich über das Kameramenu an mehrere Tasten zuweisen. Sony-Fotografen werden mit der Menüführung wenig Probleme haben, für Neueinsteiger kann es unübersichtlich sein, bietet aber einen enormen Umfang, der sich nicht auf den ersten Blick erschließt.

Ein Kritikpunkt betrifft die Arbeit mit Objektiven von Drittanbietern. Youtuber Kai Man Wong zufolge funktioniert der Autofokus mit Objektiven einiger chinesischer Hersteller wie Viltrox, Laowa oder TTArtisans nicht zuverlässig, während Sony- und Tamron-Objektive einwandfrei arbeiten. Da Sony sich zu diesem Problem bisher nicht offiziell geäußert hat, raten einige Fotografen, mit dem Kauf abzuwarten, bis eine Lösung durch Firmwareupdates bereitgestellt wird.





ct **Mac&i** **iX** **Make:** **ct** **Fotografie**

c't Fotografie-
Abonnenten lesen
40%
günstiger

heise+

Das digitale Abo für IT und Technik.

Exklusives Angebot für c't Fotografie-Abonnenten: Sonderrabatt für Magazinabonnenten

- ✓ Zugriff auf alle kostenpflichtigen Artikel auf heise.de und in der App
- ✓ Alle Ausgaben der Magazine c't, iX, Mac & i, Make und c't Fotografie digital und als PDF verfügbar
- ✓ Wöchentlicher Newsletter mit allen Highlights und Empfehlungen
- ✓ Jederzeit kündbar

Jetzt bestellen unter

heiseplus.de/upgraden

Oder einfach QR-Code scannen



✉ leserservice@heise.de ☎ 0511 / 647 22 888

Ein Angebot von: Heise Medien GmbH & Co. KG • Karl-Wiechert-Allee 10 • 30625 Hannover

Messwerte und Praxis

Bei unserer Auflösungsmessung gibt sich die Alpha7 V keine Blöße. Bei ISO 100 liefert sie mit dem FE 85 mm F1.4 GM II die volle Sensorauflösung und erst ab einer Empfindlichkeit von ISO 3200 fällt sie auf unter 90 Prozent. Ebenso stabil agiert die Kamera beim Dynamikumfang: Dieser liegt bis ISO 6400 bei mehr als zehn Blendenstufen. Das sichtbare Rauschen bleibt bis ISO 12.800 weitgehend unproblematisch und startet bei ISO 100 mit einem Wert von 0,8, bis ISO 12.800 steigt er moderat auf 1,6. Werte bis 0,8 stehen für weitgehende Rauschfreiheit, Werte bis 2 für einen geringen, Werte bis 3 für einen mäßigen und Werte darüber für einen deutlich störenden Rauscheindruck.

Die Bilder unserer Testszene (Download unter ct-foto.de/ybrk) zeigen bei niedriger Sensorempfindlichkeit eine hervorragende Plastizität und in Verbindung mit dem sehr guten Porträtobjektiv eine hohe Schärfe. Die Farbwiedergabe wirkt natürlich, mit einer Tendenz zu kräftigen Tönen. Bei ISO 3200 kommt es zu ersten Detailverlusten an feinen Strukturen, wie an der Farbpalette oder an den Garnrollen. ISO 12.800 stellt die obere Grenze dar, wenn es um Mikrokontraste und Detailauflösung geht. Die Maserung im Holz wirkt hier verwaschen und unnatürlich. Bei noch höherer Empfindlichkeit wird das Bildrauschen deutlich sichtbar, sodass diese Bereiche nur im Notfall genutzt werden

sollten. Die Auslöseverzögerung mit Autofokus liegt bei 0,26 Sekunden, ein ordentlicher Wert.

In der Praxis zeigt sich die Alpha7 V als verlässlicher Begleiter. Bei unserem Besuch im Tierpark lieferte der Autofokus eine gute Leistung und zeigte sich in den meisten Situationen absolut treffsicher. Ebenso sicher agierte der Belichtungsmesser trotz herausfordernder Voraussetzungen mit viel weißen Schneeflächen. Ausschuss durch verwackelte Bilder hatten wir nicht, Kamera und objektivinterne Stabilisierung arbeiteten gut zusammen, sodass auch bei langer Brennweite mit 400 Millimetern die Aufnahmen scharf auf der Speicherkarte landeten.



ISO 100 | 200 %



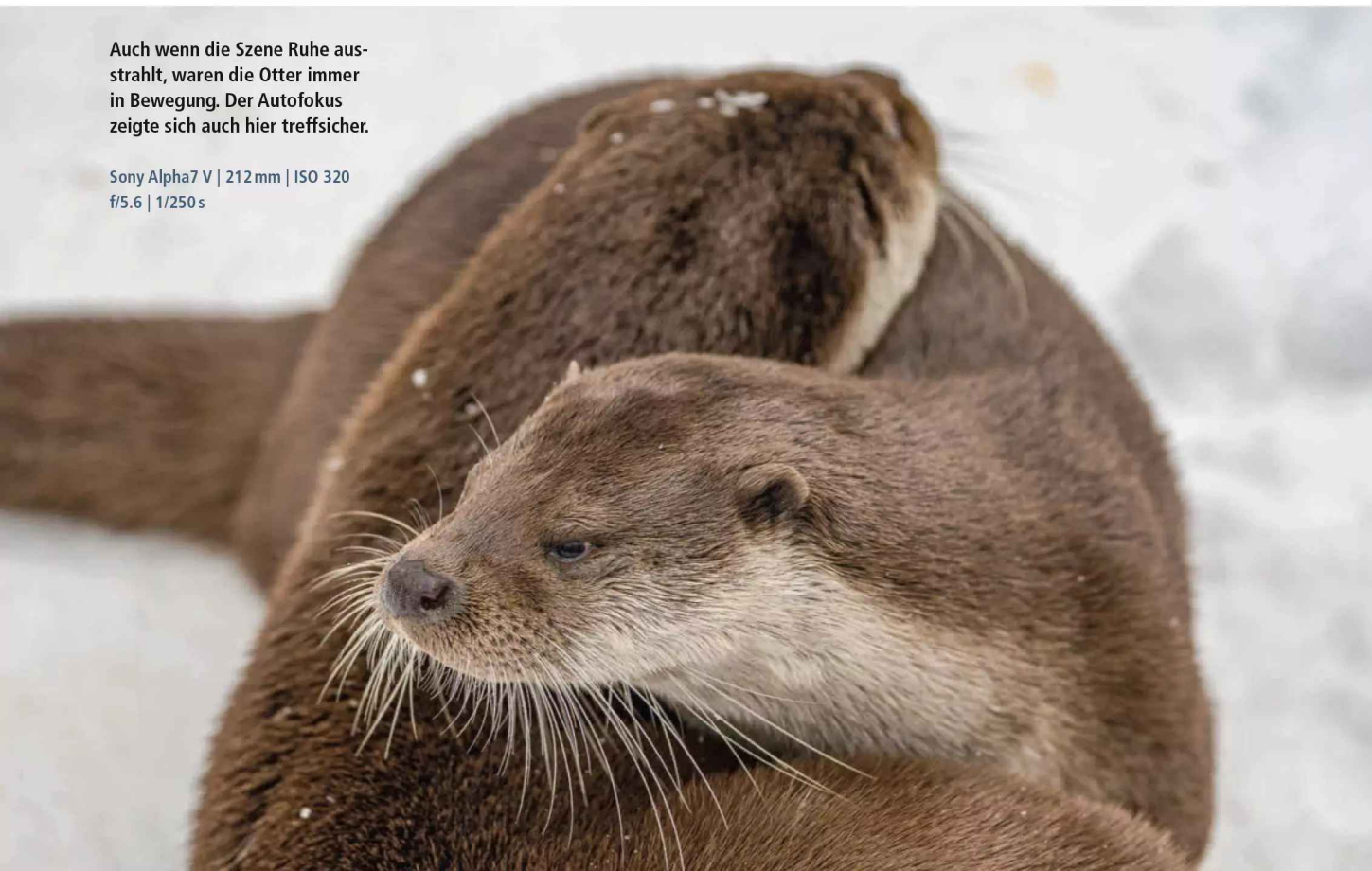
ISO 1.600 | 200 %



ISO 12.800 | 200 %

Auch wenn die Szene Ruhe ausstrahlt, waren die Otter immer in Bewegung. Der Autofokus zeigte sich auch hier treffsicher.

Sony Alpha7 V | 212 mm | ISO 320
f/5.6 | 1/250 s



IT entwickelt sich weiter.

Du dich auch?

Die Anforderungen in der IT ändern sich ständig. Für IT-Professionals ergeben sich daraus neue Herausforderungen, aber auch neue Chancen. Gezielte Weiterbildung ist

dabei der entscheidende Faktor. Als Partner für professionelle und praxisbezogene IT-Weiterbildung stehen wir dir zur Seite. Mache dir selbst ein Bild und entdecke unser Programm.

> Jetzt Programm entdecken unter heise-academy.de



TECHNISCHE DATEN

Modell ¹	Sony Alpha7 V	Sony Alpha7 IV	Nikon Z6III
			
Kameraklasse	Spiegellose Systemkamera	Spiegellose Systemkamera	Spiegellose Systemkamera
Preis UVP / Straße	3000 € / 3000 €	2800 € / 1800 €	3000 € / 2130 €
Bildsensor			
Sensorgröße	Vollformat / 35,9 mm × 23,9 mm	Vollformat / 35,9 mm × 23,9 mm	Vollformat / 36 mm × 24 mm
Sensortyp / Crop-Faktor	BSI-CMOS (partially stacked) / 1	BSI-CMOS / 1	BSI-CMOS (partially stacked) / 1
Sensorauflösung	7008 × 4672	7008 × 4672	6048 × 4024
Megapixel (effektiv) / Pixelgröße	33 Mio. Pixel / 5,1 µm	33 Mio. Pixel / 5,1 µm	24,5 Mio. Pixel / 5,94 µm
Lichtempfindlichkeit	ISO 100 bis ISO 51.200 (erweiterbar)	ISO 100 bis ISO 51.200 (erweiterbar)	ISO 100 bis ISO 64.000 (erweiterbar)
Bildstabilisierung / Blendenstufen	5-Achsen-IBIS und objektivseitig	5-Achsen-IBIS und objektivseitig	5-Achsen-IBIS und objektivseitig
Autofokus und Fotofunktionen			
Autofokustyp	Hybridautofokus	Hybridautofokus	Hybridautofokus
AF-Messfelder / Arbeitsbereich	759 Felder (Phase) / ab –4 LW	759 Felder (Phase) / ab –4 LW	299 Felder (Phase) / ab –10 LW
Kürzeste / längste Verschlusszeit	1/8000 s (1/16.000 elektr.) / 30 s (Bulb)	1/8000 s / 30 s (Bulb)	1/8000 s (1/16.000 s elektr.) / 900 s (Bulb)
Serienbildrate / Raw in Folge	10 B/s (30 B/s elektr.) / 1000 (95)	10 B/s / 1000	14 B/s (20 B/s elektr.) / 1000
Precapture / Anzahl Bilder	✓ / 30	–	✓ / 60
Video			
Videoformat	MP4	MP4	NEV, MOV, MP4
Videokomprimierung	XAVC, H.265, H.264	XAVC, H.265, H.264	N-RAW, Apple ProRes, H.265, H.264
Maximale Auflösung	4k 3.840 × 2.160 (120 B/s)	4k 3.840 × 2.160 (60 B/s)	6k 6.048 × 3.402 (60 B/s)
Sucher und Display			
Suchertyp / Vergrößerung	OLED / 0,78x	OLED / 0,78x	OLED / 0,76x
Sucherauflösung	3,7 Mio. Pixel (1280 × 960, 4:3)	3,7 Mio. Pixel (1280 × 960, 4:3)	5,76 Mio. Pixel (1600 × 1200, 4:3)
Displaytyp / Diagonale	LCD / 8 cm	LCD / 7,5 cm	LCD / 8,1 cm
Displayauflösung	2,1 Mio. Pixel (ca. 1024 × 682, 3:2)	1,04 Mio. Pixel (ca. 720 × 480, 3:2)	2,1 Mio. Pixel (ca. 1024 × 682, 3:2)
Beweglich / Touch	schwenk-, drehbar / ✓	schwenk-, drehbar / ✓	schwenk-, drehbar / ✓
Akku und Speicher			
Speichertyp	1x CFexpress (Typ A) / SD (UHS-II), 1x SD (UHS-II)	1x CFexpress (Typ A), 1x SD (UHS-II)	1x CFexpress (Typ B) / XQD, 1x SD (UHS-II)
Dateiformate	JPEG, HEIF, Raw	JPEG, HEIF, Raw	JPEG, HEIF, Raw
Akkutyp / Akkukapazität / Aufnahmen	Li-Ion (NP-FZ100) / 2280 mAh / 750 (LCD)	Li-Ion (NP-FZ100) / 2280 mAh / 580 (LCD)	Li-Ion (EN-EL15c) / 2280 mAh / 410 (LCD)
Gehäuse und Anschlüsse			
Gehäusematerial / wetterfest	Magnesiumlegierung / ✓	Magnesiumlegierung / ✓	Magnesiumlegierung / ✓
Objektivbajonett	Sony-E	Sony-E	Nikon-Z
Bodymaße (B × H × T)	130 mm × 97 mm × 72 mm	131 mm × 96 mm × 80 mm	139 mm × 102 mm × 74 mm
Gewicht (inkl. Akku u. Karte)	610 g	660 g	760 g
Anschlüsse	1x USB-C 3.2, 1x USB-C 2.0, HDMI Typ A, Mikrofon, Kopfhörer, Zubehörschluss	USB-C 3.2, Micro-USB, HDMI Typ A, Mikrofon, Kopfhörer, Zubehörschluss	USB-C 3.2, HDMI Typ A, Mikrofon, Kopfhörer, Zubehörschluss
Wireless	WLAN, Bluetooth	WLAN, Bluetooth, NFC	WLAN, Bluetooth
Messwerte			
Sensorauflösung	2336 Lp/Bh ²	2336 Lp/Bh ²	2016 Lp/Bh ²
Gemessen mit	FE 85 mm F1.4 GM II	FE 35 mm F1.4	Z 85 mm f / 1.8 S
Auflösung Zentrum [Lp/Bh] ²	besser ▶	besser ▶	besser ▶
ISO 100	2336	2284	1800
ISO 1600	2230	2134	1745
ISO 6400	1966	2025	1548
ISO 25.600	1772	1861	1346
Dynamikumfang	besser ▶	besser ▶	besser ▶
ISO 100	10,5	10,5	10,1
ISO 1600	10,3	10,3	10,2
ISO 6400	9,7	9,7	10,1
ISO 25.600	9	8,4	10,1
Visual Noise	◀ besser	◀ besser	◀ besser
ISO 100	0,8	1,1	0,9
ISO 1600	0,9	1,1	1,1
ISO 6400	1,2	1,9	1,3
ISO 25.600	2,1	3,2	2,1
Autofokusverzögerung	◀ besser	◀ besser	◀ besser
bei 1000 Lx	0,26 s	0,2 s	nicht gemessen

¹ Canon EOS R6 III siehe Seite 48; ² Linienpaare pro Bildhöhe

Sony Alpha7 V im Vergleich zur Vorgängerin

Für Fotografen, die ein Upgrade von der Alpha7 IV in Erwägung ziehen oder zwischen den beiden Modellen schwanken, lohnt sich ein genauerer Blick auf die wesentlichen Unterschiede.

Sensor, Bildqualität und Dynamikumfang

Beide Kameras arbeiten mit einem 33-Megapixel-Vollformatsensor, die Alpha7 IV mit einem herkömmlichen BSI-CMOS, die Alpha7 V mit einem teilgestapelten Sensor. Dessen Aufbau sorgt für eine deutlich schnellere Auslesung, weniger Rolling-Shutter-Effekt und ermöglicht hohe Serienbildraten sowie fortgeschrittene Videomodi. In der Praxis bedeutet dies, dass beide Modelle eine exzellente Bildqualität liefern, die Alpha7 V jedoch größere Reserven bei kontrastreichen Motiven und schnellen Szenen bietet. Die Alpha7 IV weist im Alltagsgebrauch hingegen ein sehr ausgewogenes und theoretisch rauschärmeres Bildprofil auf.

Autofokus, Geschwindigkeit und Stabilisierung

Der größte Fortschritt liegt beim Autofokus und der Gesamtleistung. Die Alpha7 IV nutzt bereits ein zuverlässiges AF-System mit 759 Messfeldern und Echtzeit-Augen-AF für Menschen, Tiere und Vögel. Die Alpha7 V kombiniert ein ähnlich dichtes AF-Feld mit einer KI-gestützten Motiverkennung für erweiterte Motivklassen und überzeugt durch eine höhere Treffsicherheit und Nachführleistung, insbesondere bei sich schnell bewegenden Objekten. Ein absolutes Kaufargument.

Während die Alpha7 IV Serienbilder mit 10 Bildern pro Sekunde bei einem begrenzten Pufferspeicher aufnimmt, erreicht die Alpha7 V bis zu 30 Bilder pro Sekunde – und das ohne Sucher-Blackout und mit einem enormen Pufferspeicher. Die Leistung der internen Bildstabilisierung wurde von 5,5 EV

(Alpha7 IV) auf bis zu 7,5 EV bei der Alpha7 V gesteigert, was Aufnahmen aus der Hand bei wenig Licht sowie den Einsatz langer Brennweiten deutlich erleichtert. Zusammenfassend ist die Alpha7 V die überlegene Wahl für Sport-, Tier- und Reportagefotografie. Für Porträt-, Landschafts- und Studioaufnahmen ist die Leistung der Alpha7 IV hingegen weiterhin vollkommen ausreichend.

Videofunktionen und Wärmemanagement

Die Alpha7 IV ist eine starke Hybridkamera mit 4K/60p (mit Crop), 10-Bit-4:2:2-Aufzeichnung und ohne feste Aufnahmegrenzen, zeigt aber einen wahrnehmbaren Rolling-Shutter-Effekt. Die Alpha7 V erweitert die Möglichkeiten erheblich: mit aus 7K-Oversampling gewonnenem 4K/60p im Vollformat, 4K/120p im Super-35-Crop sowie Full HD mit bis zu 240 Bildern pro Sekunde. Hinzu kommen Profile wie S-Cinetone, HLG, S-Log3 und KI-gestützte Funktionen wie Auto-Framing. Gleichzeitig bleibt sie bei der maximalen Auflösung konservativer als einige Konkurrenzmodelle und bietet keine internen Raw-Codecs.

Ein verbessertes Wärmemanagement erlaubt zudem längere Aufnahmen unter hoher Last. Für Content-Creator und professionelle Videografen ist die Alpha7 V das leistungsfähigere Werkzeug, während die Alpha7 IV eine solide und günstigere Lösung bleibt.

Bedienung, Ergonomie und Display

Beide Kameras teilen das typische Gehäuse der A7-Reihe mit gutem Griff und umfangreichen Bedienelementen. Die Alpha7 V verfeinert die Ergonomie durch einen verbesserten Griff und ein flexibles, vierachsiges Display, das besonders bei Videoaufnahmen mit angeschlossenen Kabeln praktischer ist. Der Sucher der Alpha7 V eliminiert den Black-

out bei Serienaufnahmen mit 30 Bildern pro Sekunde, was die Motivverfolgung erleichtert. Dank effizienterer Elektronik bietet sie zudem eine bessere Akkulaufzeit. Ein Nachteil bleibt der Bedarf an teuren CFexpress-Type-A-Karten, um das volle Potenzial bei Serienbildern und Video auszuschöpfen, was die Gesamtkosten spürbar erhöht.

Für Berufsfotografen im Bereich Sport, Wildlife und Reportage ist die Alpha7 V die klare Empfehlung, weil ihr überlegener Autofokus, die hohe Serienbildgeschwindigkeit und der blackoutfreie Sucher entscheidende Vorteile im harten Alltagseinsatz bieten. Hybrid-Fotografen, die etwa Events und Hochzeiten abdecken, fahren mit der Alpha7 V besonders dann gut, wenn das Budget die teureren Speichermedien zulässt und Funktionen wie 4K/120p regelmäßig genutzt werden; andernfalls erweist sich die Alpha7 IV als wirtschaftlichere Wahl, die mit hoher Zuverlässigkeit und sehr guter Allround-Qualität überzeugt. Für Porträt-, Landschafts- und Studiofotografen ist die Alpha7 IV in den meisten Fällen völlig ausreichend und zudem finanziell attraktiver, während die Alpha7 V in diesen Disziplinen vor allem mehr Komfort und Leistungsreserven liefert, ohne jedoch einen revolutionären Sprung bei der Bildqualität zu bringen. Content-Creator und Videografen profitieren von der Alpha7 V, wenn sie anspruchsvolle Workflows mit Zeitlupenaufnahmen und intensivem AF-Tracking realisieren, während die Alpha7 IV eine sinnvollere Option für Produktionen ist, die hauptsächlich in 4K/30p oder 4K/60p stattfinden und bei denen das Budget besser in Licht und Ton investiert wird. Kurz gesagt: Wer die Kamera als professionelles Hochleistungswerkzeug versteht und deren Potenzial voll ausschöpfen kann, trifft mit der Alpha7 V die richtige Wahl, während alle, die einen preislich attraktiven und zugleich äußerst fähigen Allrounder suchen, mit der Alpha7 IV weiterhin eine ausgezeichnete Option haben.

Fazit

Die Sony Alpha7V positioniert sich im hart umkämpften Segment der Allround-Vollformatkameras und konkurriert direkt mit Modellen wie der Canon EOS R6 III, der Nikon Z6 III und der Panasonic S1 II.

Sie erweist sich als fähiger Allrounder, der vor allem durch den schnellen Sensor und den

herausragenden Autofokus überzeugt. Für bestehende Sony-Nutzer stellt die Kamera ein spannendes und lohnendes Upgrade dar. Sie ist eine konsequent weiterentwickelte Allround-Kamera mit einem massiven Leistungs-Upgrade gegenüber der Alpha7 IV, bleibt aber eher ein Werkzeug für anspruchsvolle Hyb-

ridfotografen und Actionspezialisten als ein Schnäppchen für jedermann. Das Problem mit der Objektivkompatibilität bleibt ein Wermutstropfen, der potenzielle Käufer vorerst zögern lassen könnte.

Die Kamera ist seit Ende Dezember 2025 für rund 2900 Euro erhältlich. (tho) 



SONY FE 100 mm F2.8 Makro GM OSS

**Sony hat sein Objektiv-Portfolio um ein Makroobjektiv der G-Master-Serie erweitert.
Die Optik überzeugt mit schnellem Autofokus, robuster Bauweise
und hoher Abbildungsleistung.**

THOMAS HOFFMANN

Sony hat mit dem FE 100mm F2.8 Makro GM OSS ein neues Makroobjektiv für seine spiegellosen Vollformatkameras mit E-Mount im Angebot. Es zeichnet sich durch eine besondere Fähigkeit aus – einem nativen hohen Abbildungsmaßstab von 1,4:1. Zudem ist es mit den 1,4x- und 2x-Telekonvertern von Sony kompatibel, was die Einsatzmöglichkeiten erheblich erweitert. Mit einem Einführungspreis von 1600 Euro positioniert es sich deutlich über Alternativen von Drittherstellern, bietet jedoch im Gegenzug eine umfangreiche Ausstattung und eine hervorragende optische Leistung.

So haben wir getestet

In unserem Test verweisen wir auf Messwerte, die wir in unserem Labor mit der Sony Alpha 7C R (61 Megapixel) ermittelt haben. Die Auflösung, die Verzeichnung und Farbsäume sowie die Randabschattung messen wir jeweils an speziellen Mess-Charts. Aus mehreren Aufnahmen berechnen wir Mittelwerte. Um Optimierungen auf die Test-Charts auszuschließen, fotografieren wir zusätzlich Beispielbilder an unserer Testszene, die einige knifflige Motive beinhaltet. Wir vergleichen also Messergebnisse auch immer mit dieser Testszene. Alle Testaufnahmen

erstellen wir unter gleichbleibenden Laborbedingungen. Sie finden die Fotos im Online-Bereich zum Heft. Die Bilder ermöglichen Ihnen einen guten Vergleich der Abbildungsleistung bei unterschiedlichen Blendenstufen, dazu zeigen sie den Auflösungsverlauf über das Bildfeld und die Mikrokontraste.

Das Sony-Makro bietet eine hervorragende Schärfe und glänzt auch abseits der Naheinstellgrenze.

Sony Alpha 7C R | 100 mm | ISO 100 | f/5.6 | 1/25 s



Das Sony-Makro bietet eine hervorragende Schärfe, stellt Fotografen mit seinem großen Abbildungsmaßstab aber auch vor Herausforderungen.

Sony Alpha 7C R | 100mm | ISO 100
f/8.0 | 1/3 s

Verarbeitung und Ausstattung

Das Objektiv wiegt 646 Gramm und ist 148 Millimeter lang bei einem Durchmesser von 82 Millimetern. Damit ist es leichter als einige Konkurrenzprodukte, obwohl es einen optischen Bildstabilisator (OSS) besitzt. Das Gehäuse ist aufwendig gegen Staub und Feuchtigkeit abgedichtet und verfügt laut Hersteller über 19 Dichtungspunkte. Eine Fluor-Beschichtung der Frontlinse schützt zusätzlich vor Wasser und Fingerabdrücken. Das Filtergewinde misst 67 Millimeter.

Eine Besonderheit ist der Kupplungsmechanismus des Fokusrings (Fokus-Clutch). Durch Zurückziehen des Rings wechselt das Objektiv in einen mechanischen manuellen Fokusmodus mit festen Anschlägen für die Naheinstellgrenze und Unendlich sowie einer eingravierten Entfernungsskala. In der vorderen Position arbeitet die Fokussierung wieder elektronisch („Focus-by-Wire“).

Zur weiteren Ausstattung gehören zahlreiche Bedienelemente: Neben einem AF/MF-Schalter findet sich ein weiterer für die direkte manuelle Fokussierung (DMF) sowie ein dreistufiger Fokusbegrenzer. Der optische Bildstabilisator (OSS), der sich ebenfalls über einen Schalter steuern lässt, ist speziell für den Makrobereich optimiert und kompensiert Bewegungen auf mehreren Achsen. Zwei programmierbare Funktionstasten runden die Bedienung ab und erlauben den schnellen Zugriff auf individuelle Kamerafunktionen.

Ein dedizierter Blendenring, dessen Klick-Stops sich für stufenlose Blendenübergänge bei Videoaufnahmen deaktivieren lassen, gehört



Bild: Sony

ebenfalls zur Ausstattung. Der dazugehörige Sperrschalter fixiert den Ring wahlweise in der Automatik-Position oder im manuellen Einstellbereich. Die Blendenkonstruktion mit elf abgerundeten Lamellen verspricht ein ansprechendes Bokeh. Zum Lieferumfang gehören eine gepolsterte Tasche sowie eine Gegenlichtblende mit gummierter Vorderkante.

Autofokus und Makro-Fähigkeiten

Vier XD-Linearmotoren treiben den Autofokus an und sorgen für eine sehr schnelle, leise und präzise Scharfstellung. Die optische Konstruktion besteht aus 17 Elementen

Das 100mm f/2.8 Makro GM OSS überzeugt mit einer hochwertigen Verarbeitung und einer umfangreichen Ausstattung.

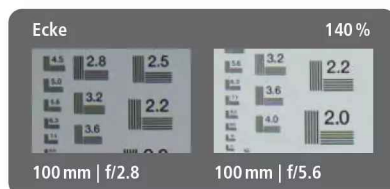
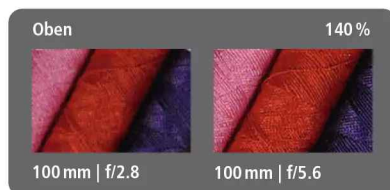
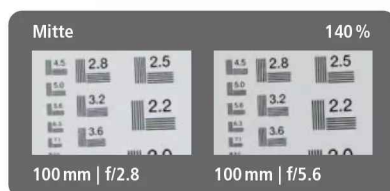
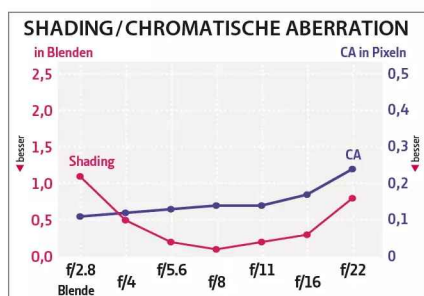
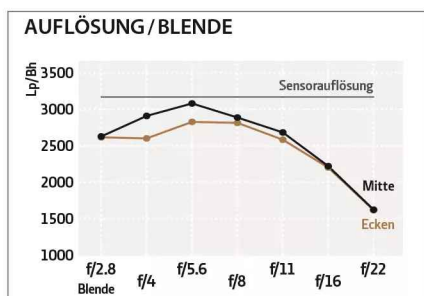
in 13 Gruppen, darunter zwei XA-Elemente (extrem asphärisch) und zwei ED-Gläser (Extra-low Dispersion). Laut Sony ist die Fokussiergeschwindigkeit bis zu 1,9-mal höher als beim Vorgängermodell, dem FE 90 mm F2.8 Makro G OSS. Auch bei Videoaufnahmen arbeitet der Fokus sanft und ohne störende Sprünge. Ein gewisses „Focus Breathing“, also eine Veränderung des Bildausschnitts beim Fokussieren, konnten wir insbesondere im Nahbereich feststellen.

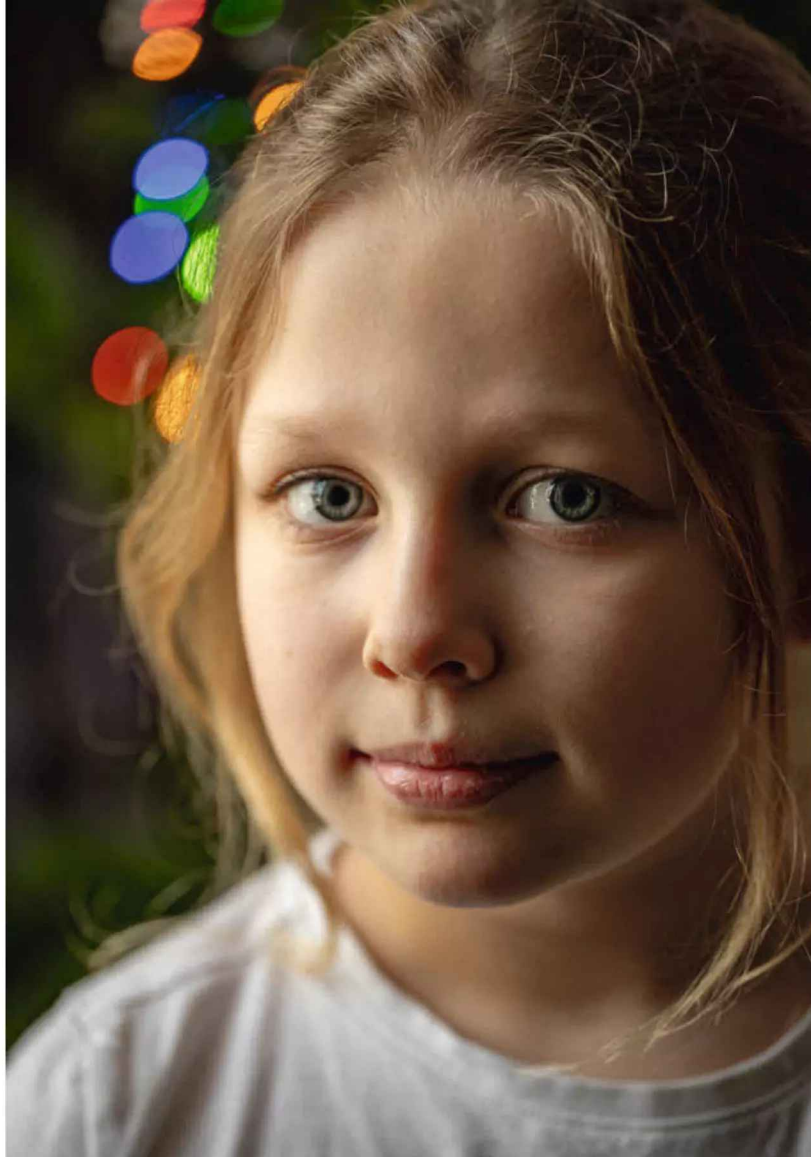
Die Naheinstellgrenze, gemessen ab der Sensorebene, beträgt 26 Zentimeter. Bei diesem Abstand wird die maximale native Vergrößerung von 1,4-fach erreicht. Den klassischen 1:1-Abbildungsmaßstab erzielt das Objektiv bei einem Arbeitsabstand von 28 Zentimetern.

Das 100-Millimeter-Makro ist mit den Sony-Telekonvertern kompatibel. Das erweitert sein Vergrößerungspotenzial: Mit dem 1,4x-Telekonverter erhält der Fotograf ein 140-Millimeter-Objektiv mit einer Lichtstärke von f/4.0 und einer 2-fachen Vergrößerung. Der 2x-Telekonverter verlängert die Brennweite auf 200 Millimeter bei Offenblende f/5.6, was einer 2,8-fachen Vergrößerung entspricht. Als entscheidender Vorteil stehen sowohl der Autofokus als auch Funktionen wie das Fokus-Bracketing mit einem Konverter uneingeschränkt zur Verfügung.

Laborwerte und Bildqualität

Im Labor zeigt das Objektiv eine starke Leistung, frei von messbarer Verzeichnung. Die Vignettierung (Randabschattung) ist mit 1,1 Blendenstufen bei Offenblende gering und





Porträtfotografen profitieren von einem treffsicheren Autofokus. Bei Offenblende zeigen die Unschärfekreise in Richtung Bildrand eine Katzenaugenform. Abgeblendet werden die Kreise rund.

Sony Alpha 7C R | 100mm | ISO 500 | f/2.8 | 1/100s

TECHNISCHE DATEN

Sony FE 100 mm f/2.8 Makro GM OSS



Brennweite	100 mm
Blende	f/2.8
Kleinste Blende	f/22
Optischer Aufbau (Linsen / Gruppen)	17 / 13
Naheinstellgrenze	26 cm
Max. Abbildungsmaßstab	1,4:1
Anzahl Blendenlamellen	11
Filterdurchmesser	67 mm
Abgedichtet	✓
Bildstabilisator	✓
Abmessung (B × L)	82 mm × 148 mm
Gewicht	646 g
Bajonett	Sony E
Preis (Straße)	1600 €

fällt beim Abblenden auf f/4.0 auf nur noch 0,5 Blendenstufen. Chromatische Aberrationen sind ebenfalls exzellent korrigiert und in der Praxis nicht sichtbar (siehe Diagramm).

Die Auflösungsleistung haben wir mit der Sony Alpha 7CR (61 Megapixel) gemessen. Bereits bei Offenblende (f/2.8) ist die Schärfelastung hoch. Die Auflösung erreicht im Bildzentrum 2631 Linienpaare pro Bildhöhe (83 Prozent der Sensorauflösung), während die Ränder mit 2619 Linienpaaren nur minimal abfallen. Das Auflösungsmaximum wird bei Blende f/5.6 mit 3083 Linienpaaren (97 Prozent) im Zentrum und immer noch sehr guten 2830 Linienpaaren (89 Prozent) an den Rändern erreicht. Erst ab Blende f/11 macht sich die Beugung durch einen leichten Schärfefall bemerkbar. Der Autofokus arbeitet mit 0,37 Sekunden für ein Makroobjektiv schnell.

Das Bokeh, die Wiedergabe der unscharfen Bereiche, ist erwartungsgemäß weich und harmonisch, erst bei stärkerem Abblenden zeigen die Unschärfekreise die Kanten der Blende. Als kleinen Kritikpunkt könnten wir die unschar-

fen Lichtpunkte bei Offenblende anführen: Zu den Rändern hin nehmen sie eine leicht ovale Katzenaugen-Form an. Bereits ab Blende f/5.6 werden sie jedoch über das gesamte Bildfeld nahezu perfekt kreisrund wiedergegeben.

Die guten Laborwerte zeigen sich auch bei unseren Testbildern in der Praxis. Das Sony-Makro liefert eine hohe Schärfe mit feinen Kontrasten. Neben Aufnahmen an der Naheinstellgrenze bietet sich das Objektiv mit seinen 100 Millimetern Brennweite und der großen Offenblende auch für stimmungsvolle Porträts an. Hier zeigte sich das Gespann aus Kamera und Objektiv beim Fokussieren schnell und treffsicher. Bei jeder Aufnahme stellte der Autofokus sicher auf das Auge scharfe und hielt den Fokus auch, wenn sich das Motiv bewegte.

Bereits bei Offenblende zeigt das Makroobjektiv feine Details unserer Testszene, wie etwa an den Garnrollen im oberen Bildbereich oder den Linien-Charts in den Bildecken. Abblenden verbessert den plastischen Bildeindruck weiter und liefert bei Blende f/5.6 eine nahezu perfekte Abbildungsleistung. Die Bildschärfe

profitiert von höheren Blendenzahlen nicht, ab Blende f/16 wird die Abbildung durch die Beugungsunschärfe sichtbar weicher (Download der Testszenen-Bilder unter ct-foto.de/y62n).

Fazit

Das Sony FE 100 mm F2.8 Makro GMOSS definiert einen neuen Leistungsstandard für Makroobjektive im E-Mount-System. Die Kombination aus einer nativen 1,4-fachen Vergrößerung und der vollen Kompatibilität mit Telekonvertern verleiht ihm eine außerordentliche Vielseitigkeit, die das Objektiv zu einem Teleallrounder nicht nur im Makrobereich macht. Die optische Leistung ist bereits bei Offenblende sehr gut, der Autofokus arbeitet schnell und präzise, und in Kombination mit der umfangreichen Ausstattung ist der Preis von 1600 Euro gerechtfertigt. Obwohl es innerhalb von Sonys Objektivportfolio als Spezialwerkzeug für den Makrobereich erscheint, deckt es eine Vielzahl unterschiedlicher Motive ab. (tho) 

ASTROMODIFIKATION UND FILTER

Beeindruckende Aufnahmen des Sternenhimmels können ohne spezielle Astrokameras und Teleskope entstehen. Wir prüfen, was eine handelsübliche DSLR oder Spiegellose nach einer Astromodifikation leisten kann und ob Filter dabei nützlich sind.

KATJA SEIDEL

Die Astrofotografie hat in den letzten Jahren auch außerhalb der Astronomie-szene große Beliebtheit gewonnen – nicht zuletzt dank der Fähigkeiten moderner Digital-kameras. Eine einfache Kamera, ein einigermaßen lichtstarkes Objektiv und ein fester Stand genügen, wenn Sie beispielsweise die Milchstraße beeindruckend einfangen wollen. Sogar weit entfernte Deep-Sky-Objekte können Sie mit normalen Teleobjektiven und einer kleinen Nachführung zum Ausgleich der Erdrotation auf den Sensor bannen.

Ziel und Nutzen einer Astromodifikation

Es gibt jedoch einen Nachteil: Handelsübliche Kameras sollen den Eindruck unseres menschlichen Auges wiedergeben. Die Hersteller bauen sie entsprechend. Der „nackte“ Sensor könnte deutlich mehr Farben einfangen als das Auge. Doch Filter passen dieses Spektrum künstlich an das menschliche Sehen an.

Wenn Sie das Farbspektrum von Ultraviolett (UV, zwischen 100 und 380 Nanometer) bis Infrarot (IR, per offizieller Definition ab etwa 780 Nanometer) betrachten, so reicht das sichtbare Lichtspektrum etwa von 400 bis 700 Nanometern. Die Empfindlichkeit unseres Sehens nimmt zu den Randbereichen hin stark ab. Praktisch liegt der Bereich also eher zwischen 420 und 680 Nanometern. Besonders tiefrotes Licht am rechten Rand des Spektrums nehmen wir nur sehr schwach wahr.

Im Dunkeln verschiebt sich die Empfindlichkeit des menschlichen Auges zusätzlich in Richtung Blau-Grün – also an den linken Rand. Dieser Effekt wird auch Purkinje-Verschiebung genannt und beschreibt die zunehmende Unempfindlichkeit des Auges für rotes Licht bei geringer Helligkeit.

An diesem Punkt setzt die Konstruktion handelsüblicher Kameras an. Um bei Tageslichtaufnahmen ausgewogene Farben und natürliche Hauttöne zu erzielen, wird insbesondere der tiefrote Rand des Spektrums stark gefiltert. Das führt dazu, dass die Anteile des

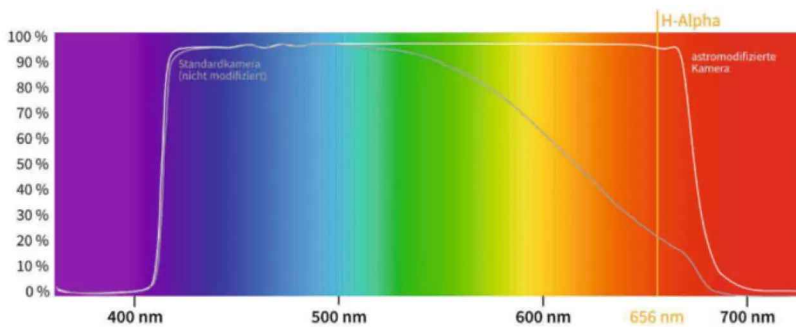


Katja Seidel ist passionierte Astrofotografin und gibt ihr Wissen gern weiter. Besonders fasziniert sie, mit welchen einfachen Mitteln man die verschiedensten Motive am Nachthimmel festhalten kann. Ihr Wissen teilt sie in Artikeln, Onlinekursen, Seminaren, Workshops und ihrem Buch *Astrofotografie – Spektakuläre Bilder ohne Spezialausrüstung* im Rheinwerk Verlag.

www.nacht-lichter.de



Alle Bilder: Katja Seidel



Schematische Darstellung der spektralen Empfindlichkeit einer Serienkamera (grau) im Vergleich zu einer astromodifizierten Kamera (weiß) am Beispiel der Canon RP. Während im Serienzustand der tieferste Bereich stark gedämpft wird, lässt eine Astromodifikation deutlich mehr Licht im Bereich der H-Alpha-Linie bei 656 Nanometern zum Sensor hindurch (Kurvenverlauf auf Basis realer Messdaten des vorgestellten Anbieters „eifelcam“ auf Seite 73).

Licht im Bereich der sogenannten H-Alpha-Linie bei 656,28 Nanometern von Serienkameras deutlich abgeschwächt werden – weshalb man umgangssprachlich von einer „Rotblindheit“ der Kamera spricht. Vollständig blind ist sie genau genommen nicht, allerdings bräuchte es sehr lange Belichtungszeiten, um diese gerade noch sichtbaren Bereiche mit einer

nicht modifizierten Kamera aufzunehmen. Aber genau dieses tiefrote Licht ist für die Astrofotografie interessant, denn viele astronomische Objekte senden es aus.

Emissionsnebel wie der Orionnebel oder zahlreiche weitere, beispielsweise solche im Milchstraßenzentrum, bestehen primär aus ionisiertem Wasserstoff. Dieser rekombiniert

sich mit freien Elektronen und sendet dabei das charakteristische H-Alpha-Licht aus. Die logische Konsequenz daraus ist es, die Filtereinheit vor dem Sensor so zu modifizieren, dass die H-Alpha-Wellenlänge aufgenommen wird. Selbst mit einer Standardkamera entstehen dann eindrucksvolle Aufnahmen von Himmelsobjekten.

Technische Umsetzung und deren Herausforderungen

Serienkameras besitzen einen oder mehrere Filter, die den roten Rand des sichtbaren Spektrums stark dämpfen. Je nach Kamerahersteller und -modell ist diese Filtereinheit unterschiedlich aufgebaut. Bei vielen klassischen DSLR-Kameras, insbesondere bei den Canon-Modellen ab 2007, besteht sie aus mehreren getrennten Filterelementen. Hier kann man gezielt nur den Teil entfernen oder ersetzen, der für die Dämpfung des H-Alpha-Lichts verantwortlich ist. Die anderen Filter bleiben so erhalten, wie sie vom Kamerahersteller gedacht waren. Bei vielen modernen spiegellosen Kameras und bei Modellen anderer Hersteller sind die Filter als miteinander verklebter Stapel (Filterstack) verbaut. Dieses Bauteil kombiniert mehrere optische Funktionen. Ein selektiver Eingriff ist hier nicht möglich. Für eine Astromodifikation wird daher die komplette Filtereinheit ausgebaut und durch ein optisch neutrales Ersatzglas oder einen speziell angepassten Filter ersetzt.

Ein modifizierter Filterstack verändert jedoch die optische Weglänge vor dem Sensor und verschiebt dadurch den Schärfepunkt. Abhängig von der Dicke des entfernten Filterglases muss daher das Auflagemaß präzise angepasst werden. Der Spielraum ist dabei jedoch begrenzt. In Einzelfällen müssen Fachleute individuelle Lösungen konstruieren, damit die Kamera wieder vollständig einsatzfähig ist. Zudem gibt es Kameramodelle, bei denen Infrarot-Dioden im Ver-

schluss nach dem Umbau unerwünschtes Streulicht auf den Sensor werfen. Dieses Problem erfordert Fachkenntnisse. Eifelcam, eine Umbauwerkstatt, mit deren modifizierten Kameras viele der Bilder in diesem Artikel entstanden sind (siehe Kasten Seite 73), nutzt dafür eine eigens entwickelte Elektronik.

Insgesamt lässt sich der Aufwand, den eine Astromodifikation erfordert, nicht pauschal bewerten – auch wenn die Ergebnisse hinsichtlich der H-Alpha-Empfindlichkeit am Ende oft vergleichbar sind. Die technischen Herausforderungen hängen stark von der jeweiligen Bauweise der Kamera ab und unterscheiden sich nicht nur zwischen verschiedenen Kameraherstellern, sondern auch zwischen deren Modellen.

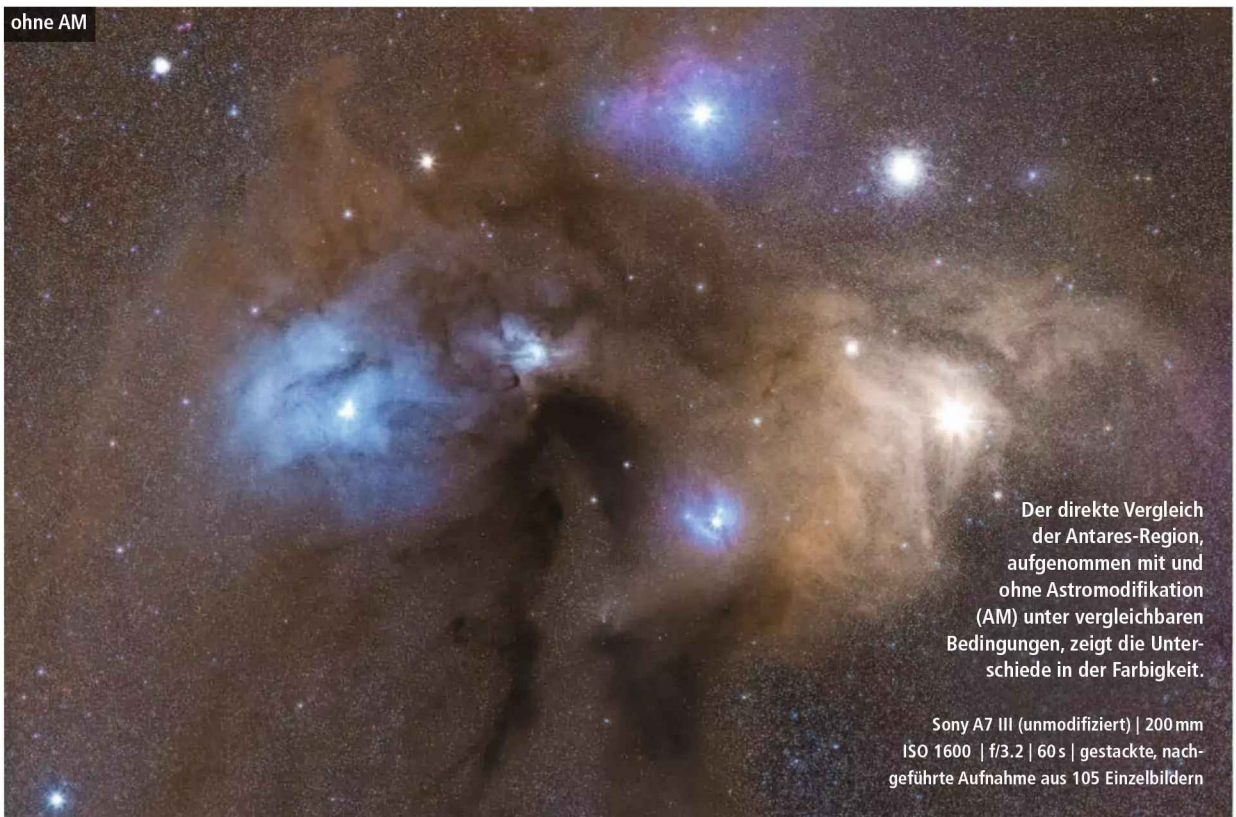
Abzugrenzen ist die Astromodifikation einer Kamera von einem sogenannten Vollspektrum-Umbau, bei dem die gesamte spektrale Begrenzung vor dem Sensor entfernt wird. Folglich erfasst die Kamera danach infrarotes und UV-Licht. Da infrarotes Licht aufgrund der Wellenlänge auf einer anderen Ebene fokussiert wird, überlagert sich in der einfachen Astrofotografie mit Linsenoptiken nun ein scharfes Bild mit dem unscharfen IR-Anteil. Ein Vollspektrum-Umbau erfordert daher einen gezielten Filtereinsatz und ist für die klassische Astrofotografie nur eingeschränkt praktikabel, anders ist dies beispielsweise mit Spiegelteleskopen. Man setzt einen Vollspektrum-Umbau daher eher im wissenschaftlichen oder experimentellen Bereich ein.



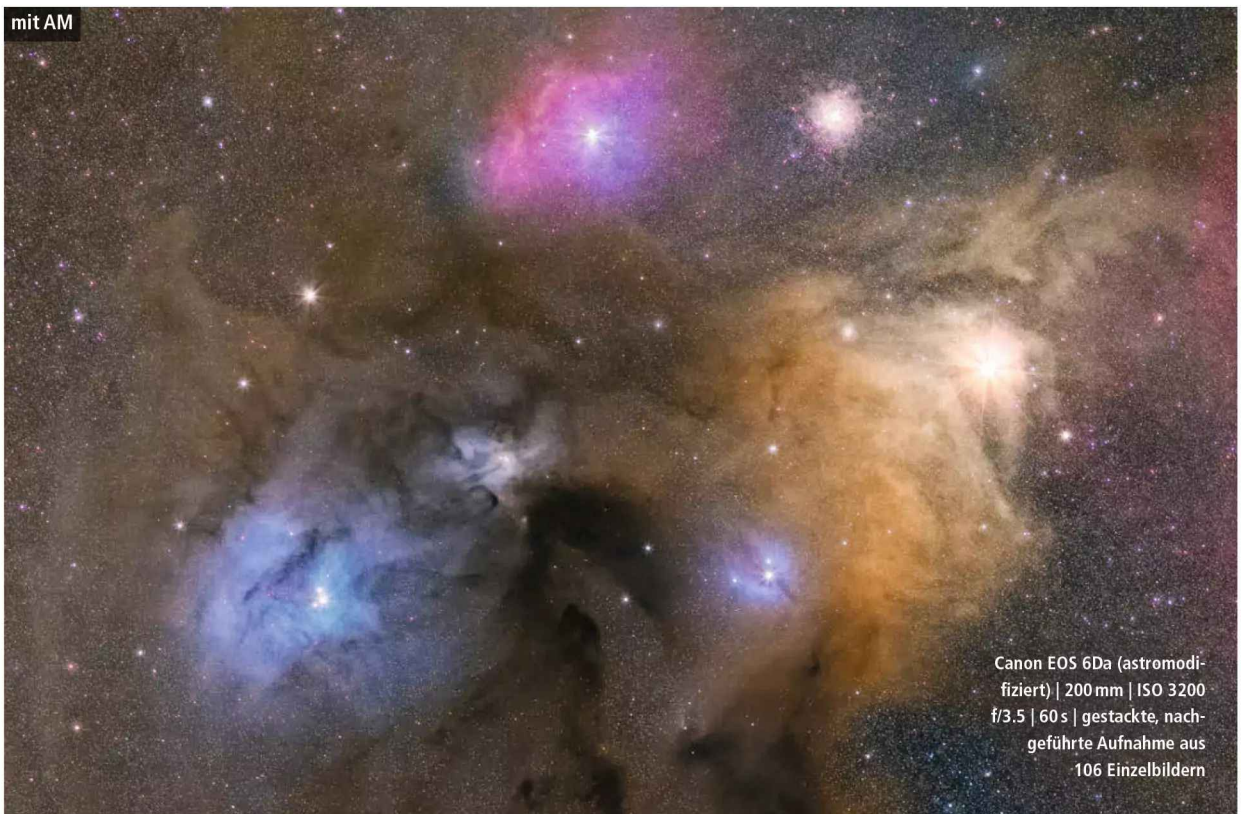
Bild: Jan Bubela, eifelcam

Ausgebauter Filter einer Canon-Kamera nach dem Umbau. Der Filter, der für die Dämpfung des H-Alpha-Lichts verantwortlich ist, wurde selektiv entfernt.

ohne AM



mit AM



Astromodifikation im Praxisvergleich

Umbauanbieter beschreiben ihre Astromodifikation häufig mit Angaben wie „80 – 85 Prozent H-Alpha-Empfindlichkeit“ oder einer „4x höheren H-Alpha-Empfindlichkeit“ – was bei einer Ausgangssituation von etwa 20 bis 25 Prozent in etwa das Gleiche ist. Wie stark sich eine solche Astromodifikation allerdings in der fotografischen Praxis auswirkt, lässt sich am besten im direkten Vergleich beurteilen. Machen Sie sich bewusst, dass sowohl beeindruckende Deep-Sky-Aufnahmen als auch farbenfrohe Bilder der Milchstraße nicht einfach so aus der Kamera kommen. Neben einem geeigneten Standort mit möglichst wenig Lichtverschmutzung ist vor allem eine gezielte Bildbearbeitung notwendig, um die aufgenommenen Bildinformationen ästhetisch herauszuarbeiten. Ein Einzel-

Bei der Milchstraße unten ist der Unterschied ebenfalls sichtbar – besonders in den Emissionsnebeln im galaktischen Zentrum.

links unten: Sony A7 III (unmodifiziert) | 20 mm
ISO 6400 | f/2.0 | 12 s

bild reicht selten aus. Astrofotografen kombinieren vor allem bei Deep-Sky-Objekten mehrere Aufnahmen mithilfe der sogenannten Stacking-Technik, um ein rauscharmes und detailliertes Gesamtergebnis zu erhalten.

Obwohl die erweiterte Farbdarstellung in der Deep-Sky-Fotografie für viele der Hauptgrund für eine Astromodifikation ist, macht sich ein solcher Umbau auch in der Astro-Landschaftsfotografie positiv bemerkbar. Dadurch können Sie die Emissionsnebel im galaktischen Zentrum der Milchstraße und des Sommermilchstraßenbogens fotogen herausarbeiten.

Auf unbearbeiteten Deep-Sky-Einzelbildern ist auf den ersten Blick kein großer Unterschied zwischen einer Aufnahme ohne (links) und mit (Mitte) Astromodifikation zu erkennen – hier in der 100-Prozent-Ansicht der Orionregion. Bei genauerem Hinsehen sind die roten H-Alpha-Regionen rechts deutlich stärker sichtbar.

links oben: Sony A7 IV (unmodifiziert) | 100 mm
ISO 1600 | f/2.8 | 20 s | nachgeführte Aufnahme

ohne AM

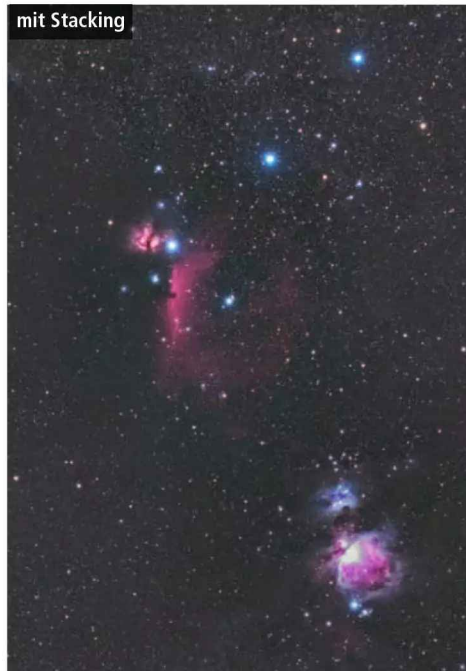


ohne AM



mit AM

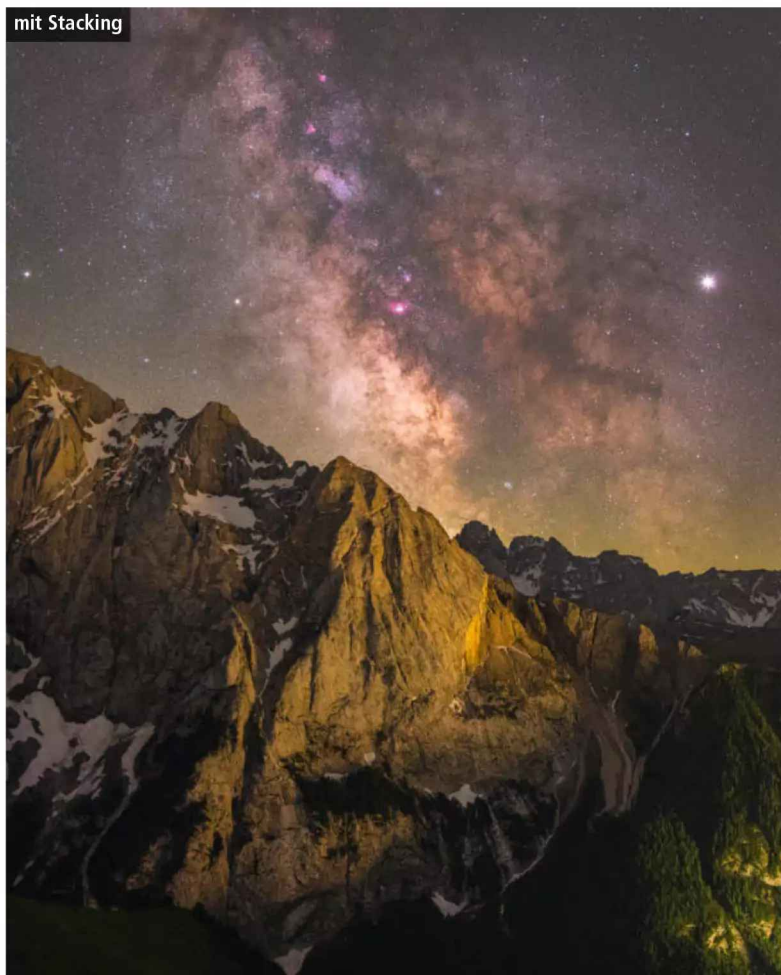




Erst durch das Stacking mehrerer Einzelbilder und die gezielte Bildbearbeitung werden die Strukturen der Deep-Sky-Objekte sichtbar. Dank der Astromodifikation lassen sich auch die H-Alpha-Bereiche im Orionnebel, im Flammennebel und hinter dem Pferdekopfnebel gut einfangen. Diese Aufnahme entstand an einem vergleichsweise lichtverschmutzten Vorstadthimmel.

rechts: Canon EOS 70Da (astromodifiziert) | 100 mm | ISO 800 | f/3.5
120 s | gestackte, nachgeführte Aufnahme aus 30 Einzelbildern

Mitte: Canon 6Da (astromodifiziert) | 100 mm | ISO 1600 | f/2.8
20 s | nachgeführte Aufnahme



Ähnlich wie beim Deep-Sky-Stacking lassen sich auch beim Stacking von Astro-Landschaftsaufnahmen die Strukturen und Nebel im Milchstraßenzentrum gut herausarbeiten. Gleichzeitig wird das Rauschen reduziert.

rechts: Canon 6Da (astromodifiziert) | 50 mm | ISO 6400 | f/2.0
6 s | gestacktes Panorama aus drei Stacks zu je 17 Bildern

Mitte: Canon 6Da (astromodifiziert)
24 mm | ISO 6400 | f/2.0 | 12 s

Alltagstauglichkeit astromodifizierter Kameras

Bevor Sie eine hochwertige Kamera für die Astrofotografie umbauen, sollten Sie sich fragen, ob und wie Sie diese anschließend im Alltag noch nutzen möchten. Bei Tageslicht gilt der erste Gedanke der höheren Rotempfindlichkeit, durch die sich der Weißabgleich verschiebt. Tageslicht- wie auch Nachtaufnahmen bei Mondlicht erhalten bei einer astromodifizierten Kamera mit automatischem Weißabgleich einen Rotstich. Durch den Umbau geben die Bilder den Eindruck des menschlichen Auges nicht mehr wieder. Ein manueller Weißabgleich in der Kamera oder nachträglich in der Bildbearbeitung gleicht dieses Problem zwar aus, erfahrungsgemäß bleibt aber ein sichtbarer Farbstich erhalten.

Im Vergleich zu einer nicht-astromodifizierten Kamera (links) führt der automatische Weißabgleich nach einer Astromodifikation zu einem Rotstich (Mitte). Ein manueller Weißabgleich (rechts) schafft Abhilfe, meist bleibt dennoch ein leichter Farbstich sichtbar.

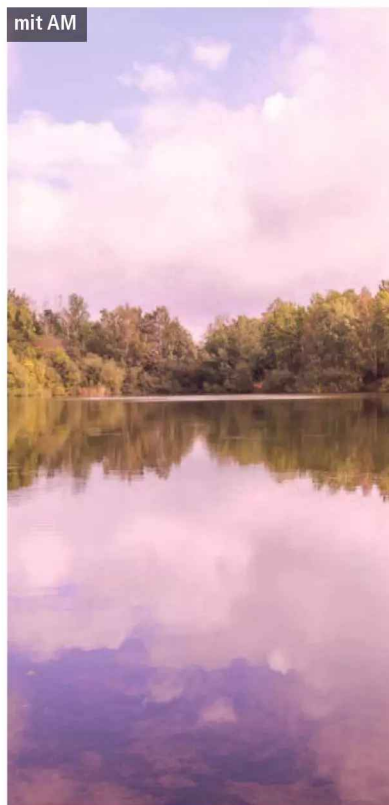
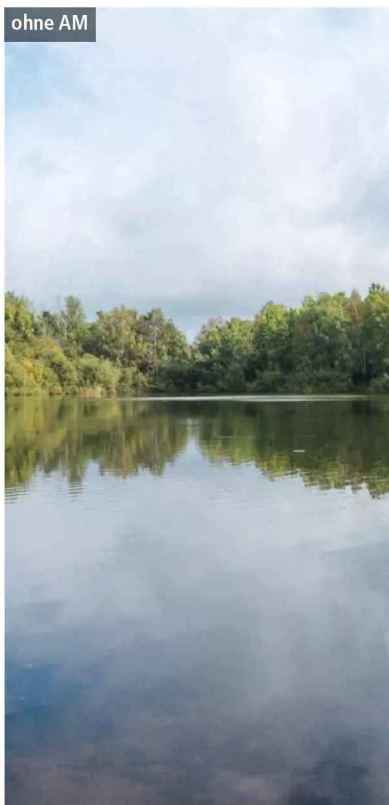
Ein OWB-Clipfilter stellt die Tageslichttauglichkeit einer astromodifizierten Kamera wieder her. Neben den zusätzlichen Kosten kann er einschränken, so bei Vollformat-DSLRs.

Wirkungsvoller ist es, wenn Sie mit Filtern arbeiten, um die Modifikation temporär aufzuheben. Es gibt entweder Schraubfilter für Objektive (wie Heliopan BG38, manchmal auch UV-IR-Filter genannt) oder Clipfilter (zum Beispiel Astronomik OWB Typ III) für die Kamera, um den entfernten Filter kurzzeitig zu ersetzen. Das funktioniert grundsätzlich zuverlässig, hat aber in manchen Fällen Einschränkungen. Bei Clipfiltern in Vollformat-Spiegelreflexkameras muss der Spiegel dauerhaft hochgeklappt bleiben.



Sie können dadurch auch bei Sonnenlicht nur den Live View nutzen, den Sucher und seinen Autofokus nicht mehr. Stattdessen sind Sie auf den langsameren Kontrast-Autofokus im Live View angewiesen. APS-C-Spiegelreflexkameras sowie Spiegellose lassen sich dagegen meist uneingeschränkt mit einem Clipfilter verwenden.

Der Autofokus einer astromodifizierten Kamera bleibt nach der Anpassung des Auflagesmaßes erhalten. Gleiches gilt in der Regel für die automatische Sensorreinigungsfunktion.



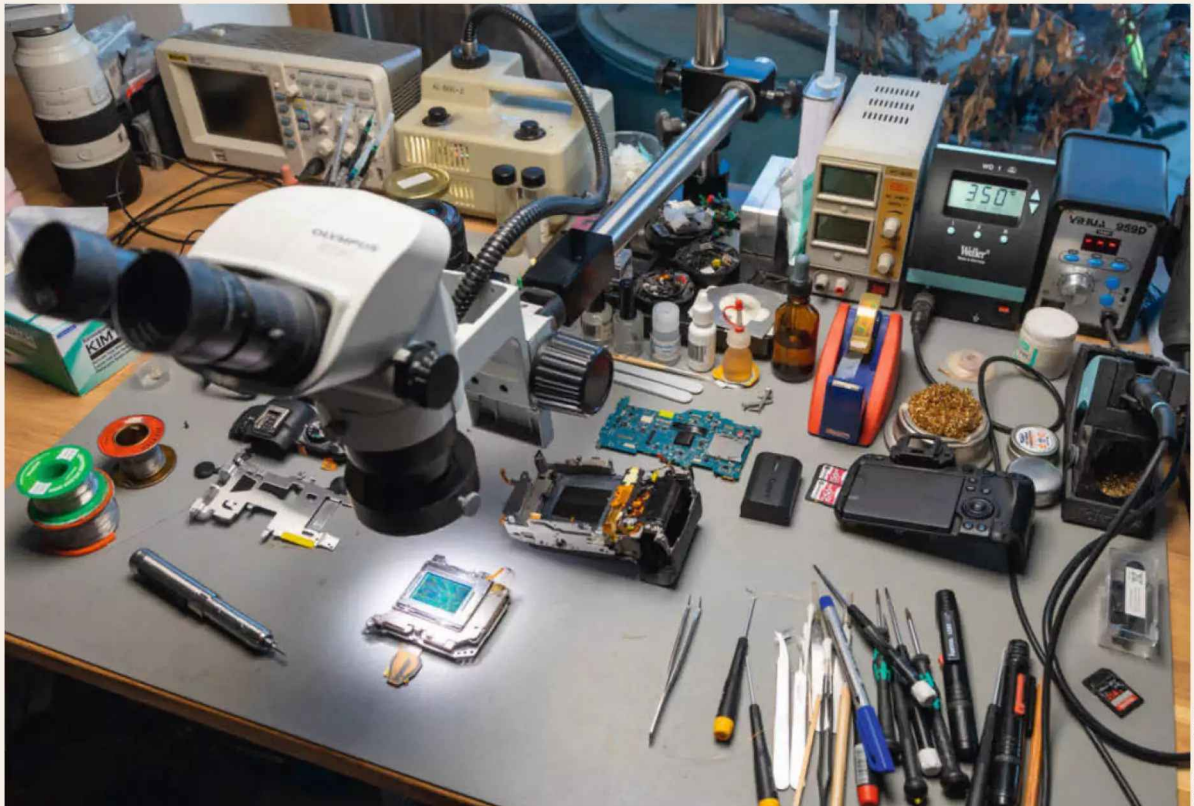


Bild: Rainer Hönle

Beim Kameraumbau sind nicht nur professionelle Werkzeuge, sondern auch ein ruhiges Händchen gefragt. Hier ein exemplarischer Arbeitsplatz bei der Firma eifelcam. Die Operation am „offenen Herzen“ (Sensor) wird dann unter Reinraumbedingungen erledigt.

Anbieter für Astromodifikation und fertige Astrokameras

Astromodifikationen werden inzwischen von verschiedenen spezialisierten Firmen angeboten. Sie unterscheiden sich in der Abdeckung verschiedener Kameramodelle, ihrer Erfahrung und im angebotenen Leistungsumfang. Wir haben einen etablierten Anbieter exemplarisch näher unter die Lupe genommen, um die Arbeitsweise und das Leistungsspektrum einordnen zu können.

Jan Bubela betreibt mit „eifelcam“ (www.eifelcam.com) nicht nur einen erfolgreichen Umbau- und Reparaturservice für Kameras im Bereich der Astrofotografie, sondern brennt auch mit großer Leidenschaft für dieses Thema. Während er sich seit vielen Jahren primär auf Canon-Kameras spezia-

lisiert hat, bringt sein Partner, der gelernte Astrophysiker Rainer Hönle, neben einem ruhigen und goldenen Händchen für komplexe Kamerareparaturen eine beeindruckend lange Praxiserfahrung mit. „Ich repariere und baue alles um, was einen Sensor hat – von der Drohne bis zur Industriekamera“, sagt er uns in einem Gespräch. Die Leidenschaft für ihren Beruf und der hohe Anspruch an die Ergebnisse für ihre Kunden wurden im Austausch mit beiden mehr als deutlich. 100 Prozent positive Bewertungen aus mehr als 600 Kundenrezensionen in ihrem eBay-Shop bestätigen diesen Eindruck.

In ihrem Shop unter <https://thedolphin.shop> bieten sie den Umbau, die Reparatur

und den Ankauf von Kameras an sowie bereits fertig modifizierte Astrokameras. Von einer aufbereiteten Canon EOS 1000Da für 130 Euro bis hin zu einer Canon EOS RPa, die mit 1150 Euro zu Buche schlägt (inklusive drei Jahren Garantie), ist für jeden Geldbeutel etwas dabei. Neben den aufgeführten Modellen können individuelle Anfragen gestellt werden.

Wir konnten eine Canon 6Da sowie eine Sony A7a III von eifelcam in der Praxis testen und können auf dieser Grundlage eine uneingeschränkte Empfehlung geben – sowohl für die Qualität und Schnelligkeit des Umbaus als auch für die gesamte Kommunikation. Die Preise sind dabei äußerst fair.

Wege zur astromodifizierten Kamera

Haben Sie sich für eine Astromodifikation entschieden, gibt es verschiedene Wege zum Ziel – abhängig vom geplanten Budget und von eventuell bereits vorhandenen Kameras. Der günstigste Weg ist, wenn Sie eine vorhandene Kamera umbauen lassen, besonders, wenn Sie diese nur selten nutzen. Lohnt es sich nicht mehr, sie zu verkaufen, erhält sie durch eine Astromodifikation einen neuen Nutzen. Geeignet und beliebt sind ältere Spiegelreflexkameras, besonders Canon-Modelle (siehe Kasten auf Seite 77). Besitzen Sie solch eine Kamera, probieren Sie diese vor einer möglichen Modifikation am besten einmal am Sternenhimmel aus. Bietet der Live View eine ausreichende Qualität, um die Bilder scharfzustellen und zu beurteilen? Ist das Bildrauschen bis zu ISO-Werten von 3200 bis 6400 noch erträglich und gut per Bildbearbeitung zu korrigieren? Dann sind die wichtigsten Voraussetzungen für eine geeignete Astrokamera bereits erfüllt.

Die Modifikation sollten Sie allerdings einer erfahrenen Werkstatt überlassen, auch wenn zahlreiche vermeintlich einfache Anlei-

tungen für den Selbstumbau im Internet kursieren. Ohne präzises Werkzeug, genaue Methoden zur Fokusjustage und Reinraumbedingungen gegen Staubgefahr kann hier schnell etwas schiefgehen. Hinzu kommt die Gefahr elektrostatischer Entladungen (ESD). Beim Öffnen der Kamera können diese empfindliche Sensor- und Elektronikbauteile dauerhaft beschädigen. Für den Laien sind sie meist weder sichtbar noch werden sie unmittelbar bemerkt.

Haben Sie keine Kamera „übrig“, die Sie für eine Astromodifikation opfern möchten, ist der Kauf einer bereits modifizierten Kamera eine sehr gute Alternative. Am günstigsten sind ältere Modelle, die vom Hersteller nicht mehr offiziell angeboten werden. Praktischerweise haben einige Umbauanbieter solche Kameras bereits in ihrem Portfolio. Sie kaufen sie gezielt auf dem Gebrauchtmrkt, bereiten sie optisch und technisch auf und modifizieren sie schließlich. Den technischen Zustand der Kamera können Sie dabei in der Regel besser abschätzen als bei einem privaten Gebrauchtkauf – zumal es beim Händler meist noch eine Garantie gibt.

Die dritte Möglichkeit neben Umbau oder Kauf gebrauchter Kameras sind Modelle, die vom Hersteller ab Werk für die Astrofotografie optimiert wurden. In der Vergangenheit gab es dabei die Nikon D810a, die Canon EOS 20Da und 60Da sowie später die EOS Ra, wobei das „a“ auf die angepasste Astrotauglichkeit hinweist. Während diese Modelle mittlerweile nur noch gebraucht zu haben sind, hat OM System kürzlich die E-M1 Mark III ASTRO mit einer UVP von 2200 Euro auf den Markt gebracht. Sie erhöht nicht nur die typische H-Alpha-Empfindlichkeit, sondern bringt auch einige nützliche Features für die Astrofotografie mit: Neben einer integrierten Stacking-Funktion wurde der bewährte Starry-Sky-AF zum automatischen Scharfstellen bei Nacht und ein Live-View-Boost zur einfacheren Bildkomposition verbaut. Darüber hinaus sind zwei optische Clipfilter im Lieferumfang enthalten, die zur Reduzierung der Lichtverschmutzung und zur markanteren Darstellung heller Sterne dienen. Welchen Nutzen solche Filter generell in der Astrofotografie haben, schauen wir uns im weiteren Verlauf des Artikels an.

Ziel und Nutzen von Filtern in der Astrofotografie

Wie die neue Astrokamera von OM System exemplarisch zeigt, sind Filter in der Astrofotografie nicht nur ein Spezialthema für Teleskopnutzer. Zwar sind diese sicher die Hauptanwender, aber auch für Kamera und Objektiv stellt sich die Frage, unter welchen Bedingungen das zusätzliche Glas einen echten Mehrwert bringt.

Manche Filter greifen aktiv in die Bildentstehung ein, indem sie das Licht bestimmter Wellenlängen gezielt durchlassen und unerwünschte Anteile unterdrücken. Andere Filter fügen den Bildern künstlerische Effekte hinzu,

die in der späteren Bildbearbeitung nur schwer oder gar nicht erzeugt werden könnten.

Im bisherigen Verlauf des Artikels haben Sie bereits einige Filter kennengelernt. Einer davon ist das Filterelement in der Kamera, das bei einer Astromodifikation für eine höhere H-Alpha-Empfindlichkeit entfernt wird. Um die Tageslichttauglichkeit der Kamera temporär wiederherzustellen, wird es etwa in Form eines OWB-Clipfilters wieder angebaut. Bei einem Vollspektrum-Umbau ist der Einsatz zusätzlicher Filter sogar zwingend erforder-

Der Unterschied der weitestgehend un bearbeiteten Bilder – aufgenommen an einem Vorstadthimmel – scheint gravierend zu sein.

Ohne einen Lichtverschmutzungsfilter wirkt das Bild (links) sehr viel heller als mit einem solchen Filter (Mitte). Bearbeitet man jedoch das filterlose Bild (rechts), ist ohne weitere Bearbeitung nur noch eine leichte Verbesserung zu erkennen.

Canon 6Da (astromodifiziert) | 100 mm | ISO 1600
f/2.8 | 20 s | nachgeführte Aufnahmen



lich, um die Kamera weiterhin sinnvoll nutzen zu können.

Lichtverschmutzungsfilter in der Praxis

Der wohl bekannteste und am häufigsten verwendete Filter in der einfachen Astrofotografie ist der Lichtverschmutzungsfilter, der die Himmelsaufhellung durch künstliches Licht reduziert. Die Grundidee dahinter ist, dieses Kunstlicht vom natürlichen Nachthimmel spektral zu trennen. Der Filter soll unerwünschte Wellenlängen unterdrücken und astronomisch relevante Bereiche möglichst nicht beeinflussen. Dies setzt voraus, dass sich die Emissionen künstlicher Lichtquellen im sichtbaren Spektrum klar von astronomischen Linien abgrenzen lassen. Sehr gut möglich ist dies für Natriumdampflampen, deren Hauptemission bei 589 Nanometern sowie – im Fall von Hochdrucklampen – in einem Bereich von etwa 560 bis 620 Nanometern liegt,

ohne dabei das H-Alpha-Licht bei 656 Nanometern oder andere wichtige astronomische Emissionslinien zu blockieren. Auch die unterschiedlichen Spektrallinien von Quecksilberdampflampen lassen sich vergleichsweise gezielt unterdrücken.

Das große Problem erkennen Sie bereits an den Namen dieser Lichtquellen, sie sind heutzutage kaum noch relevant. Weißes LED-Licht mit einem breiten, nahezu kontinuierlichen Emissionsspektrum ist an ihre Stelle getreten. Man kann es kaum selektiv herausfiltern, ohne auch das für die Astrofotografie relevante Licht zu reduzieren. In der Praxis führt dies dazu, dass der Himmel durch einen breitbandig wirkenden Lichtverschmutzungsfilter zwar dunkler erscheint, das Nutzsignal (wie das Licht der Nebel und Galaxien) jedoch ebenfalls geschwächt wird.

Getestet haben wir exemplarisch den „Astroklar“-Filter von Rollei, der als Schraub- oder Rechteck-Steckfilter erhältlich ist und genau solch ein breites Spektrum von künstlichen

Lichtquellen unterdrücken soll. Dieser und vergleichbare Filter sind primär für die Nacht- und Astrofotografie mit normalen Kameras und Objektiven in städtischen oder stadtnahen Gebieten gedacht. Auf den ersten Blick ist die Wirkung deutlich sichtbar, da der Nachthimmel weniger lichtverschmutzt und kontrastreicher erscheint. Zu einem großen Teil liegt dies jedoch darin begründet, dass der breitbandig wirkende Filter laut Herstellerangaben 2/3 Blenden Licht schluckt. Bearbeitet man Vergleichsbilder mit und ohne Filter, ist der Unterschied weitaus weniger eindrucksvoll.

Völlig wirkungslos sind diese Filter jedoch nicht: Insbesondere bei astromodifizierten Kameras lässt sich häufig eine etwas bessere Trennung der roten H-Alpha-Regionen vom Himmelshintergrund beobachten. Dadurch können diese in der späteren Bearbeitung etwas wirkungsvoller herausgearbeitet werden. Im Umkehrschluss dürfen Sie allerdings keine Wunder von einem solchen Filter erwarten. Er ersetzt keine Bildbearbeitung und erspart

E-Books im heise Shop

Raspberry Pi
programmieren mit
Python



Meine digitale
Sicherheit
dummies

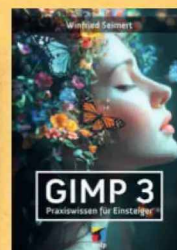


Large Language
Models selbst
programmieren



Jetzt viele Titel als
ePub, mobi und PDF
erhältlich.

Sofort im Zugriff,
dauerhaft in Ihrem
Account gespeichert.



Smart Home
mit Home Assistant
Der Quickstart-Guide



Künstliche
neuronale Netze
Die Welt der generativen
KI verstehen



shop.heise.de/e-books

mit Filter

Der Cokin-P820-Rechteckfilter erzeugt einen gut dosierten Weichzeichnungseffekt am Sternenhimmel, ohne merklich auf den Vordergrund zu wirken. Das Ergebnis gegenüber einer filterlosen Aufnahme ist Geschmackssache.



ohne Filter

Die gleiche Szenerie ohne einen Weichzeichnungseffekt lässt die Milchstraße zwar etwas besser herauskommen, die Sterne jedoch weitestgehend in den Hintergrund rücken.

Canon 6Da (astromodifiziert) | 24 mm
ISO 6400 | f/2.0 | 10 s | Panoramen aus
je 20 Einzelaufnahmen



Ihnen auch nicht die Reise zu dunklen Spots, wenn Sie sich eindrucksvolle Bilder erhoffen. Bedenken Sie zudem immer, dass Ihnen der Filter nicht nur Vorteile bringt, sondern Sie auch Licht kostet. Kommen Sie mit Ihrem Equipment also bereits jetzt an die Grenze des Belichtungsspielraums, verzichten Sie besser darauf.

Neben den breitbandig wirkenden Lichtverschmutzungsfiltern existieren auch sehr selektive Varianten, die nur noch einzelne schmale Spektralbereiche durchlassen. Diese Filter werden vor allem in der Deep-Sky-Fotografie unter lichtverschmutzten Bedingungen eingesetzt und sind auf spezifische

Emissionslinien abgestimmt. Aufgrund ihres starken Eingriffs in das Spektrum haben sie jedoch nicht nur ihren Preis, sondern stellen auch besondere Anforderungen an die Aufnahme und Nachbearbeitung.

Weichzeichnungsfilter für eine besondere Sternabbildung

In der Astro-Landschaftsfotografie werden in der Regel große Bereiche des Nachthimmels abgebildet. Während dies beim markanten Band der Milchstraße sehr eindrucksvoll wirkt, treten die übrigen Himmelsbereiche – insbesondere

bei Ultraweitwinkel- oder Panoramaaufnahmen – häufig visuell in den Hintergrund. Selbst helle Sterne verlieren dabei schnell an Präsenz.

Wer schon einmal bei leichtem Nebel oder dünnen Schleierwolken fotografiert hat, kennt den Halo-Effekt um helle Sterne. Weichzeichnungsfilter erzielen einen ähnlichen Eindruck auch bei klarem Sternenhimmel. Sie lassen helle Sterne etwas größer und weicher erscheinen, wodurch markante Sternbilder stärker hervortreten. Bei vielen dieser Filter fällt der Effekt zu stark aus und legt zugleich einen weichen Schleier über den Vordergrund und andere Bildbereiche. Die Aufnahmen wirken



Warum die Canon EOS 6D bis heute eine der beliebtesten Astrokameras ist

Schon immer hatte Canon in der Astrofotografie mit Spiegelreflexkameras deutlich die Nase vorn – was nicht zuletzt an den getrennten Filtereinheiten vor dem Sensor liegt. Bis auf wenige Ausnahmen lässt sich der IR-Absorptionsfilter gezielt ausbauen und der IR-Interferenzfilter kann in der Kamera verbleiben. Statt eines Ersatzfilters bedarf es meist nur einer Anpassung des Auflagemaßes. Das spart Kosten und Zeit. Bei vielen Umbauanbietern ist Canon daher ein „Dauerbrenner“.

Die Canon EOS 6D nimmt in dieser Reihe eine Sonderstellung ein. Sie war zum Zeitpunkt ihres Verkaufsstarts Ende 2012 die erste Einstieger-Vollformat-DSLR von Canon. Verglichen mit früheren Vollformat- oder APS-C-Kameras des Herstellers zeichnete sie sich durch ein deutlich verbessertes

Rauschverhalten aus, insbesondere bei hohen ISO-Werten und in dunklen Bildbereichen. Das machte sie schnell zu einer beliebten Astrokamera – und bis heute hat sich daran nichts geändert. Im Gebraucht- oder Refurbished-Markt kostet sie wenige Hundert Euro. Spiegellose schlagen dagegen – selbst gebraucht – noch mit einem Vielfachen dieses Preises zu Buche. Allerdings lassen sich mit modernen Sensoren auch kürzere Belichtungszeiten für vergleichbare Ergebnisse realisieren, insbesondere bei schwachem Signal.

Zusammengefasst ist die Canon EOS 6Da – also die astromodifizierte Variante der DSLR – heute die wohl günstigste Vollformat-Astrokamera mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis. Fertig modifizierte Exemplare sind, je nach Zustand, beispielsweise bei eifelcam (siehe Kasten auf Seite 73) für 500 bis 620 Euro inklusive Garantie zu haben.



Die mittlerweile mehr als 13 Jahre alte Canon EOS 6D überzeugt in der Astrofotografie noch heute durch ein sehr gutes Rauschverhalten bei hoher ISO und eine gute Bedienbarkeit im Dunkeln durch vergleichsweise wenige Knöpfe.

Fazit

dann schnell kontrastarm oder „matschig“. Sie können sich helfen, indem Sie Bilder mit und ohne Weichzeichnungsfilter für unterschiedliche Bildbereiche und mit unterschiedlicher Deckkraft kombinieren.

In unserem Test konnte der Cokin P820 als einer von wenigen Filtern überzeugen. Deswegen Weichzeichnungseffekt ist subtil genug, um helle Sterne leicht hervorzuheben, ohne dabei den Vordergrund oder feine Strukturen der Milchstraße merklich zu beeinträchtigen. Dieser Rechteck-Steckfilter ist heute jedoch nur noch mit etwas Glück auf dem Gebrauchtmarkt erhältlich.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass eine Astromodifikation sowohl in der Deep-Sky- als auch in der Milchstraßenfotografie einen sichtbaren Unterschied erzeugt. Spektakuläre Bilder sollten jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass sie in der Regel nur mit einem geeigneten Standort und einer entsprechenden Bildbearbeitung realistisch zu erreichen sind. Auch Lichtverschmutzungsfilter können keine Wunder vollbringen – zumal sie beim heute weit verbreiteten LED-Licht kaum Wirkung zeigen. Sehen Sie es daher so: Weder eine Astromodifikation noch ein Lichtverschmutzungsfilter ersetzen einen dunk-

len Standort – Sie können nur etwas mehr aus den gegebenen Bedingungen herausholen. Weichzeichnungsfilter zum Hervorheben markanter Sternbilder sind hingegen Geschmackssache. Ist der Effekt zu stark, wirkt er sich auch negativ auf andere Bildbereiche aus. Und sollten Sie sich für einen Umbau Ihrer Kamera oder den Kauf eines bereits astromodifizierten Modells entscheiden, wenden Sie sich am besten an einen erfahrenen Umbaupartner, um lange Freude daran zu haben. Das Gute ist, dass Sie selbst mit älteren und somit günstigen Kameras beeindruckende Astroaufnahmen erzielen können. (cbr) 

EIN TELEOBJEKTIV fürs Smartphone

Smartphonekameras haben klare Vorteile wie Größe und Gewicht, aber auch Schwächen. Adaptierte Teleobjektive sollen einige dieser Lücken füllen. Wir haben ein Modell getestet.

PETER MEIN



Vieles, wofür man vor zehn Jahren noch die Spiegelreflexkamera herausgeholt hat, fotografiert man heute mit dem Smartphone. Die Kameras der kleinen Alleskönner werden immer besser, auch wenn meist nur eine clevere Software dahintersteckt. Doch einige Bereiche erfordern weiterhin eine Systemkamera. Einer davon ist mit Sicherheit die Fotografie mit dem Teleobjektiv, beispielsweise um Vögel oder Tiere in der freien Wildnis zu fotografieren. Und auch wenn die teuren Flaggschiffe der großen Smartphonehersteller mittlerweile gute Mondbilder aus der Hand erlauben (allerdings nur durch KI und andere Software aufgebessert), so liefern die typischen Mittelklassemodelle mit ihrem Digitalzoom meist schon

bei mittleren Vergrößerungen ein ziemlich breiiges, unscharfes Ergebnis.

Daher war ich bei meinem Besuch der Internationalen Funkausstellung (kurz IFA) 2025 positiv überrascht, dass es externe Tele-Optiken für das Smartphone, mit Einsatzbereichen bis zum Supertele gibt, wahlweise mit oder ohne optischen Zoom.

Preislich liegen diese Geräte im Bereich zwischen 70 und 200 Euro, was ich für ein Objektiv recht attraktiv fand. Als Fotograf bin ich es anders gewohnt, für ein gutes Objektiv hängt man eher noch eine Null an. Daher stellt sich die Frage: Was kann ich hier eigentlich für mein Geld erwarten? Das will ich Ihnen mit diesem kurzen Test beantworten.



Peter Mein ist Ingenieur für Luft- und Raumfahrt.

Als Astrofotograf ist er spezialisiert auf Deep-Sky-Fotografie mit dem Pentax-Astrotracer, Mondbilder und Ereignisse am Sternenhimmel wie Kometen.

Die Firma Apexel (www.apexel.com) hat mir freundlicherweise ein *50x Telephoto Lens Kit* aus der *Telecular-3*-Serie zur Verfügung gestellt. Es kostet derzeit zwischen 137 (shopapexel.com) und 160 Euro (*Amazon*). Darin enthalten ist deutlich mehr, als man für diesen Preis erwartet:

- das Teleobjektiv
- ein verstellbarer Halter fürs Handy
- eine Augenmuschel für visuelle Beobachtungen (Eyepiece)
- ein kleines Stativ
- Zubehör (kleiner Aufbewahrungsbeutel, Reinigungstuch, Kappen für die Optik, Klebepads zur Feinjustierung des Handys im Halter).
- eine kurze, bebilderte Anleitung in Chinesisch und Englisch, die vollkommen ausreicht.

Die Optik

Die erste Überraschung: Das Teleobjektiv fühlt sich vergleichsweise schwer und wertig an. Es besteht komplett aus Metall (Aluminium) und nicht aus Kunststoff, wie man es bei einfachen Fotoobjektiven in dieser Preisklasse erwarten würde. Der Hersteller hat nach eigener Angabe 13 Linsen in 10 Gruppen aus optisch vergütetem Glas verbaut.

Angeflanscht ist eine drehbare Stativschelle, sodass die Fotografin oder der Fotograf das Smartphone im Hoch- oder im Querformat ansetzen kann. Der Fuß der Schelle hat neben der Bohrung für die Stativschraube eine Arca-Swiss-kompatible Führung; damit passt die Optik auf jedes Fotostativ. Übrigens: Eine fehlende Arca-Swiss-Kompatibilität an Ob-

jektivschellen (vor allem bei den namhaften Premium-Herstellern) war eine der am meisten geäußerten Kritiken bei der c't Fotografie Leserbefragung 2024. Vorn an der Optik befindet sich ein 62-Millimeter-Filtergewinde, beispielsweise für klassische Fotofilter. Der angenehm, aber nicht zu leichtgängige Fokusring lässt sich um rund 90 Grad drehen.

Hinten endet die Optik mit einem M37-Gewinde. Das ist ungewöhnlich, aber durchdacht, denn es gibt Adapter, mit denen die Optik an beliebige andere Geräte passt.

Das Zubehör

Der Smartphonehalter: Ein strammer Federmechanismus hält alle gängigen Smartphones sicher fest. Die verschiebbare Blende bringt

Alle Bilder: Peter Mein



man so vor der Telekamera des Smartphones an, dass sie später auf der optischen Achse sitzt. Durch die mitgelieferten Klebepads kann man das Handy im Halter justieren. Es muss gerade aufliegen, um einen sprichwörtlichen „Knick in der Optik“ zu vermeiden. Dann schraubt man den Handyhalter auf den M37-Anschluss.

Das Stativ: Das Stativ ist maximal 80 Zentimeter hoch und wiegt nur 400 Gramm, da es überwiegend aus dünnem Aluminiumblech besteht. Die ausziehbaren Beine sind durch stramm sitzende Klemmen gut befestigt. Den Kopfauszug sichert ein Schraubgewinde. Ein Kugelkopf sorgt für Beweglichkeit. Nutzer,

die ein gutes Arca-Swiss-kompatibles Stativ besitzen, sind damit dennoch besser beraten.

Das „Eyepiece“: Bei diesem Aufsatz handelt es sich um einen Gummiring mit M37-Anschluss, der hinten auf die Optik geschraubt werden kann. Damit können Nutzer die Optik als Fernrohr (50x) verwenden. Das zeigt viel über das opti-

sche Design – ein Fernrohr, das mit Okularprojektion arbeitet. Die Vergrößerung variiert daher etwas – je nach Abstand der Kamera zur Optik, also abhängig vom verwendeten Smartphone.

Halter und eingesetztes Smartphone.



Die Tests

Aber jetzt zur Praxis. Das Tele-Kit zielt sowohl preislich als auch technisch eher auf die Mittelklassen-Smartphones ab. Handys der Oberklasse jenseits von 1000 Euro besitzen bereits viele Features für die Telefotografie. Hersteller integrieren dort entsprechende Software und KI, wie die Monderkennung beim Samsung Galaxy S25. Diesen Test habe ich daher mit einem Samsung Galaxy A56 durchgeführt. Das Handy besitzt drei eingebaute Kameras, je einmal ein Normal-, ein Weitwinkel- und ein Makro-Objektiv. Für den Test wird das Normalobjektiv verwendet, auf der Rückseite die mittlere der drei Kameralinsen.

Der in der Kamera verbaute Sensor hat eine Auflösung von zwölf Megapixeln. Fotografen können die Bildauflösung zwar auf 50 Megapixel hochsetzen, aber dies ist nur eine Hochrechnung durch die Software. Die Galaxy-interne Kamerasoftware bietet dazu einen zehnfachen Digitalzoom.

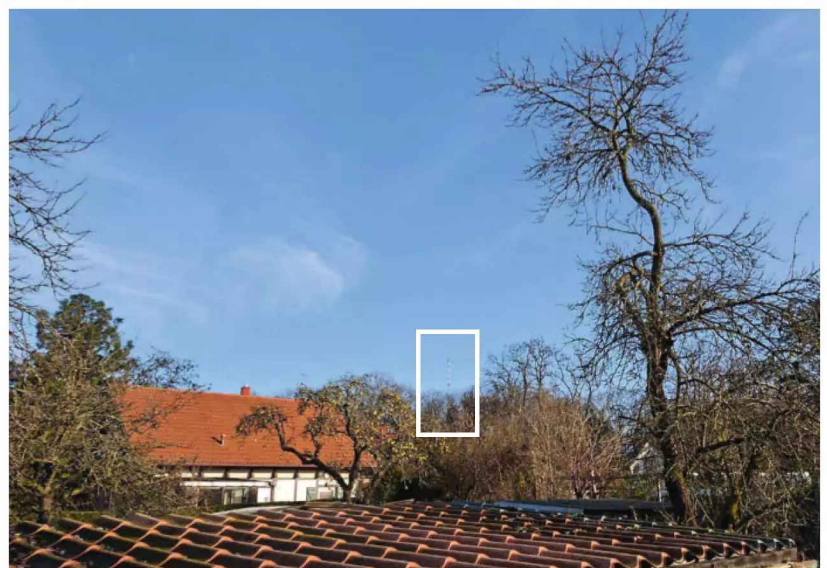
Weit entfernte Objekte

Das erste Bild habe ich mit dem Normalobjektiv ohne Zoom aufgenommen. Im Hintergrund sehen Sie einen Sendemast, der rund 200 Meter hoch und etwas über einen Kilometer entfernt ist. Im zweiten Bild nutze ich den zehnfachen Digitalzoom zusätzlich. Die

Bildqualität geht damit deutlich zurück. Die Aufnahme wirkt unscharf oder, anders ausgedrückt, „matschig“.

Die Aufnahme mit dem 50-fachen optischen Zoom wirkt dagegen scharf und de-

tailreich. Durch den höheren Zoomfaktor ist der Funkmast größer. Der Bildkreis des Teleobjektivs ist kleiner als der Sensor der Kamera, daher entsteht ein kreisförmiges Bild. Funfact: Auch mit aufgesetztem Teleobjektiv kann man



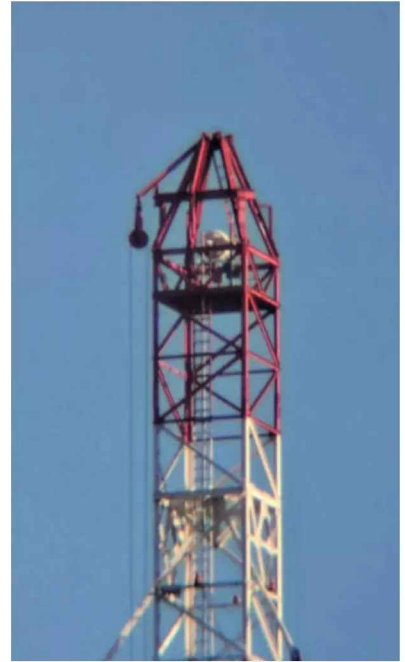
Funkmast aufgenommen mit der Normalbrennweite der Smartphonekamera.



Funkmast aufgenommen mit der Normalbrennweite und zehnfachem Digitalzoom.



Funkmast aufgenommen mit Normalbrennweite und 50x-Teleobjektiv.



Funkmast aufgenommen mit Normalbrennweite, 50x-Teleobjektiv und Digitalzoom

digital zoomen, sodass sich ein vollständiges Bild ergibt. Und der Digitalzoom funktioniert bei kleinen Vergrößerungen recht gut. Bei der Fotografie von weit entfernten Objekten geht der Punkt klar an das Teleobjektiv.

Vögel im Garten

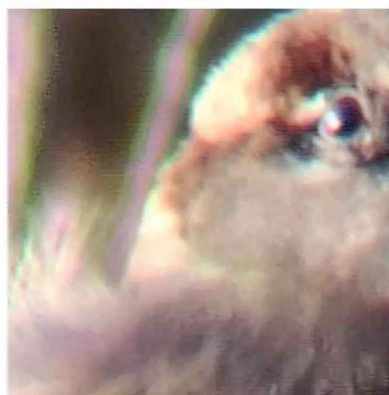
Die Wildlife- und Vogelfotografie sind der häufigste Grund für Hobbyfotografen, sich ein Teleobjektiv anzuschaffen. Gute Motive bieten im Winter die Futterstellen im Garten. Ich wollte dort die hungrigen Spatzen aufnehmen. Dabei ist man mit einer manuellen Kamera-App besser beraten als mit der Galaxy-eigenen. Solche Apps (wie *DSLR Camera* von *Lenses Inc.*) erlauben es, Verschlusszeit, ISO und eine Auslöseverzögerung manuell einzustellen und den Autofokus zu deaktivieren. All das nur im Rahmen dessen, was die Kamerahardware hergibt und der Smartphonehersteller für Fremdsoftware erlaubt. Das Samsung Galaxy A56 begrenzt die Sensorempfindlichkeit auf ISO 2500 und die längste einstellbare Belichtungszeit auf 1/10 Sekunde.

Flinke Vögel erfordern eine kurze Belichtungszeit bei hohem ISO-Wert. Die Schärfenebene konnte ich über den Fokusring des Objektivs gut einstellen. Das muss sorgfältig geschehen, da ich aus kurzer Entfernung mit

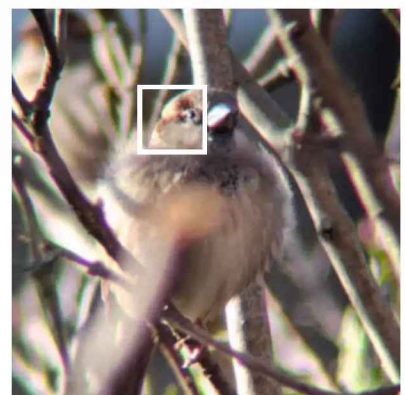
einer langen Brennweite fotografiere. Der Autofokus der Kamera stellt zu langsam scharf und liegt bei schnellen Motiven oft daneben, daher habe ich ihn deaktiviert. Die lange Brennweite wackelt auch auf meinem guten Stativ noch ordentlich. Ich habe das Smartphone daher festgehalten und nicht einfach nur den Auslöser gedrückt.

Von der Systemkamera bin ich es gewohnt, dass sie sofort auslöst, wenn ich den Auslöser

drücke. Doch das Smartphone reagiert langsamer. Der kurze Moment zwischen dem Drücken des Auslösers und dem Auslösen selbst war im Test oft zu lang, um die flinken Spatzen auf Futtersuche zu erwischen. Sie waren oft schon weggefliegen. Hier musste ich ein wenig üben, bevor gute Resultate entstanden. Sehen Sie sich das Federkleid des Spatzen auf dem Ast näher an, Sie erkennen, dass dieses Setup richtig gute Details einfangen kann.



Ausschnitt 400×400 Pixel.



Spatz auf einem Ast im Garten.

Astrofotografie mit dem Smartphone

Für die Astrofotografie starte ich mit dem einfachsten Objekt am Himmel: dem Mond. Er ist auf dem Display trotz 50-facher optischer Vergrößerung enttäuschend klein. Durch den Digitalzoom erhielt ich dennoch ein formatfüllendes Bild auf dem Display. Schon ein Einzelbild zeigt viele Details. Eine bessere Bildqualität gelang mir mit einer HDR-Aufnahme (High Dynamic Range) und etwas Bildbearbeitung direkt auf dem Smartphone. Die Details in den helleren Bereichen und die Farben der Staubebenen konnte ich so herausarbeiten.

Nun wollte ich noch wissen, welche Qualität entstehen kann, wenn ich alle Tricks und Kniffe der Astrofotografie anwende. Dazu habe ich einen Videostack erstellt, der aus 50 Aufnahmen (von rund 1000 aus einem Video à 30 Sekunden, siehe auch c't Fotografie 03/22 *Detailstarke Mondbilder dank Videostacking*) bestand, alle geschärft und nachbearbeitet. In dem Ergebnisbild können Sie gut erkennen, wie viele Details jetzt sichtbar werden. Allerdings limitiert das Smartphone die Bildgröße: Das Galaxy A56 nimmt Videos nur in HD auf. Mit einer höheren Auflösung hätte ich bestimmt noch mehr herausholen können.

Als Zweites testete ich die Optik am Planeten Jupiter. Dabei kam sie hinsichtlich Lichtstärke und Vergrößerung an ihre Grenzen. Das Bild zeigte Jupiter und zwei seiner Monde, war jedoch bedingt durch leichten Wind und die lange Brennweite verwackelt. Mit 1/10 Sekunde habe ich die maximale Belichtungszeit ausgereizt. Auch Versuche, die beiden prägnanten Wolkenbänder auf dem Planeten zu fotografieren, schlugen fehl. Die Vergrößerung des Objektivs ist dafür zu klein und das Auflösungsvermögen der Kamera reicht auch nicht aus.



ohne Digitalzoom



mit Digitalzoom

Den Mond im Visier: Da reicht selbst das Teleobjektiv nicht aus. Nur mithilfe des Digitalzooms füllt der Mond die Aufnahme.

Mein letzter Test galt Deep-Sky-Aufnahmen. Ich kürze hier ab: Die Optik ist zwar in der Lage, den Sternenhaufen der von mir ausgewählten Plejaden gut ins Bild zu setzen, aber die Smartphonekamera (maximal 1/10 Sekunde und ISO 2500) machte hier einfach nicht mit.

Astrofotografie mit der DSLR

Durch den praktischen M37-Anschluss konnte ich das Teleobjektiv mit Adapter und T-Ring

mit meiner Pentax K-3 Mark III problemlos verbinden. An der Kamera sitzt damit, wie bereits erwähnt, ein Fernrohr mit Okularprojektion, dessen Vergrößerung vom Abstand der Optik zum Kamerasensor abhängt. An der Pentax entspricht dies ungefähr 1300 Millimetern Brennweite.

Diese große effektive Brennweite hat, verbunden mit der relativ kleinen Frontlinse, einen unschönen Nebeneffekt: Den hellen Mond konnte ich über den Sucher und den



Mond als Einzelaufnahme.



Mond als HDR-Aufnahme.



Mond aus HD-Videostack.

M37-Adapter und T-Ring für Pentax-K-Bajonett.

Im Fachhandel können Sie einen Adapter von M37 auf T1 (auch M42 genannt) kaufen. Für diesen gibt es Adapter für alle gängigen Systemkamera-Bajonette.



Die Testoptik mit angebauter Pentax K-3 Mark III.

Live-View noch finden, helle Sterne, Deep-Sky-Objekte wie den Orion-Nebel und sogar den Planeten Jupiter nicht mehr. Dafür ist das Bild, das in der Kamera ankommt, zu dunkel.

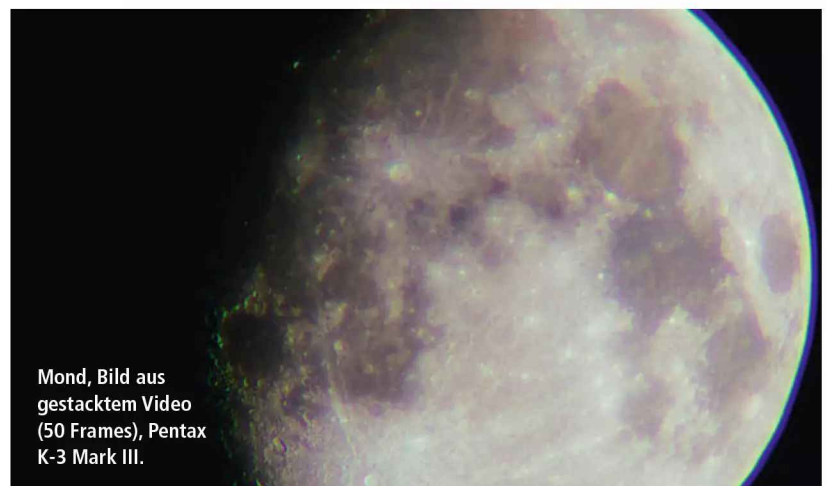
Zurück zum Mond: Das Einzelbild habe ich mit ISO 800 und einer 1/125 Sekunde Belichtungszeit aufgenommen. Das Bildergebnis entspricht dem, was man von einem langbrennweitigen Teleobjektiv der unteren Preisklasse erwarten kann. Auch in diesem Fall habe ich wieder einige Tricks der Mondfotografie angewandt (wie Videostacking). Als positiver Nebeneffekt kommt bei der K-3 Mark III ein interner Bildausschnitt dazu (für die 4k-Videos werden nur die inneren 8 Megapixel des 26-Megapixel-Sensors verwendet). So gelangen mir mit dieser kleinen Optik recht gute Mondbilder.

Himmelsobjekte beobachten

Mit dem „Eyepiece“ im Kit verwandelt sich das Objektiv in ein Fernrohr. Für den Mond mit sei-

ner Kraterlandschaft und zur Beobachtung der Jupitermonde und der Saturnringe reicht es. Nutzen Sie dafür ein Stativ, aus der freien

Hand wackelt es bei dieser Vergrößerung zu stark. Für Deep-Sky-Objekte fehlt der Optik die Lichtstärke.



Mond, Bild aus gestacktem Video (50 Frames), Pentax K-3 Mark III.

Fazit

Für den günstigen Preis bietet das Apexel Tele-Kit ein solides Objektiv und viel Zubehör. Alles ist gut verarbeitet. Da viel Metall und Glas, aber wenig Kunststoffe verbaut wurden, fühlt sich die Optik sehr wertig an und liefert auch entsprechende Bilder. Bei Motiven mit ausreichend Licht (Landschaftsfotografie oder Tiere im Garten) ist ein Telezoom flexibler (ein sehr ähnliches 20x–60x-Zoomobjektiv liegt im gleichen Preisbereich).

Damit Sie das Objektiv voll ausnutzen können, benötigen Sie ein Smartphone, das zu den Top-Modellen von beispielsweise Apple, Google oder Samsung zählt. Ohne ein solches

müssen Sie Abstriche bei der Bildqualität oder den möglichen Motiven in Kauf nehmen, vor allem bei wenig Licht oder schnellen Objekten.

Würde ich eine Kaufempfehlung geben? Ja, auf jeden Fall. Der Test hat unheimlich Spaß gemacht, und wenn Sie bereit sind, die Limitierungen der Smartphonekamera zu berücksichtigen, erhalten Sie für wenig Geld eine großartige Erweiterung für Ihr Handy. (cbr) 

Mond, Einzelbild, Pentax K-3 Mark III.





Alle Bilder: Tito Gockel

DIE EIGENE BILDMASCHINE

Wir zeigen Ihnen, wie Sie Ihren persönlichen Bildgenerator auf dem heimischen Rechner einrichten, der vollständig autark ohne Internetverbindung und Cloud arbeitet.

TILO GOCKEL



Tilo Gockel hat in der Bildverarbeitung promoviert, ist Profifotograf und Fachbuchautor. Auf seinem Blog www.fotopraxis.net informiert er rund um die Themen Fotografie, Bildbearbeitung und KI und gibt seine Tipps weiter.



⚠ Bei deiner Beschreibung ist ein Problem aufgetreten. Lies unsere Richtlinien und versuche es erneut. Wenn du der Meinung bist, dass es sich um einen Fehler handelt, gib uns entsprechend Feedback.

Feedback

Richtlinien

⚠ Dieses Bild kann nicht generiert werden, weil es mit den Richtlinien des Partnermodells in Konflikt steht. Besuche die Website des Partners, sieh dir dort die Richtlinien an und versuche es erneut.

⚠ Bei deinen Ergebnissen ist ein Problem aufgetreten. Lies unsere Richtlinien und versuche es erneut. Wenn du der Meinung bist, dass es sich um einen Fehler handelt, gib uns entsprechend Feedback.

Feedback

Richtlinien

Experimentieren Sie gerne mit Midjourney, Magnific und Co., doch die monatlichen Abokosten werden Ihnen zu hoch? Nutzen Sie Firefly, ärgern Sie sich aber über dessen strenge Zensur? Stören Sie sich daran, dass Ihre Ergebnisse zum Training der KI des Anbieters genutzt werden? Dann sind Sie hier richtig! Wenn man über einen eigenen Bild-generator nachdenkt, mag zunächst die Kostenersparnis verlockend erscheinen. Tatsächlich kann sich die lokale Installation rentieren, allerdings zumeist auf lange Sicht – die initialen Kosten für die Hardware sind beträchtlich. Die restriktive Zensur mancher Online-Dienste lässt sich mit einem eigenen Generator theoretisch umgehen, doch hängen die

erzielbaren Ergebnisse letztlich von den Trainingsdaten ab. Auch ohne explizite Zensurmechanismen kann ein Generator nicht jedes gewünschte Motiv produzieren.

Weitere entscheidende Vorteile sind die vollständige Datenhoheit, die Unabhängigkeit von Cloud-Diensten und generell die bessere Kontrolle über die eigene Privatsphäre. Wertief in die Materie eintaucht, profitiert zudem von der hohen Flexibilität und den umfangreichen Einstellmöglichkeiten. Nicht zuletzt kann eine leistungsfähige Hardware-Ausstattung zu einer wesentlich besseren Performance führen.

Theoretisch ließe sich ein eigener Generator auch rechtssicher betreiben, sofern man über eigene, rechtlich unbedenkliche Trainings-

Allein schon die lästige Zensur mancher Bildmaschinen kann ein guter Grund sein, auf einen eigenen Generator zu setzen (hier Beispiele von Adobe Firefly).

daten verfügt. In der Praxis ist es kaum realisierbar, die erforderlichen Milliarden von Bild-Text-Paaren selbst zusammenzutragen. Man könnte die frei verfügbare Datenbasis LAION-5B des LAION e.V. verwenden, deren Rechtssicherheit allerdings ebenfalls umstritten ist (5B steht für 5 billion, also fünf Milliarden Bilder). Ein lokal betriebener Bildgenerator kann also viele, aber nicht alle Herausforderungen im Umfeld der KI-Bilderzeugung lösen.

Welche Installationspakete in Frage kommen

Die Installation eines Bildgenerators auf dem eigenen PC setzt sich aus einer Vielzahl von Softwarekomponenten zusammen, darunter die Programmierumgebung *Python*, die Softwareverwaltung *git*, ein vortrainiertes Sprachmodell und die eigentliche Benutzeroberfläche.

Um diesen aufwendigen Prozess zu vereinfachen, haben Entwickler praktische Installationspakete geschnürt. Man wählt ein Paket passend zum eigenen Betriebssystem (Windows, Linux, macOS) und startet es. Im Idealfall läuft die Installation reibungslos ab. Bekannte Werkzeuge sind **Automatic1111** für Stable Diffusion (auch über Google Colab nutzbar) oder **Pinokio** für Flux.1. Es gibt auch spezialisierte Varianten wie **Z-Image Turbo** (mehr zu den Werkzeugen finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels). Wir konzentrieren uns hier auf die etablierten Installer. Die folgende Tabelle soll Ihnen bei der Wahl des passenden Bildgenerators und Installationspakets helfen.

Nach Sichtung der Tabelle entscheiden wir uns für das **Flux.1-Installationspaket Pinokio**. Wir erhoffen uns eine höhere Ergeb-

nisqualität und schätzen, dass Flux sowohl hinsichtlich der Zensur als auch der Trainingsdaten liberaler konzipiert zu sein scheint (eine Eigenschaft, die je nach Perspektive auch kritisch gesehen werden kann, siehe c't-Link). Ob sich diese Erwartungen erfüllen, wird sich zeigen.

Der Bildgenerator Flux.1 und seine neuere Version Flux.2 sind Produkte des Freiburger Start-ups Black Forest Labs (BFL). Die Gründer waren zuvor Mitarbeiter bei Stability AI und

Teil der Forschungsgruppe um Prof. Dr. Björn Ommer an der LMU München, aus der 2022 Stable Diffusion hervorging.

Mitte 2024 wurde Flux in den xAI-Chatbot Grok integriert und auf der Plattform X verfügbar. Anfang 2025 ging BFL eine Partnerschaft mit Nvidia ein, um Flux-Modelle in Nvidias Blackwell-Mikroarchitektur zu integrieren. Inzwischen ist Flux als *Flux.2Pro* und *Flux ContextPro* auch in Adobe Photoshop verfügbar.

STABLE DIFFUSION UND FLUX IM VERGLEICH		
	Stable Diffusion	Flux von Black Forest Labs
Zugrunde liegende Bilderdatenbank	LAION-5B	Nicht bekannt (Black Forest Labs macht keine Angaben zu den Trainingsdaten)
Zensur	Ja. Ein „Safety Checker“ unterbindet Ausgaben mit zu viel nackter Haut oder mit Gewaltdarstellungen. Dieser fügt auch unsichtbare Wasserzeichen ein, um die maschinell erzeugten Bilder zu kennzeichnen.	Nein. Die fehlende Zensur und Einschränkung waren auch bereits Anlass zur Kritik an Flux (siehe c't-Link).
Hardware-Anforderungen	GPU mit mindestens 8 GB VRAM	32 GB RAM, GPU mit mindestens 12 GB VRAM
Open Source	Ja, quelloffen. Sowohl der Code als auch die Modellgewichte wurden offengelegt.	Jein. Nur der Kern ist quelloffen, Flux.1 und Flux.2 folgen dem „Open Core“-Ansatz (siehe c't-Link).
Qualität der Ergebnisse	Mittlere bis hohe Qualität	Hohe Qualität. Flux überzeugt laut Hersteller mit fotorealistischen Ergebnissen und korrekter Darstellung von Händen und Schrift (siehe c't-Link).
Installer (Beispiele)	Automatic1111	Pinokio

Die Hardware-Voraussetzungen

Besitzen Sie bereits einen leistungsfähigen Gaming-PC, stehen die Chancen gut, dass er sich auch für den Betrieb eines Bildgenerators eignet. Andernfalls ist mit einer erheblichen Investition zu rechnen. Ein solches Projekt rentiert sich daher zumeist nur, wenn ohnehin eine Neuau-

schaffung geplant ist oder die Bildmaschine gewinnbringend eingesetzt werden kann.

Die Flux-Entwickler geben für Flux.1 als Minimalkonfiguration 32 GB Arbeitsspeicher und eine Nvidia-Grafikkarte vom Typ RTX 3060 mit 12 GB VRAM an. Viele Quellen raten jedoch zu

Bei der Auswahl tauglicher Hardware-Komponenten hilft die Support-Matrix der Firma Nvidia. Hier sehen Sie sie im Zusammenspiel mit dem Hardware-Konfigurator vom Media-Markt (er zeigt Media-Markt-Produkte und Online-Marketplace-Produkte).

Supported Hardware Black Forest Labs / FLUX.1-dev				
System Requirements	GPU Memory	RAM	OS	CPU
Minimal	16GB	40GB	Linux/WSL2	x86_64
Recommended	32GB	64GB	Linux/WSL2	x86_64

NVIDIA Virtual GPU (vGPU) techs supported if vGPU configuration meets at least minimal GPU memory requirements.

NVIDIA supports the FLUX.1-dev on the following GPUs with the optimized TensorRT engine.

GPU	GPU Memory (GB)	Precision
GeForce RTX 5090	32	FP4, FP8
GeForce RTX 5090 Laptop	24	FP4, FP8
GeForce RTX 5080	16	FP4, FP8
GeForce RTX 5080 Laptop	16	FP4, FP8
GeForce RTX 5070 Ti	16	FP4, FP8
GeForce RTX 4090	24	FP8
GeForce RTX 4090 Laptop	16	FP8

Kategorie

Gaming & VR

PC Gaming

Gaming PCs

Gaming PC Komplett Sets (153)

Gaming PCs Intel (36)

Mehr anzeigen (2)

Grafikkarte

☒ NVIDIA GeForce RTX 5080 (153)

☐ NVIDIA GeForce RTX 5070 Ti (72)

☐ NVIDIA GeForce RTX 5060 (15)

☐ NVIDIA GeForce RTX 5090 (112)

☐ AMD Radeon RX 9070 XT (24)

Preis

Min: 2899

Max: 4361

Prozessor-Modell

☒ Ryzen 7 (37)

☒ Ryzen 9 (75)

☒ Core i9 (29)

☐ Core i5 (23)

Gaming-PCs (153 Artikel)

Alle löschen

Grafikkarte: NVIDIA GeForce RTX 5080

Prozessor-Modell: Ryzen

Prozessor-Modell: Core i9

Prozessor-Modell: Core Ultra 7

Prozessor-Modell: Core i7

Betriebssystem: Windows 11 Home

Leistungsstarke Gaming-PCs entdecken sind in die Welt des High-End-Gamings mit mass

Mehr anzeigen

Exklusive Gaming-PCs

Zu den Produkten

Voransicht

Neu Online

CAPITVA Highend Gaming R01-168 - AMD Ryzen™ 7 9800X3D - 64 GB - 2000 GB - NVIDIA GeForce

Prozessor: AMD Ryzen™ 7 9800X3D

Arbeitsspeicher-Garantie: 64 GB

Festplattenkapazität: 1. Festplatte: 2000 GB

64GB RAM und einer leistungsfähigeren GPU mit mindestens 16 GB, besser 32 GB VRAM. Dabei ist zu beachten, dass die Berechnungen primär auf der GPU stattfinden. Die Grafikkarte ist somit der Dreh- und Angelpunkt des Systems und auch der Flaschenhals für die Performance.

Eine solide Konfiguration ist in unserer Tabelle dargestellt, wobei die von uns verwendeten Komponenten in Klammern zu finden sind. Ein Komplett-PC dieser Ausstattung kostet rund 3300 Euro. Obwohl der Preis beträchtlich erscheint, ist nach oben hin noch viel Spiel-

raum. Systeme mit leistungsfähigeren Komponenten können schnell das Doppelte kosten. Ausschlaggebend ist hierbei die Grafikkarte: High-End-Modelle wie die Nvidia RTX PRO 6000 Server-Edition mit 96 GB VRAM kosten allein um die 9000 Euro.

Sie möchten zunächst nur experimentieren und scheuen die hohe Investition? Dann könnte eine gemietete Hardware über Google Colab eine Alternative sein. Google Colab stellt Rechenressourcen in der Cloud bereit, die es erlauben, Python-Code komfortabel über den Webbrowser auszuführen. Bis vor Kurzem waren auch für Stable Diffusion oder Flux geeignete Konfigurationen bei Google Colab kostenlos verfügbar. Dies hat sich jedoch geändert: Der Betrieb erfordert aufgrund der GPU-Anforderungen nun ein kostenpflichtiges Abonnement (einen „Paid Plan“).

HARDWARE-VORAUSSETZUNGEN		
Systemkomponente	Empfehlung	Kommentar
Prozessor	Aktueller Prozessor der Intel-Familie (Sedatech-PC mit Intel i9-14900KF)	
RAM	≥ 64 GB (64 GB)	Je nach System kann es sein, dass der Generator mit weniger Speicher nicht nur langsam, sondern gar nicht läuft.
Grafikkarte	Nvidia-Grafikkarte der RTX-Serie (RTX 5070)	Die Wahl der Grafikkarte hat den größten Einfluss auf die Performance und die Kosten des Systems.
VRAM	≥ 16 GB (16 GB)	Wie beim RAM gilt: Weniger Speicher kann den Betrieb des Generators verhindern.
Festplatte	≥ 1TB SSD (2 TB SSD)	
Betriebssystem	Linux, macOS, Windows (Windows 11)	Die meisten Installer unterstützen auch macOS oder Linux, wobei Mac-Systeme teurer und Linux-Systeme für Einsteiger komplexer sind.

Die Installation von Flux

Das erforderliche Installationspaket Pinokio ist frei unter <https://pinokio.co/> erhältlich und unterstützt macOS, Linux sowie Windows. Auf unserem Test-PC ist Windows 11 installiert; Windows 10 wäre ebenfalls geeignet. Der nun folgende, etwa 40-minütige Prozess benötigt an mehreren Stellen Administratorrechte. Es empfiehlt sich daher, die Installation von Beginn an als Administrator auszuführen. Wer auf Nummer sicher gehen möchte, behält die vorgegebenen Standardpfade bei. Die Installation erfolgt dann in Verzeichnissen wie `C:\pinokio`, `C:\Programme` und im Benutzerdatenordner und belegt insgesamt rund 100 GB Festplattenspeicher.

In unserem Test verlief die Installation reibungslos. Allerdings können die teils langen Wartezeiten während der Installation zu Verunsicherung führen – hier ist Geduld gefragt. Ein bekanntes Problem ist, dass der Installer bei der Einrichtung von Microsoft Visual Studio (für Python) in einer Endlosschleife hängen bleiben kann. In diesem Fall hilft nur der Abbruch, eine

manuelle Installation von Visual Studio und ein erneuter Start von Pinokio. (Details und Hilfestellung: Google *pinokio loop visual studio*).

Ist die Installation abgeschlossen, startet automatisch die übersichtliche, webbasierte Benutzeroberfläche des Programms. Sie können nun einen Prompt eingeben, eines der beiden Modelle auswählen, die Auflösung einstellen

(Empfehlung: 1024 × 1024 Pixel) und die Generierung starten. Der erste Durchlauf dauert erneut sehr lange, da Flux erst jetzt die zum gewählten Modell gehörigen Daten herunterlädt. Rechnen Sie hierfür selbst bei einer Glasfaseranbindung mit mindestens 20 Minuten pro Modell. Doch keine Sorge: Danach generiert das System neue Bilder in etwa zehn Sekunden.

The image is a composite of two screenshots. The top screenshot shows the Pinokio website's 'Apps' section, listing various scripts like 'Wan2GP', 'MFLUX-WEBUI', 'Forge', and 'flux-webui'. The bottom screenshot shows the Pinokio web interface, which has a 'Download Pinokio' button and a 'flux-webui' button. A dashed line connects the 'flux-webui' button on the website to the 'flux-webui' button on the web interface, indicating a link or action.

Pay As You Go

11,01 € für
100 Recheneinheiten

50,28 € für
500 Recheneinheiten

Sie haben derzeit 0 Recheneinheiten.
Recheneinheiten laufen nach 90 Tagen ab.
Kaufen Sie mehr, wenn Sie sie brauchen.

- ✓ Kein Abo erforderlich.
Sie zahlen nur für das, was Sie wirklich nutzen.
- ✓ Schnellere GPUs
Führen Sie ein Upgrade auf leistungsfähigere GPUs durch.

Empfohlen Colab Pro

11,01 € pro Monat

- ✓ 100 Recheneinheiten pro Monat
Recheneinheiten laufen nach 90 Tagen ab.
Kaufen Sie mehr, wenn Sie sie brauchen.
- ✓ Schnellere GPUs
Führen Sie ein Upgrade auf leistungsfähigere GPUs durch.
- ✓ Mehr Speicher
Nutzen Sie Computer mit dem größten Arbeitsspeicher.

Colab Pro+

50,28 € pro Monat

Alle Leistungen von Pro sowie:

- ✓ Zusätzliche 500 Recheneinheiten pro Monat (insgesamt 600 Recheneinheiten pro Monat).
Recheneinheiten laufen nach 90 Tagen ab.
Kaufen Sie mehr, wenn Sie sie brauchen.
- ✓ Schnellere GPUs
Sie haben bevorzugten Zugriff auf Upgrades für leistungsstärkere Premium-GPUs.
- ✓ Ausführung im Hintergrund
Bei Recheneinheiten wird Ihr aktiv ausgeführtes Notebook auch nach Schließen des Browsers noch für bis zu 24 Stunden ausgeführt.

Colab Enterprise

Sie zahlen nur für die tatsächliche Nutzung

- ✓ Bessere Integration
Eng in Google Cloud-Dienste wie BigQuery und Vertex AI integriert.
- ✓ Notebook-Speicher der Enterprise-Klasse
Ihre Google Drive-Notebooks werden durch GCP-Notebooks ersetzt, die in Ihrer Cloud Console gespeichert und freigegeben werden.
- ✓ Produktiver arbeiten
Durch Generative AI gestützte Codevervollständigung und -generierung.

Wer sich keine neue Hardware anschaffen möchte, kann die erforderlichen Ressourcen auch „mieten“. Google Colab macht's möglich.

Wir starten auf der Website pinokio.co ①, laden den Installer herunter und wählen das flux-webui-Paket aus ②. Ab hier erfolgt die Installation völlig automatisch ③ ④, und am Ende startet dann das web-basierte Flux.1. ⑤

! Installation required

conda	Not Installed
zip	Not Installed
git	Not Installed
node	Not Installed
cli	Not Installed
uv	Not Installed
py	Not Installed
huggingface	Not Installed
ffmpeg	Not Installed
browserless	Not Installed

Install

Not working? Try a fresh install

Welche Ergebnisse zu erwarten sind

Sobald das System vollständig eingerichtet und die beiden Modelle „Flux.1-schnell“ und „Flux.1-merged“ heruntergeladen sind, arbeitet der Generator zuverlässig. Für unsere Beispielbilder haben wir uns auf „Flux.1-schnell“ beschränkt, da nur bei diesem Modell eine kommerzielle Nutzung uneingeschränkt erlaubt ist. Das Modell „Flux.1-merged“ ist eine Kombination aus „Flux.1-schnell“ und dem Entwicklermodell „Flux.1-dev“, was die kommerzielle Nutzung einschränkt. Rein visuell führt der Wechsel zu „merged“ jedoch zu keiner signifikanten Qualitätssteigerung.

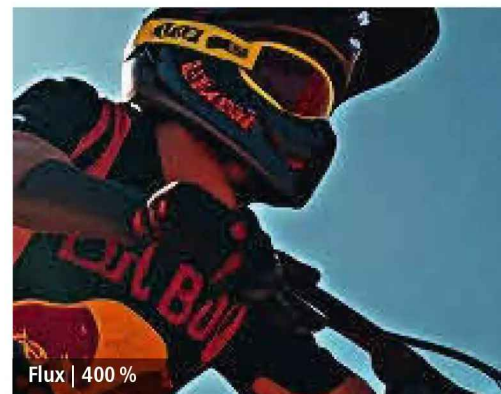
Die zu erwartenden Rechenzeiten veranschaulicht die folgende Tabelle auf der nächsten Seite. Die Messwerte erscheinen auf den ersten Blick inkonsistent. Der Grund hierfür liegt in komplexen Cache-Mechanismen, die beim Programmstart, beim Modellwechsel und sogar bei der Änderung der Bildanzahl eine Rolle spielen. Der erste Durchlauf dauert stets deutlich länger als die nachfolgenden. Um Zeit zu sparen, sollten Sie das Programm möglichst lange geöffnet lassen und bei einer

Modellauswahl bleiben. Erstaunlicherweise steigt die Rechenzeit bei einer höheren Bildanzahl überproportional an – ein Umstand, der sich möglicherweise durch zukünftige Softwareoptimierungen beheben ließe.

Zusammenfassend empfehlen wir für die beschriebene Hardware-Ausstattung das Modell „schnell“ mit einer Auflösung von 1024×1024 oder maximal 1280×1280 Pixeln und bis zu zwei Bildern pro Durchlauf.

Auch die Beispielbilder sind mit dem Modell „Flux.1-schnell“ und mit einer Auflösung von 1024×1024 entstanden. Die geringe Auflösung macht das Nachschalten eines Upscalers erforderlich. Zwar könnte man dafür den Platzhirsch Magnific.ai einsetzen, aber dann wäre die Kostenersparnis dahin. Wir haben die Bilder daher mit Krea.ai hochskaliert. Auch Krea erzeugt neue, stimmige Details, und der Einsatz ist für zwei Handvoll Bilder pro Tag und bei Upscale-Faktor 2 kostenlos. Wer viele Bilder hochrechnen möchte oder größere Auflösungen benötigt, muss allerdings auch hier auf ein Bezahlmodell wechseln.

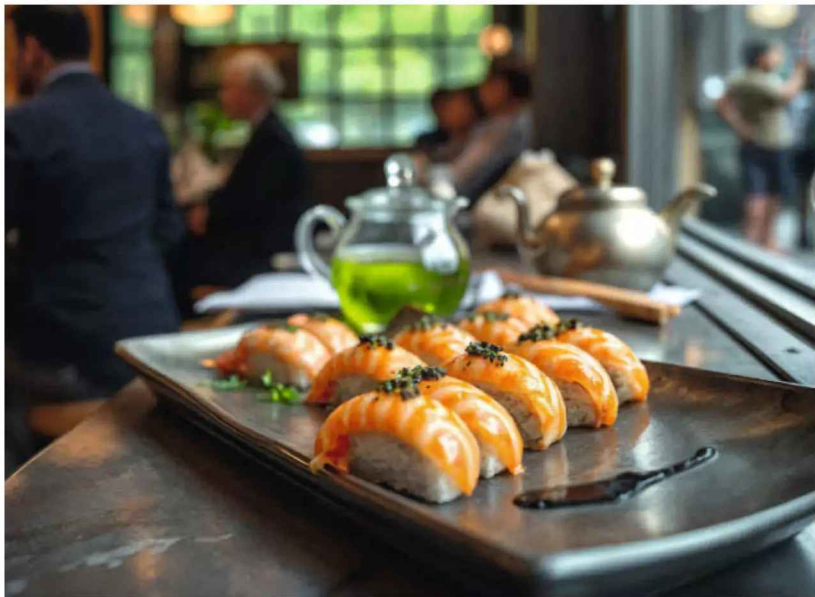
Einige Ergebnisse, direkt aus Flux.1 (Modell Flux.1-schnell, 1024×1024 Pixel).

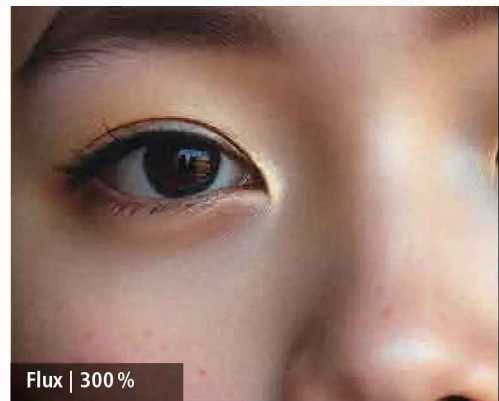
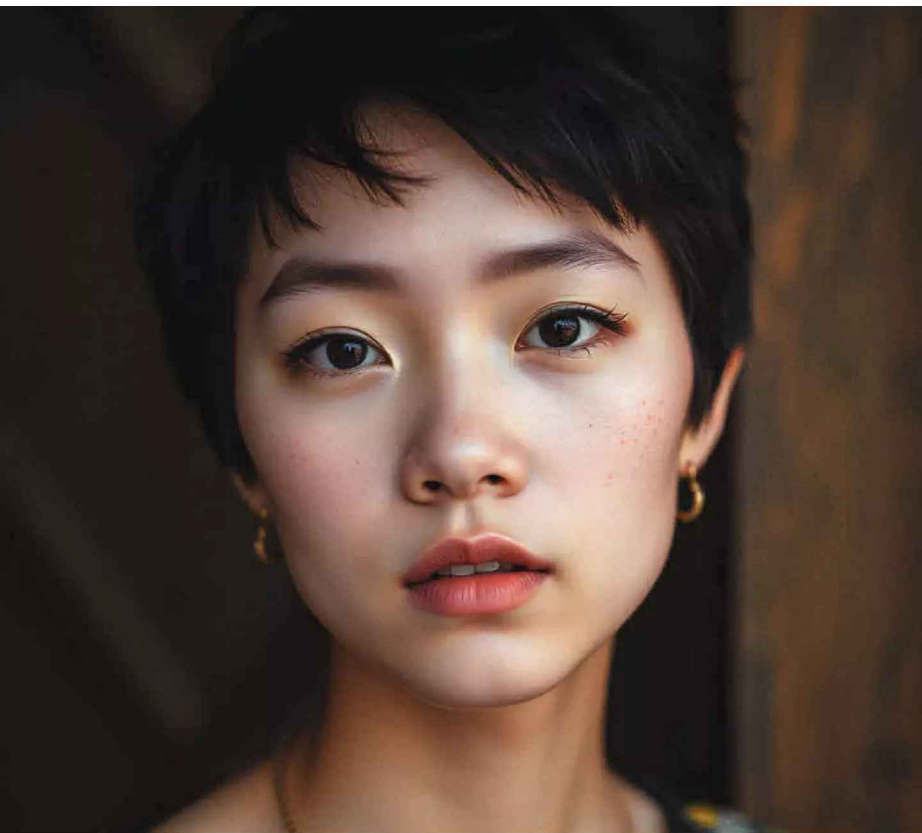




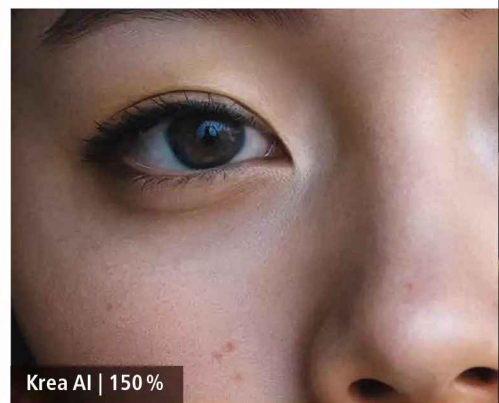
Die gleichen Bilder nach dem Upscaling durch Krea.AI, auf 2048 × 2048 Pixel.

RECHENZEITEN			
Anzahl Bilder	Modell	Auflösung	Rechenzeit in Sekunden 1., 2., 3. Durchlauf. ##LISTDOT#END## fett = direkt nach Programmstart bzw. nach Modellwechsel (Wechsel zwischen schnell/merged)
1	Flux.1-schnell	1024 × 1024	42, 7, 9
1	Flux.1-schnell	1280 × 1280	13, 11
1	Flux.1-merged	1024 × 1024	72, 12, 13
1	Flux.1-merged	1280 × 1280	82, 16
2	Flux.1-schnel	1024 × 1024	63, 12, 12
2	Flux.1-schnell	1280 × 1280	29, 24
2	Flux.1-merged	1024 × 1024	74, 22, 20
2	Flux.1-merged	1280 × 1280	35
4	Flux.1-schnell	1024 × 1024	226, 170, 147, 143





Flux | 300 %



Krea AI | 150 %

Flux punktet auch bei Close-up-Porträts und Ganzkörperaufnahmen.

Fazit

Unser Experiment war zwar aufwändig, aber auch lehrreich. Mittlerweile läuft der eigene Bildgenerator wunderbar und errechnet im Acht-Sekunden-Takt neue Bilder. Sowohl aufgrund der geringen Auflösung von aktuell eingestellten 1024×1024 als auch wegen eines gewissen Mangels an Details ist es erforderlich, einen KI-basierten Upscaler wie Krea.ai oder Magnific.ai nachzuschalten. Dieses Manko hat Flux aber mit allen Generatoren, die keinen eigenen Upscaler mitbringen, gemeinsam. Man kann sich den Nachteil zum Vorteil machen, denn ein guter Upscaler kann auch etwas schwach geratene Erzeugnisse noch einmal wesentlich aufwerten. Im Hinblick auf die Zensur ist zu sagen, dass auch dieser lokal gehostete Generator keinen Adult Content verlässlich herstellen wird. Zwar sind auf den ersten Blick keine Zensurmechanismen sichtbar. Man merkt

jedoch schnell, dass zwar alle Prompttexte zugelassen, aber keinesfalls alle Motive generiert werden. Die Vermutung liegt nahe, dass die Trainingsdaten bereits im Hinblick auf erlaubte Motive ausgewählt wurden und dass auch intern mit gewissen Schranken gearbeitet wird.

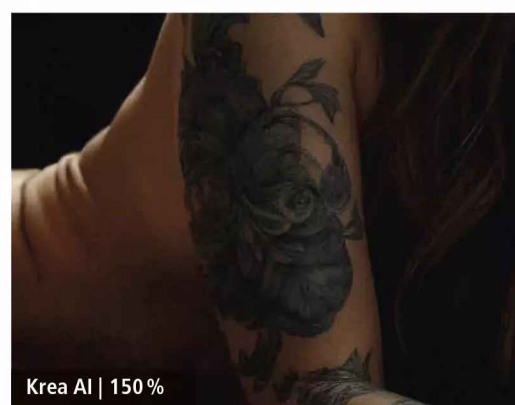
Kann die eigene Bildmaschine mit den Platzhirschen Midjourney, Nano Banana Pro oder Firefly mithalten? Nicht ganz. Wir sprechen allerdings auch von Flux.1. Das schon länger verfügbare Flux.2 bringt hier nochmals eine wesentliche Verbesserung und ist nun seit Neuestem auch in Pinokio verfügbar. Wer jetzt schon einmal reinschnuppern möchte, kann Flux.2 Pro und Flux.context Pro in Form der Photoshop-Integration testen (hier zusammen mit Firefly und Nano Banana Pro). Die entstehenden Kosten werden über Adobes Creditssystem abgerechnet. (tho) 



Flux | 400 %



Krea AI | 200 %



Und Flux kann nicht nur „Fotos“, sondern auch grafische Ergebnisse wie Skizzen, Comics, Zeichnungen und Gemälde produzieren.

ZUSATZMATERIAL

Anleitungen, weiterführende Informationen

ct-foto.de/y5w8



Bild: perfectlab / stock.adobe.com / heise medien

AFFINITY

Fotobücher und Magazine gestalten

Affinity gibt es gratis. Mit der neuen App kann jeder ein Fotobuch nach eigenen Vorstellungen gestalten – wir zeigen, wie einfach das geht.

DANIEL BERGER

Es ist eine fantastische Idee, digitale Fotos aus der Cloud zu befreien und aufs Papier zu bekommen: Es macht einfach viel mehr Spaß, durch ein edles Fotobuch zu blättern, als sich durch Dateien zu klicken. Für die Gestaltung der Bücher stellen die Druckdienstleister zwar kostenlose Software bereit. Doch die schränken die Kreativität oftmals ein. Wesentlich mehr Freiheit bei der Gestaltung bieten Profi-Apps wie InDesign von Adobe. Dafür benötigen Sie aber ein Creative-Cloud-Abo, das satte 300 Euro im Jahr kostet. Mit der Affinity-Suite hat sich eine günstige Alternative etabliert – die nun sogar völlig gratis geworden ist.

Affinity „V3“ ermöglicht professionelles Arbeiten ebenso wie in InDesign, Photoshop oder Illustrator. Wir erklären in diesem Beitrag, worauf Sie bei der Gestaltung eines Fotobuches achten sollten. Eine wichtige Rolle spielt außerdem die Typografie.

Zunächst aber die Frage, wieso Affinity plötzlich komplett kostenlos ist. Im März 2024 hatte das australische Softwareunternehmen Canva die britische Firma Serif übernommen und damit auch deren Affinity-Software. Im Herbst 2025 stoppte Affinity plötzlich den Ver-

kauf seiner Apps und veröffentlichte eine geheimnisvolle Ankündigung: Es würde sich bald etwas ändern. Skeptiker befürchteten, dass Canva ein Abomodell wie Adobe starten würde.

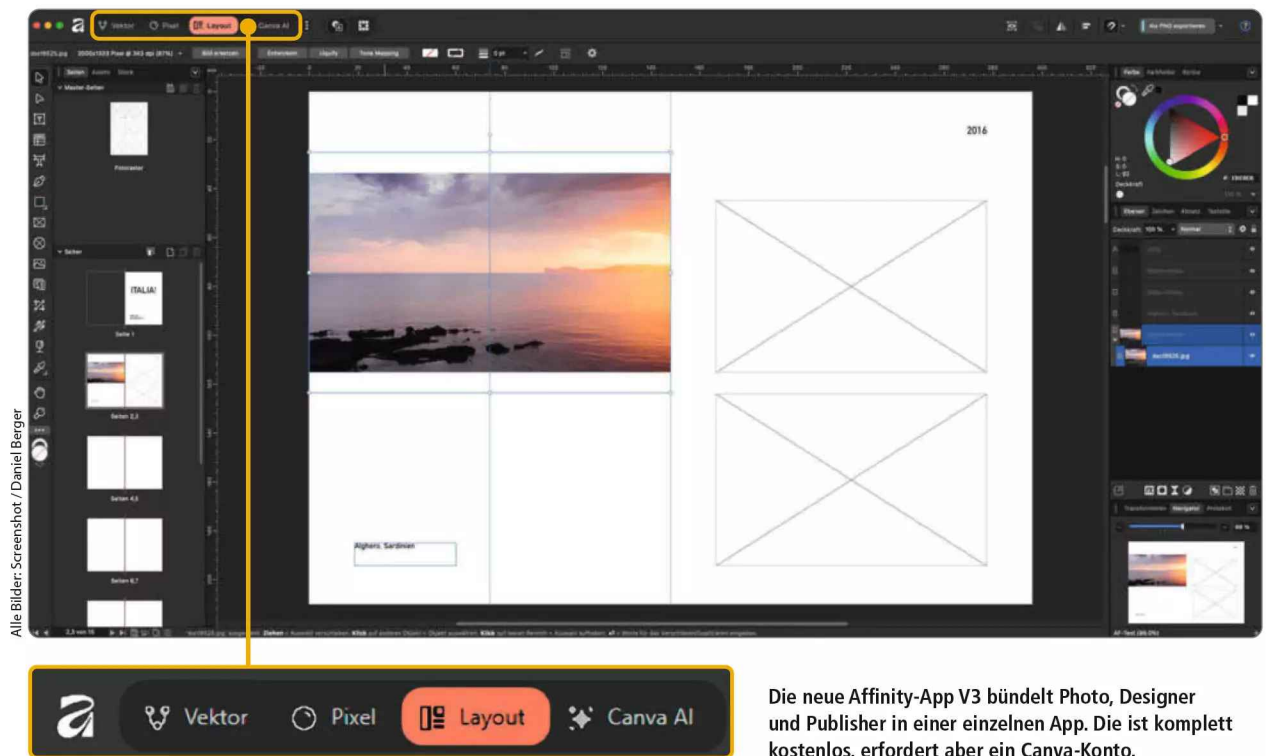
Dem war glücklicherweise nicht so: Stattdessen verschenkt Canva die Affinity-Software als Appetitanreger für kostenpflichtige Zusatzdienste. Einzig ein kostenloses Canva-Konto ist nötig, um Affinity zu starten. Die Funktionen sind keineswegs eingeschränkt, alles ist wie bei den alten Affinity-Apps – bis auf eine größere Änderung.

Anstelle der drei Apps *Photo*, *Designer* und *Publisher* gibt es nur noch eine App, die schlicht Affinity heißt. Sie steht auf affinity.studio zum Download für macOS (Intel und M-Prozessoren) und Windows bereit; eine iPad-Version soll „demnächst“ folgen. Affinity soll „regelmäßig kostenlose Updates mit neuen Funktionen und Verbesserungen“ erhalten, verspricht Canva. (Die alten Affinity-Apps bekommen hingegen keine Updates mehr.) Nach der Installation loggen Sie sich mit einem Canva-Account ein oder legen einen neuen an. Schon kann es losgehen.



Daniel Berger schreibt als Journalist und Autor für *heise+* auf, was er im Internet erfahren und erlebt hat. Seine journalistische Karriere begann 2013 mit einem Volontariat bei der *c't*, 2017 wechselte er zu *heise online*. Dort arbeitet er an Beiträgen zu den Themenschwerpunkten Wordpress, SEO, Webdesign, Social Media, Browser und Internet.

danielberger.net



Die neue Affinity-App V3 bündelt Photo, Designer und Publisher in einer einzelnen App. Die ist komplett kostenlos, erfordert aber ein Canva-Konto.

Vom PDF zum Fotobuch

Viele Anbieter haben als Alternative zu klassischen Hardcover-Fotobüchern mit hochwertigem Papier auch Fotomagazine im Angebot, deren Papier etwas dünner ist. Das Format eignet sich bestens für Projekte, die schneller fertig und gar nicht so umfangreich werden sollen. Es müssen ja nicht gleich 150 Seiten sein; 40 reichen. Oder 24. Dafür eignen sich die Magazine perfekt, zudem sind sie günstiger als ein Hardcover. Mit Affinity lässt sich problemlos auch ein poppiger Magazinlook umsetzen, also große Schriften, viele Fonts und knallbunte Seiten voller Bilder. Alles ist möglich, man muss sich nur trauen. Das Tool lädt zum Experimentieren ein, das edle Meisterwerk kann ja später noch folgen.

Das fertig gestaltete Fotobuch oder -magazin exportiert Affinity als PDF. Es enthält das Layout, die Bilddateien, den Text sowie die verwendeten Fonts. Dieses oftmals recht große Dokument bekommt dann der Fotobuchhersteller. Voraussetzung ist also, dass der Anbieter die PDFs auch annimmt – manche erlauben die Buchgestaltung lediglich mit ihrer eigenen Software. Einige große Anbieter, die den PDF-Upload unterstützen, sind

etwa Saal Digital, Cewe, Fotofabrik, WhiteWall sowie Blurb. Auch Selfpublishing-Plattformen wie BoD kommen für den Druck infrage. Manche Dienste bieten auch Vorlagen als Starthilfe zum Download an, meistens jedoch nur für Adobe InDesign. Zumindest einige grundlegende Maße sollten Sie jedoch vor der Gestaltung kennen.

Millimeterarbeit

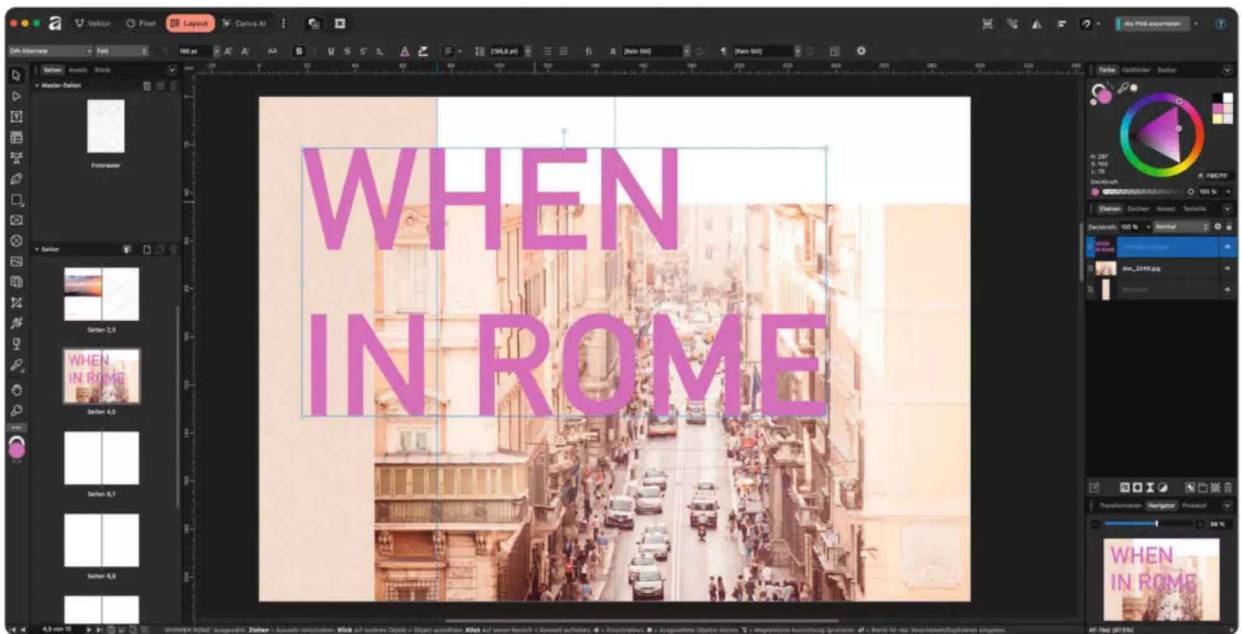
Wichtig sind die Daten für das Dokument – also vor allem die genauen Abmessungen für die Seiten. Zwar können Sie die Angaben in Affinity jederzeit ändern und Seiten nachträglich vergrößern. Doch das kann sich negativ auf das sorgfältig angelegte Layout auswirken und Nacharbeiten verursachen, wenn etwa Landschaftsbilder nicht mehr die komplette Seite ausfüllen.

Die benötigten Informationen veröffentlichen die Dienste auf ihren Websites: Saal Digital beispielsweise hat in seinem Hilfe-Center alle Fakten zu Auflösung, Farbraum und Dateiformaten zusammengetragen. WhiteWall erklärt in einem User-Guide den PDF-Upload für

den Bildband. Einer der weltweit größten Anbieter für Fotobücher und -magazine ist Blurb, der auch in Europa druckt und versendet. Auf dessen Website liefert ein Buchgrößenrechner die genauen Seitenmaße.

Die Abmessung des Papiers setzt sich aus der eigentlichen Größe des späteren Buches und einem zusätzlichen Außenrand zusammen. Der dient als schmale Sicherheitszone, weil beim Papierschneiden nicht immer alles perfekt abläuft. Es sollte also einen gewissen Spielraum geben, der Ungenauigkeiten ausgleicht. Üblich sind drei bis fünf Millimeter als „Beschnittzugabe“ um die eigentliche Druckvorlage herum.

Dieser Zusatz ist primär bei Fotos wichtig, die eine Seite oder gar eine Doppelseite vollständig ausfüllen. An den Rändern kann vom Motiv also immer etwas fehlen, wenn Sie das Foto eventuell bis an den Rand der Beschnittzugabe laufen lassen, oder es entstehen weiße Streifen, falls Sie dies nicht tun. Das sollten Sie beim Gestalten und bei der Fotoauswahl beachten. In der Regel sind die wichtigsten Elemente im Foto mittig zu sehen. Schieben Sie Ihr Bild also getrost an den Rand der Beschnitt-



Auch ein knallbuntes Fotomagazin lässt sich mit Affinity recht einfach gestalten.

zugabe, es fallen – wenn überhaupt – nur wenige Millimeter weg.

Cover und Innenteil

Die Anbieter teilen das Fotobuchcover und dessen Innenteil auf zwei Dateien auf: ein PDF für den Umschlag, eines für die Bilder und Texte im Inneren. Die genauen Maße des Covers sind abhängig von der Seitenanzahl des Fotobuches: Je mehr Seiten, desto dicker wird der Buchrücken. Das wiederum wirkt sich auf die gesamte Breite des Covers aus; es enthält schließlich die Vorder- und Rückseite sowie den Buchrücken mit Beschriftung.

Das Cover müssen Sie nicht unbedingt mit dem *Layout*-Modul (ehemals Publisher) erstellen, sondern können hierfür auch *Pixel* oder *Vektor* nutzen. Das kommt ganz auf die konkrete Gestaltung des Covers an: Möchten Sie einfach nur ein breites Landschaftsfoto auf das Cover platzieren und mit einem Titel versehen, erledigt *Layout* diesen Job natürlich auch. Schweben Ihnen aber komplexe Illustrationen vor, wechseln Sie lieber zu *Vektor*.

Was ist Canva?

Die Onlineplattform Canva bietet Werkzeuge, um grafische Elemente zu erstellen. Selbst Laien gelangen hier ansehnliche Grafiken oder Illustrationen, etwa für Social Media. Zahlreiche moderne Vorlagen erleichtern die Gestaltung, ebenso KI-Funktionen. Nutzer fügen eigene Fotos oder Texte hinzu und passen Farben, Schriften und Elemente an. Canva bietet eine kostenlose Basisversion sowie eine Pro-Variante mit erweiterten Funktionen; Canva Pro kostet 110 Euro im Jahr. Das Pro-Abo schaltet in Affinity zusätzliche KI-Funktionen frei.

Affinity enthält einzelne „Studios“, also Bearbeitungsmodi: *Vektor*, *Pixel*, *Layout* und *Canva AI* gehören zum Standard. Nutzer wechseln das Studio einfach über das obere Menü. Wer ein Foto bearbeitet, wählt *Pixel*, wer eine skalierbare Illustration erstellt, aktiviert *Vektor*. Nutzer von

Affinity Publisher finden im Studio *Layout* die altbekannten Werkzeuge. Dasselbe Projekt lässt sich mit allen Studios bearbeiten, sodass man geschwind eine Illustration in ein Drucklayout einfügen kann.

Neu ist ein gemeinsames Dateiformat: .af. Zuvor hatte jedes Affinity-Tool seine eigene Endung, Affinity Publisher etwa *.afpub. Ältere Dokumente, die mit früheren Affinity-Versionen („V1“ und „V2“) erstellt wurden, sind übrigens „vollständig kompatibel mit Affinity by Canva“, schreibt der Hersteller in einem Hilfedokument. Umgekehrt gilt das jedoch nicht: Das neue af-Dokumentformat können V1 und V2 nicht bearbeiten. Ein Import von Adobe-Dateien ist möglich, konkret unterstützt Affinity PSD-, AI-, IDML- und DWG-Dateien. So weit zur Theorie – nun soll es um das praktische Projekt gehen: ein schickes Fotobuch.

Affinity starten

Nach dem Start von Affinity lädt ein Willkommensbildschirm ein, sogleich ein neues Projekt anzulegen. Es existieren Vorlagen für die üblichen Papierformate, also etwa DIN A4, A3 und so weiter. In der rechten Spalte lassen sich die Dokumenteigenschaften der Vorlagen ändern, darunter auch die Abmessungen. Die Änderungen können Sie auch als eigene Vorlage abspeichern – praktisch, wenn Sie weitere Fotobücher bauen möchten.

Über das Drop-down-Menü wählen Sie zuerst die gewünschte *Dokumenteinheit*: Millimeter oder Zentimeter. Die nachfolgende Angabe *DPI* steht für Dots per Inch, also Punkte pro Zoll (2,54 Zentimeter). Je mehr Punkte, desto feiner fällt das spätere Druckergebnis aus. Der Standard für Fotos liegt meist bei 300 dpi, kann aber auch höher oder niedriger sein. Fällt der Wert zu gering aus, erscheinen gedruckte Bilder grobpixelig oder unscharf. Die empfohlenen Mindestanforderungen variieren von Anbieter zu Anbieter, meist nicht unter minimalen 180 bis 220 dpi.

Bei *Farbformat* wählen Sie *RGB/8*, mit der 8 ist die Farbtiefe gemeint, die zumeist bei 8 Bit pro Kanal liegt. Das *Farbprofil* vieler Bilder ist *sRGB*, gelegentlich auch *AdobeRGB* oder *ProPhoto RGB*, die noch ein größeres Farbspektrum abbilden. Cewe oder Saal Digital unterstützen beispielsweise ausdrücklich nur RGB-Bilddateien – kein CMYK, was so mancher bei Druckdaten vielleicht erwartet. Fotos entstehen in Smartphone und Kamera im RGB-Farbraum, nur wenige Kunden verfügen über kalibrierte Bildschirme. Die meisten laden ihre Bilder so hoch, wie sie als JPEG aus dem jeweiligen Aufnahmegerät kommen.

Fotos erscheinen im Druck dunkler als auf dem Bildschirm. Papier leuchtet eben nicht. Blurb gibt auf einer Hilfeseite deshalb den Tipp, Bilder „leicht aufzuhellen“.

Im nächsten Abschnitt *Bildplatzierung* ist bereits voreingestellt, dass Affinity die Bilddateien (und andere) in die Layout-af-Datei einbettet. Alternativ wählen Sie *Bevorzugt verknüpft* aus, dann bleibt die af-Datei deutlich kleiner, weil die verwendeten Fotos lediglich verknüpft sind. Die Einbettung ist jedoch praktisch, weil alle Ressourcen zentral versammelt sind.

Es ist außerdem nötig, den Schieberegler bei *Mehrseitigkeit* zu bewegen. Zudem sollte die Option *gegenüberliegende Seiten* aktiviert sein. Der Inhalt beginnt dann auf der rechten Seite (*Start auf rechts*). Sie können hier auch eine (ungefähre) Seitenzahl eintippen; weitere Seiten lassen sich später noch hinzufügen oder vorhandene entfernen.

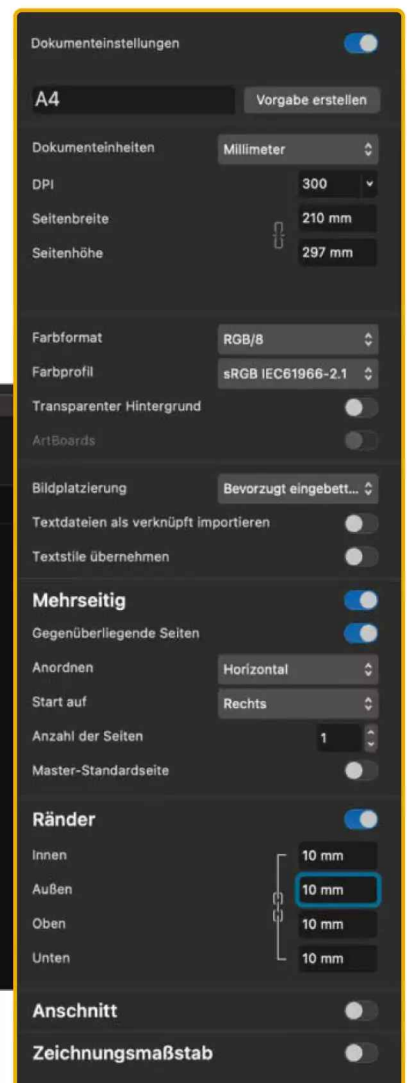
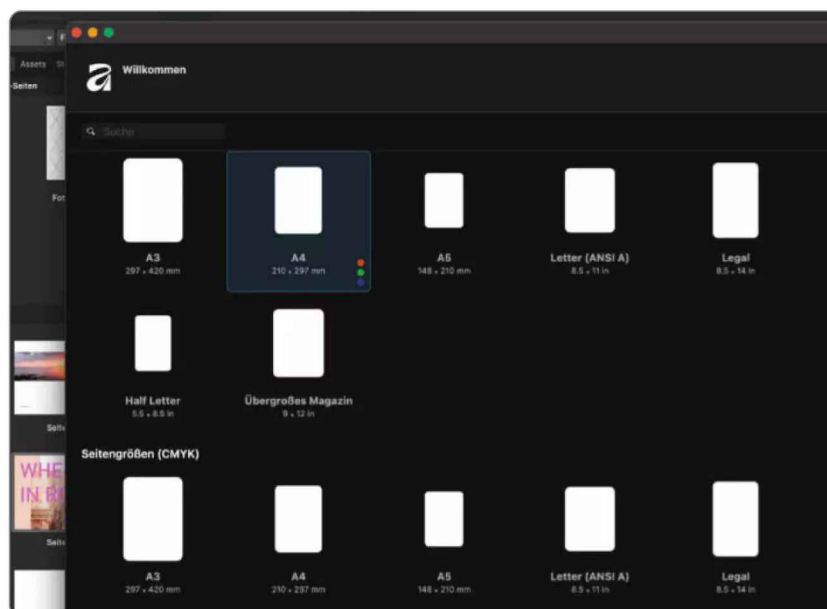
Ränder und Hilfslinien

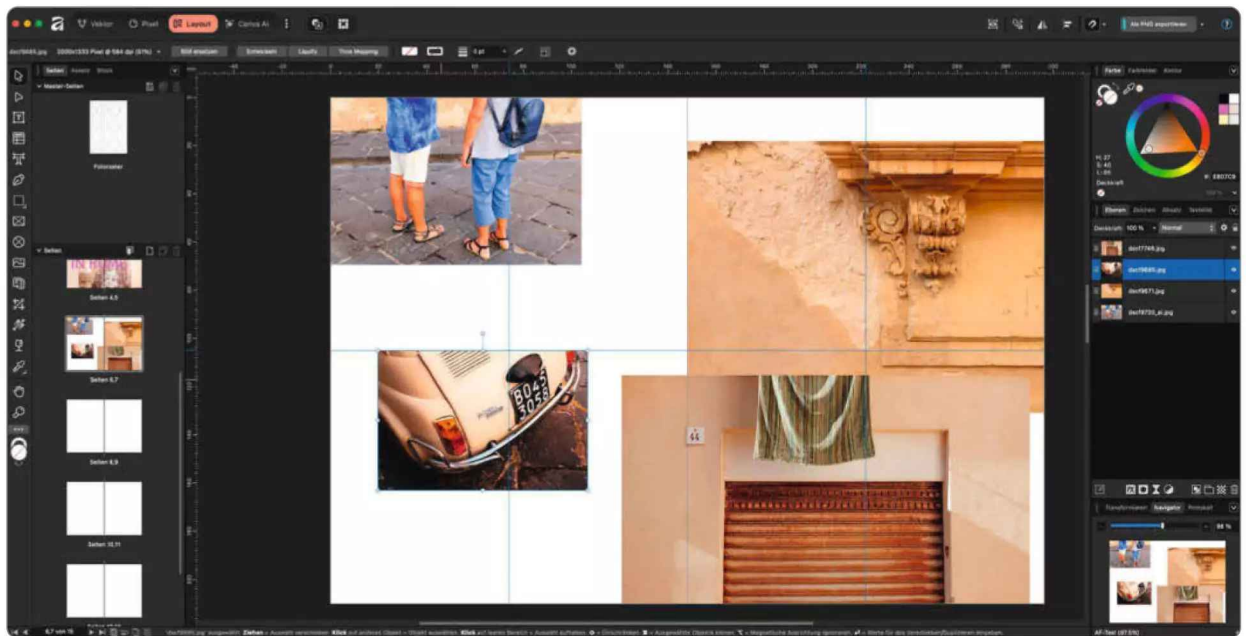
Im Dialog finden Sie abschließend noch den Abschnitt *Ränder*, der diese definiert. Es handelt sich dabei um optionale Hilfslinien, die Sie bei der Ausrichtung der Textkästen und Bilder unterstützen. Üblich sind etwa 20 bis 25 Millimeter für den Rand links und rechts. Unten auf der Seite sollte ein wenig mehr Fläche frei bleiben, denn der sogenannte Fußsteg bietet Platz für die Seitenzahlen. In einem Fotobuch nehmen die Bilder aber gern auch die vollständige Seite ein – in dem Fall ignorieren Sie die Linien einfach, sie dienen lediglich als optionale Hilfestellung beim Gestalten. Bei *Anschnitt* definieren Sie die vorgegebene Beschnittzu-

gabe von drei bis fünf Millimetern. Die genaue Angabe liefert der Fotobuchanbieter, sie lässt sich später über das Dateimenü anpassen: *Dokument > Einrichten > Dokumenteinstellungen*.

Nach einem Klick auf *Erstellen* sehen Sie nun die ersten weißen Seiten. Affinity zeigt in der Mitte den Arbeitsbereich an, flankiert von der Werkzeugleiste und zwei Paneelen. Links in der Übersicht sind alle Seiten aufgeführt und durchnummeriert, zudem sehen Sie dort deren Miniaturversionen. Ein Doppelklick öffnet die gewünschte Seite auf der Arbeitsfläche.

Bevor ein Fotobuch entsteht, muss man dessen Abmessungen, das Farbprofil und andere Eigenschaften bestimmen. Die Angaben lassen sich auch später noch ändern – was aber das Layout zerschießen kann.





Hilfslinien helfen, Ordnung auf die Seite zu bringen und die Fotos zu platzieren.

Das Fotobuch gestalten

Das Fotobuch beginnt mit der Seite 3, die rechts liegt. Seite 1 ist das Cover, das aber als eigene Datei ausgelagert ist. Seite 2 ist dessen Rückseite, die zumeist leer bleibt und bei vielen Anbietern auch gar nicht bedruckt werden kann. Üblicherweise enthält Seite 3 den Haupttitel des Buches. Sie können es natürlich gestalten, wie Sie wollen, wer jedoch einen professionellen Eindruck hinterlassen möchte, sollte gewisse Grundregeln beachten. Seite 4 könnte dann Zusatzinformationen oder ein Impressum enthalten. Auf Seite 5 platzieren Sie schließlich das erste Foto, das den Betrachter sozusagen willkommen heißt. Diese Seiten vor dem eigentlichen Inhalt des Buches nennen Fachleute „Titel“.

Fotos vorbereiten

Bevor Sie Ihr Fotobuch mit Bildern befüllen, sollten Sie die besten Fotos bereits ausgesucht und bearbeitet haben. Für die Bilderorganisation ist Affinity nicht geeignet. Bildkorrekturen können Sie aber sehr wohl in der App im Modus *Pixel* vornehmen. Wenn Sie Ihre Fotos

etwa mit Adobe Lightroom oder dessen Alternativen verwalten und bearbeiten, exportieren Sie die ausgesuchten Bilder in einem Rutsch in einen Ordner. Eine Fotosammlung clever zu organisieren, kann aufwendig sein – immerhin helfen heutzutage KI-Assistenten beim Sortieren.

Um endlich die ersten Fotos auf die Seiten zu bekommen, klicken Sie in der Werkzeugleiste ganz links auf das Bild-Icon (*Platzierungswerkzeug*). Wählen Sie im Dialogfenster die gewünschte Datei aus und klicken anschließend auf die gewünschte Seite, auf der das Bild erscheinen soll. Wenn Sie gleich mehrere Fotos in einem Rutsch einfügen möchten, wählen Sie diese mit gedrückter Shift-Taste aus. Affinity sammelt die Dateien zunächst in einer Art Zwischenablage in der linken Seitenleiste. Von dort verteilen Sie die Fotos auf die Seiten.

Fotos einfügen und platzieren

Alternativ markieren Sie im Finder oder Explorer mehrere Bilddateien und schieben diese einfach via Drag-&-Drop ins Affinity-Fenster.

Die App platziert die Fotos dann allerdings übereinander auf einer einzelnen Seite – den Haufen müssen Sie anschließend ordnen. Zoomen Sie beim Platzieren vieler Bilder etwas heraus, um das gesamte Fotobuch überblicken zu können. Hilfreich bei der Platzierung ist ein virtueller Magnet: *Ansicht > Magnetische Ausrichtung*. Ist die Ausrichtung aktiviert, wirken die Ränder und andere Hilfslinien magnetisch, sodass die Fotos quasi einrasten. Das erleichtert es, Bilder und andere Objekte genau auszurichten und zu positionieren.

Um weitere Hilfslinien einzufügen, wählen Sie im Menü *Ansicht* aus und klicken auf *Hilfslinien*. In dem Fenster legen Sie horizontale und vertikale Linien an, die sich über die aktive Seite legen. Manchmal brauchen Sie aber schnell und spontan eine Hilfslinie: Die können Sie jederzeit aus dem Lineal auf eine Seite ziehen. Dazu aktivieren Sie diese zunächst via *Ansicht > Einblenden > Lineale*. Klicken Sie ins Lineal und ziehen bei gedrückter Maustaste eine Hilfslinie in die Seite. Wenn Sie die Linie nicht mehr benötigen, schieben Sie sie einfach wieder aus der Seite hinaus.

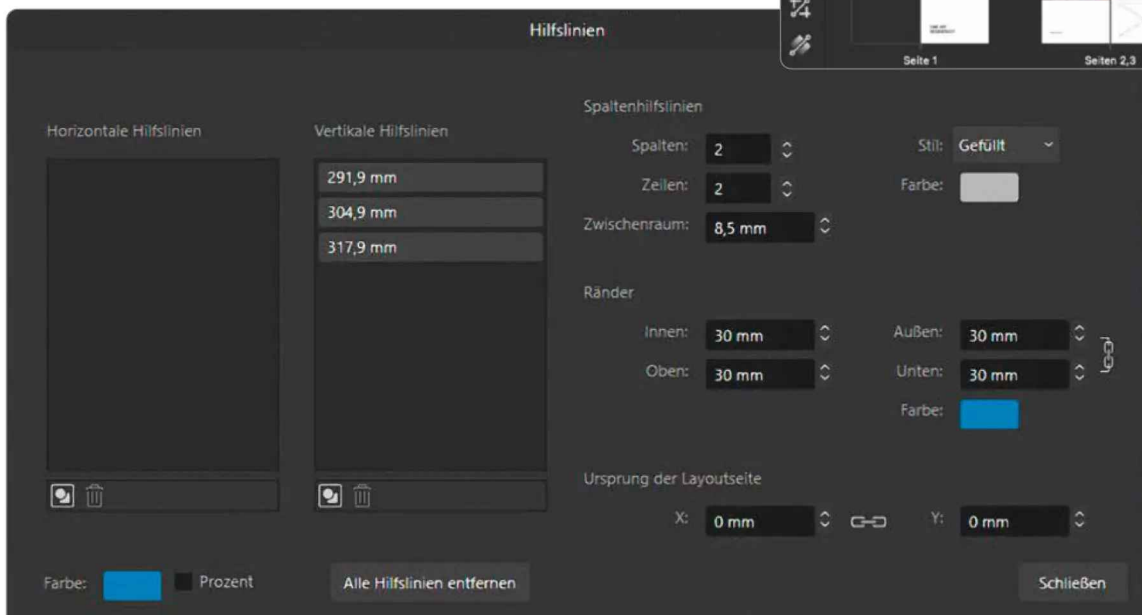
Master-Seiten anlegen

Natürlich können Sie nun Seite für Seite individuell layouten und mit Bildern bestücken – das macht schließlich den Charme eines persönlichen Fotobuchs aus. Doch effektiver gestaltet sich die Arbeit mit *Master-Seiten*: Dabei handelt es sich um Vorlagen, die sich aus Elementen wie Bilderrahmen oder Textboxen zusammensetzen. Wenn Sie den Master später verändern, ändern sich automatisch auch alle Seiten, denen der Master als Vorlage dient. Das spart viel Zeit und erleichtert einen späteren Stilwechsel. Geeignet sind Master auch, um Ihr Fotobuch mit Seitenzahlen zu versehen – es wäre nämlich äußerst aufwendig, die Paginierung auf jeder Seite händisch einzutragen.

Um einen Master anzulegen, öffnen Sie in der linken Seitenübersicht den Reiter *Master-Seiten*. Klicken Sie auf das Icon mit dem Plus-Symbol (*Master-Seite hinzufügen*), um genau dies zu tun. (Mit den anderen beiden Icons duplizieren oder löschen Sie Master-Seiten.)

In dem Dialogfenster vergeben Sie nun einen Namen für den Master. Außerdem lässt sich festlegen, ob der Master für eine Doppel- oder nur eine Einzelseite gelten soll. Bestätigen Sie abschließend mit *OK*, damit die neue Master-Seite in der Übersicht erscheint und sich direkt auf der Arbeitsfläche öffnet. Sie können nun jeder regulären Seite einen Master zuweisen, indem Sie die Seite in der Seitenleiste anklicken und im Kontextmenü (Rechtsklick) die Option *Master-Seite anwenden* anklicken.

Menü für Hilfslinien und Spalten.



Seitenzahl einfügen

Um eine Seitenzahl auf dem Master einzufügen, wählen Sie in der Werkzeugleiste das Tool *Rahmentext* aus. Ziehen Sie nun auf der linken Seite der Master-Doppelseite einen Textrahmen auf – er dient als Gefäß für die Seitenzahl. Statt einer konkreten Zahl fügen Sie aber ein *Feld* ein, das Affinity dynamisch befüllt, damit die Seitenzahlen stimmen. Gehen Sie im Menü auf *Text > Einfügen > Felder > Seitenzahl*.

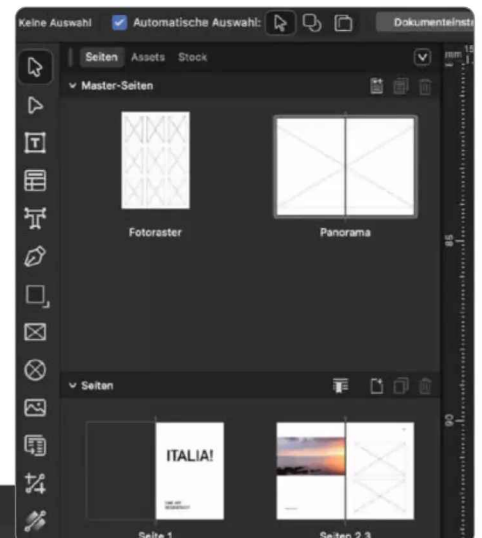
Im Textfeld sollte nun ein *Nr.* als Platzhalter erscheinen. Kopieren Sie den Textrahmen samt Seitenzahlfeld und fügen ihn auch auf der rechten Seite des Masters ein, sodass die Seitenzahlen später auf geraden sowie ungeraden Seiten erscheinen. Auf der rechten Seite soll die Zahl natürlich rechtsbündig angeordnet erscheinen: In der oberen Leiste finden Sie die passenden Formatierungsmöglichkeiten. Auch Schriftart und -größe passen Sie dort an.

Fotoraster festlegen

Ein Master kann für Texte und Bilder bereits Platzhalter enthalten, die man später auf den Seiten individuell befüllt. Stecken Sie hierzu mit Hilfslinien das gewünschte Layout auf dem Master ab: *Ansicht > Hilfslinien*. Geben Sie bei *Spalten* beispielsweise 3 ein, ebenso bei *Zeilen*, sodass auf der Seite dreimal drei Kästen erscheinen.

Den Zwischenraum können Sie ebenfalls millimetergenau festlegen. Wenn Ihnen die grauen Boxen nicht gefallen, wählen Sie bei *Stil* einfach *Umrandung* aus, zudem können Sie die Farbe frei bestimmen. Als weitere Vorarbeit platzieren Sie in jedem Kasten einen rechteckigen *Bilderrahmen*, der später das Foto (also die Bilddatei) aufnimmt. Sie finden das Tool in der Werkzeugleiste oder aktivieren es mit der *K*-Taste. Der Vorteil dieser Rahmen ist, dass sie ungleiche Seitenformate von Fotos ausgleichen, indem sie überlappende Teile einfach ausblenden.

Die Seitenleiste links listet auch die Master-Seiten auf, die als Vorlagen dienen. Änderungen am Master wendet Affinity auf allen Seiten an, die den Master nutzen.



So wird Ihr Fotobuch zum Hingucker

Mit Affinity können Sie minimalistisch-elegante Fotobücher gestalten, aber auch verspielte Familienalben mit persönlichen Texten und grafischen Elementen. Ändern Sie einfach die Hintergrundfarbe der Seite oder fügen zusätzliche Elemente ein – bei der Platzierung und Gestaltung sind Ihnen kaum Grenzen gesetzt. Es hilft aber, in Doppelseiten zu denken: Wenn die Betrachter das Fotobuch durchblättern, nehmen sie immer gegenüberliegende Seiten wahr.

Sorgen Sie für Abwechslung bei der Anordnung der Fotos: Platzieren Sie mal mehrere Bilder auf einer Seite, dann wieder nur eines. Dieses Wechselspiel sorgt für Spannung. Ein starkes Motiv darf gern eine gesamte Doppelseite einnehmen: Gerade in Layflat-Fotobüchern, bei denen für jede Doppelseite ein Blatt Papier verwendet wird, kommen Panoramabilder gut zur Geltung. Halten Sie das Layout luftig. Großzügige Weißräume schaffen Ruhe, und ein klares Seitenraster sorgt für Orientierung.

Erzählen Sie Geschichten mit den Bildern, wobei aber der altbekannte Grundsatz gilt: Weniger ist mehr. Seien Sie also streng bei der Bildauswahl und beschränken Sie sich auf die Highlights. Auch ein anderer Grundsatz gilt hier: Die Mischung macht's! Wechseln Sie beispielsweise Detail- und Totalansichten. Mehr Tipps zur Vorbereitung, Gestaltung und dem Layout gibt unser Ratgeber *Fotobücher auswählen, gestalten, drucken* in c't Fotografie 05/2020 ab Seite 110.

Texte einfügen

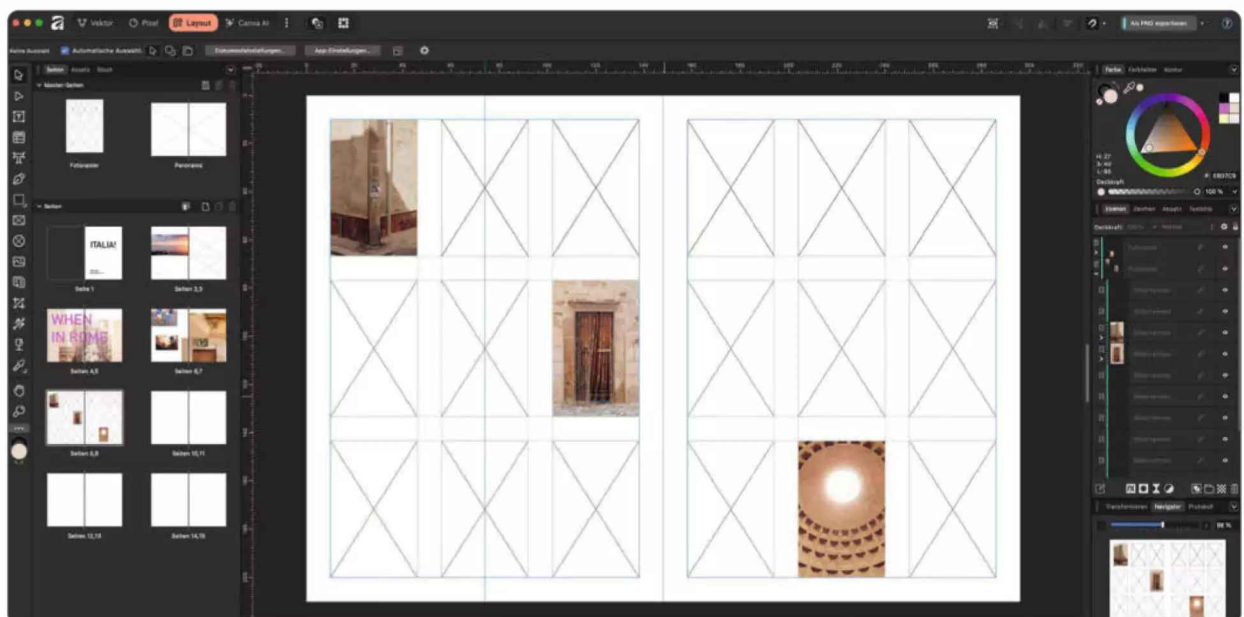
Seine Stärke spielt Affinity bei Text aus, denn es stehen viele Werkzeuge zur Verfügung, damit dieser auch in typografischer Hinsicht überzeugt. Genau hier liegt nämlich der Schwachpunkt bei der Gestaltungssoftware der Fotobuchanbieter: Zwar lassen sich auch hier Texte einfügen, aber eben nicht sorgfältig gestalten und flexibel anpassen. Es entstehen hässliche Lücken im Text, die Silbentrennung ist fehler-

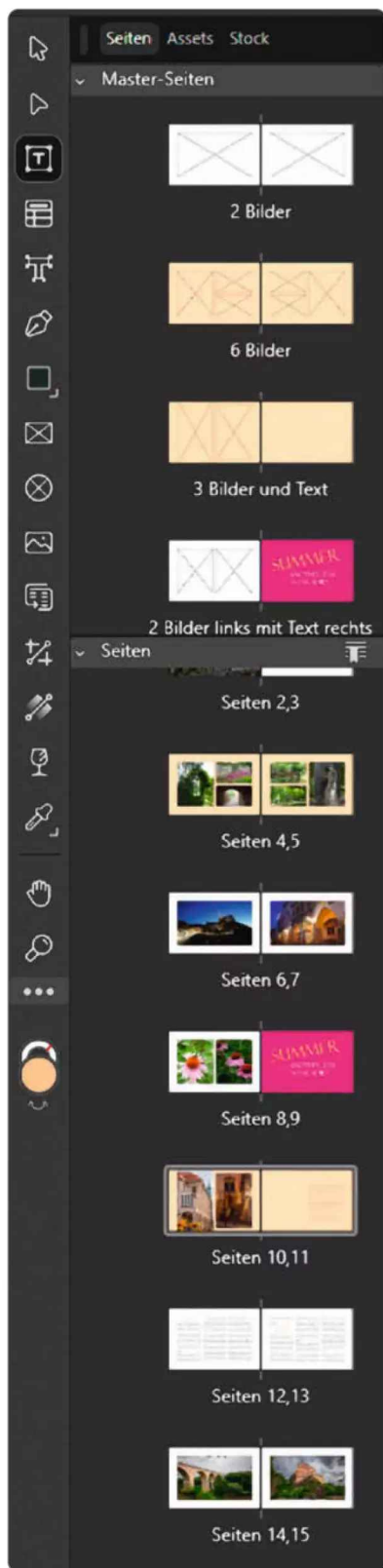
haft oder gar nicht erst vorhanden. Das ist besonders dann schade, wenn Sie Ihre herrlichen Reisefotos mit einem langen Reisebericht ergänzen möchten.

Den Text sollten Sie aber nicht unbedingt in Affinity schreiben, dafür ist die App nicht gedacht. Besser eignen sich Word, Page oder Tools wie Obsidian oder Ulysses. Erst wenn Ihr Text fertig getippt, redigiert und korrigiert

ist, kopieren Sie ihn in Affinity in einen *Textrahmen* (T-Taste), um ihn dort abschließend zu formatieren.

Diese Master-Doppelseite enthält nun zwei 9er-Fotoraster mit Platzhaltern für die späteren Fotos. Die Ränder, Spalten und Zeilen sorgen für eine strenge Ordnung.





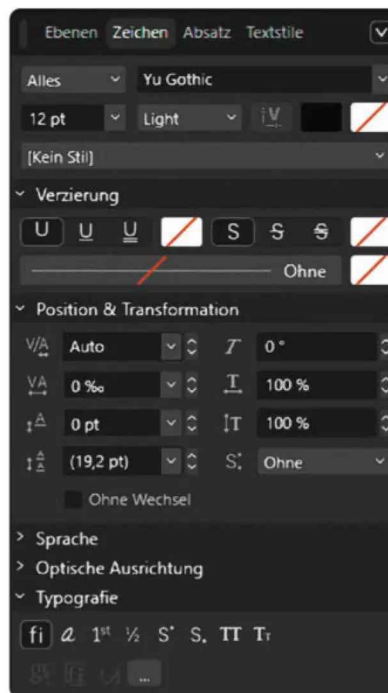
Werkzeugleiste und Seitenübersicht

Master für Texte

Für die Seiten, die viel Text enthalten, bietet sich ein eigener Master an. Legen Sie in der Übersicht *Master-Seiten* also eine neue Vorlage an und nennen Sie sie beispielsweise *Textseite*. Nun fügen Sie mit dem Werkzeug *Textrahmen* auf den Master-Seiten die Rahmen für den späteren Text ein. Die Eigenschaften wie die Breite stellen Sie in der Spalte rechts ein.

Es bietet sich an, Text auf zwei Spalten pro Seite zu verteilen, wie das in Magazinen oder Zeitungen üblich ist. So bleiben die Zeilen angenehm kurz, was die Lektüre vereinfacht. Als Idealwert gelten ungefähr 60 Zeichen pro Zeile. (Doch nie mehr als 75, denn dann wirkt die Lektüre ermüdend.) Damit der Text automatisch von einem in den anderen Rahmen „fließt“, verbinden Sie die Textrahmen miteinander.

Klicken Sie dazu den linken Textrahmen an, damit an dessen Rand ein Dreieckssymbol erscheint. Klicken Sie darauf und wählen Sie den Rahmen auf der rechten Seite aus. Damit sind die Rahmen auch schon verbunden, was Affinity mit einem schlanken Pfeil visualisiert, der außerdem die Richtung des Textflusses anzeigt. Der Text läuft nun vom linken in den rechten Rahmen. Auf diese Weise kann der Text außerdem von einer auf die andere Seite weiterlaufen.



Werkzeuge zur Gestaltung von Texten.

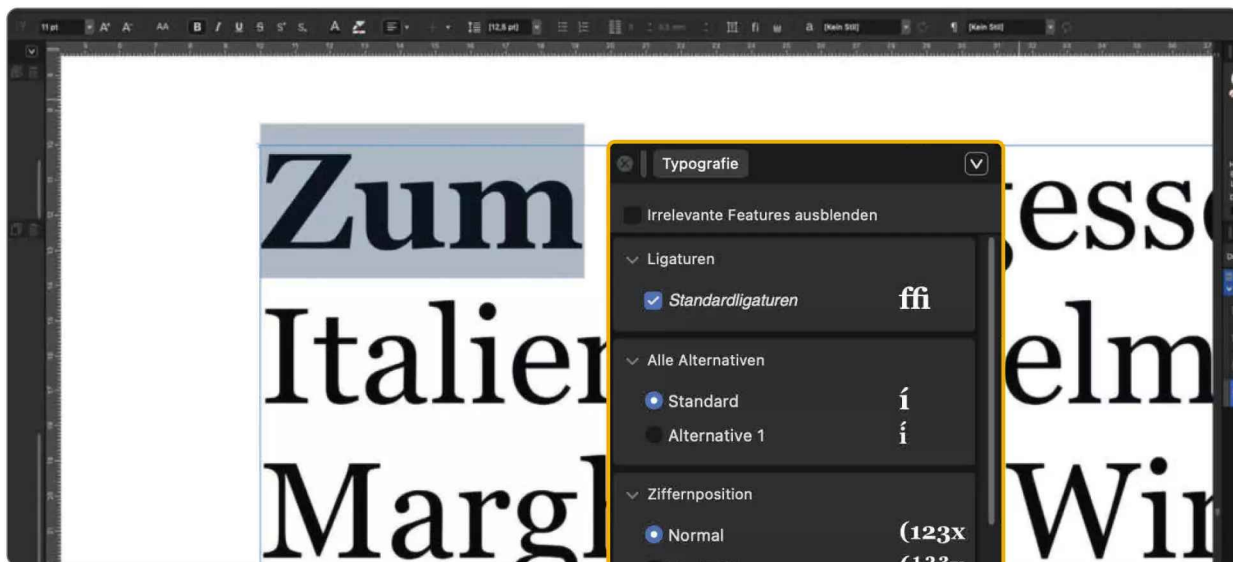
Nun geht es an die typografische Feinarbeit. Hier bietet es sich an, *Textstile* zu bearbeiten, die Sie rechts in einem Reiter neben den *Ebenen* finden. Am Anfang stehen Schriftart und -größe (Sie können das auch pro Text einzeln anpassen, oben in der Kontextleiste oder rechts im Reiter *Zeichen*, wenn Sie einen Textrahmen angeklickt haben). Wählen Sie den Textstil aus, zum Beispiel *Körper*, und bearbeiten Sie diesen über *Kontextmenü* > „*Körper*“ bearbeiten. Das funktioniert für jeden Textstil. Dort wählen Sie beispielsweise die Schriftart aus, Stil und Größe – wie bei gängigen Textverarbeitungen. Als Schriftgröße empfiehlt sich mindestens 11 Punkt (11 pt), damit der Text gut lesbar bleibt. Den Textstil können Sie dann auf jeder Seite mit Text auf jeden Bereich anwenden, den Sie entsprechend formatiert haben wollen.

Experimentieren Sie auch mit dem Zeilenabstand und wählen Sie beispielsweise *Mehrfach* und *1,5* aus; alternativ nehmen Sie es *Genau* und tippen einen konkreten Wert ein. Übertreiben sollten Sie es mit dem Zeilenabstand aber nicht: Zu viel Luft zwischen den Zeilen kann die Leserlichkeit des Textes verschlechtern. Wenn Sie sich unsicher sind, hilft Ihnen ein Probeausdruck am heimischen Drucker weiter. Durch diesen können Sie sehen, wie die Schriftgröße und der Zeilenabstand wirken, und ob Sie an den Textstilen für eine gute Lesbarkeit noch ein paar Kleinigkeiten anpassen müssen.

Blocksatz und Silbentrennung

Noch ist der Text linksbündig gesetzt, im unruhigen *Flattersatz* mit ungleichen Zeilenlängen. Im Internet ist das der Standard, bei gedruckten Büchern nicht. Dort hat sich der Blocksatz durchgesetzt und entspricht den Lesegewohnheiten. Außerdem sieht er gut aus und sorgt für Ordnung auf dem Papier. Markieren Sie Ihren Text (oder definieren Sie Ihren Textstil entsprechend) und wählen in den Eigenschaften (rechte Spalte) im Reiter *Absatz* den *Blocksatz links* aus. Die Zeilen beginnen und enden nun bündig. Die einzige Ausnahme ist die jeweils letzte Zeile eines Absatzes.

Aktivieren Sie im Reiter *Absatz* auch *Automatische Silbentrennung verwenden*, da sich sonst hässliche Abstände zwischen den einzelnen Wörtern bilden können. Sie können dort eine minimale Wortlänge sowie minimale Prä- und Suffixe vorgeben, außerdem begrenzen Sie auf Wunsch die maximale Anzahl der Trennstiche in Folge. Wenn zu viele Zeilen untereinander mit Trennungen enden, sieht das irgendwann nicht mehr schön aus. Als Richtwert gelten drei aufeinanderfolgende Trennungen als Maximum.



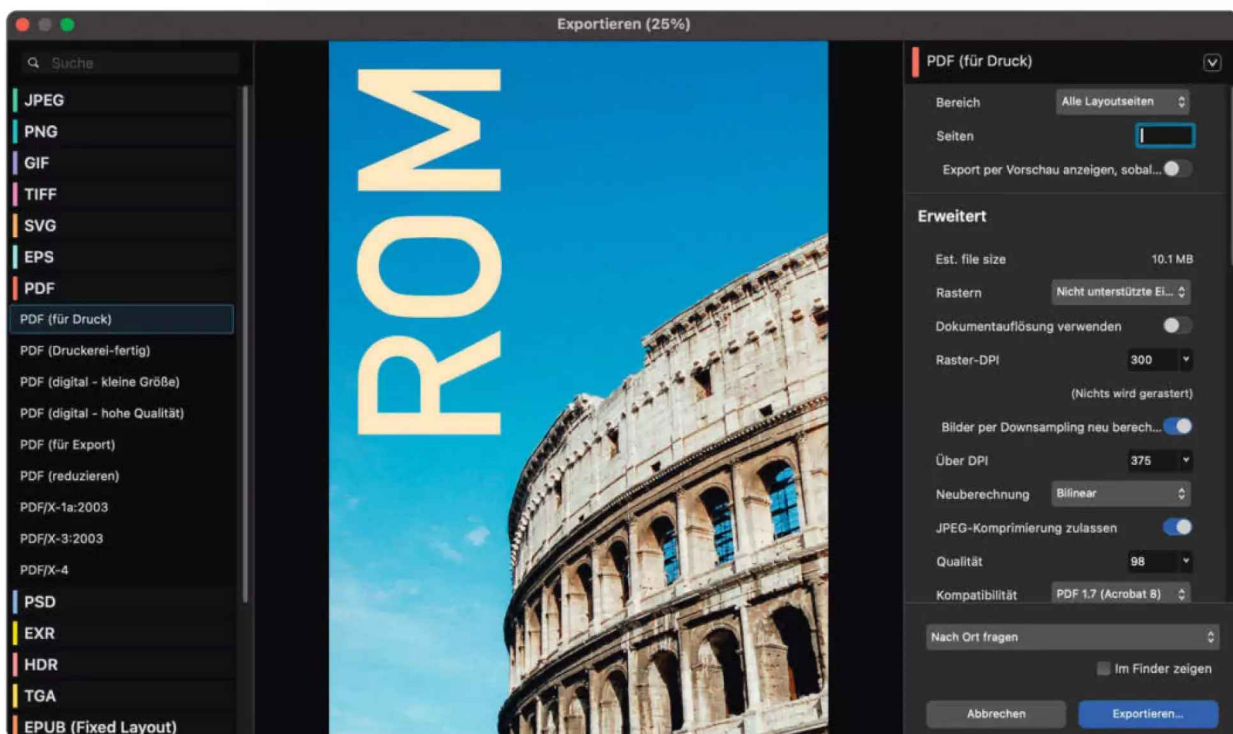
Texte lassen sich in Affinity umfangreich formatieren und typografisch aufwerten, was einen professionellen Eindruck hinterlässt.

Fotobuch exportieren

In der Statusleiste unten erscheint unter Umständen ein kleines Dreieck mit einem Ausrufezeichen. Es weist auf entdeckte Fehler hin. Ein Klick öffnet eine praktische Checkliste in der Seitenleiste: Hier listet Affinity etwa Rechtschreibfehler im Text auf. Diese Liste sollten Sie vor einem Export gründlich prüfen, um ärgerliche Tippfehler zu vermeiden.

Wenn das Buch schließlich fertig layoutet, mit Texten gefüllt und geprüft ist, klicken Sie auf *Datei > Exportieren*. Das Dialogfenster, das sich nun öffnet, listet zahlreiche Dateiformate auf – geeignet sind die Vorlagen *PDF (für Druck)* oder die *PDF/X*-Formate. Manche Hersteller verlangen beispielsweise konkret nach *PDF/X-1a*. Ein Klick auf *Exportie-*

ren weist Affinity schließlich an, die von Ihnen gewünschte Datei zu erzeugen. Bevor Sie die nun aber beim Fotobuchdienst hochladen, sollten Sie einen letzten kritischen Blick ins exportierte Dokument werfen. Noch bleibt die Gelegenheit, eingeschlichene Fehler zu bereinigen – oder alles neu zu gestalten. Das macht schließlich großen Spaß. (cbr) 



Welches Dateiformat darfs denn sein? Für Fotobücher ist der Export als PDF die beste Wahl.



Bild: Deutsches Kameramuseum

90 JAHRE KINE-EXAKTA

Im Jahr 1936 wagte Ihagee einen radikalen Schritt:
Die Kine-Exakta war die erste Spiegelreflexkamera im Kleinbildformat
und revolutionierte die Fotografie.

BERND KIECKHÖFEL

Die wegweisende Konstruktion der Exakta wurde zur Blaupause nachfolgender SLR-Generationen. Zum ersten Mal zeigte eine Kleinbildkamera ein Sucherbild, das exakt dem späteren Foto entsprach. Die Mattscheibe mit ihrem stets gültigen Reflexbild definierte das fotografische Arbeiten neu. Schärfe, Schärfenverlauf und Bildkomposition ließen sich präzise beurteilen – und das für alle Brennweiten gleichermaßen, ganz ohne externe Hilfsmittel.

Jahrzehnte später, im Zeitalter grafischer Benutzeroberflächen, bezeichnete das Akronym WYSIWYG (*What you see is what you get*) eine vergleichbare Errungenschaft in der Computwelt. Ihagee wählte eine schlichtere Terminologie und verkündete das Ende der „Blindfotografie“. Photo Porst, damals das „größte Photohaus der Welt“, griff dies auf und bewarb die Kine-Exakta als „Kamera der Zukunft“.

Wer damals mit Sucherkameras fotografierte – sei es mit einer Leica, Contax oder anderen Modellen –, kannte das Parallaxen-Dilemma. Bei Normalbrennweiten ermöglichte der Sucher zwar eine hinreichend genaue Einschätzung, doch im Nahbereich setzte die Physik Grenzen: Während der Sucher die Blüte einer Rose anvisierte, bildete das leicht versetzt angeordnete Objektiv lediglich den Stängel ab. Weitwinkel- und Teleobjektive erforderten zudem separate Aufstecksucher. Zubehör wie Entfernungsmesser und Schärfentieftabellen halfen zwar, doch um Bildausschnitt und Wirkung zuverlässig zu bestimmen, waren viel Erfahrung und ein kleiner Werkzeugkasten nötig.

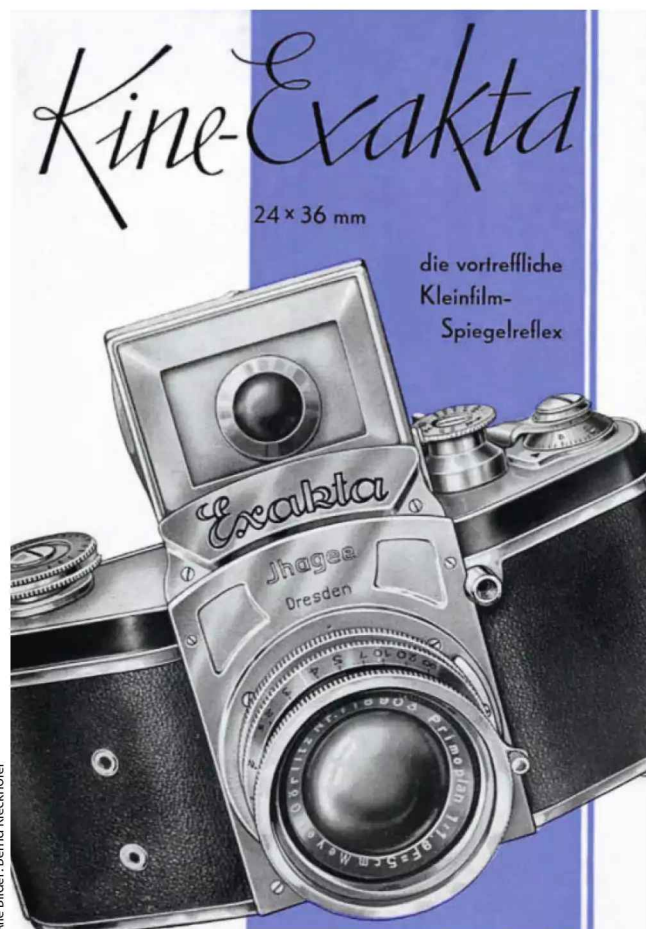
Der Name „Exakta“ brachte den Anspruch an eine präzise Bildgestaltung auf den Punkt. Mit der Benennung des Filmformats tat man sich hingegen schwerer. Oskar Barnack hatte 1925 unter Verwendung von 35-mm-Kinofilm das Kleinbildformat definiert. Der Namenszusatz „Kine“ bei der Exakta verweist auf dieses Material, das in der Fotografie bis weit in die 1930er-Jahre oft als „Kleinfilm“ bezeichnet wurde.

In der Werbung zeigte Ihagee eine für damalige Verhältnisse ungewöhnliche Konsequenz. Durchdachtes Design und nutzenorientierte Argumente verschafften der Marke einen hohen Wiedererkennungswert. Die Stärken des Lichtschachtsuchers wurden souverän bebildert: In einer Menschenmenge ließ sich der Ausschnitt auch mit über Kopf gehaltener Kamera treffsicher bestimmen. Eine 90-Grad-Drehung ermöglichte unauffälliges Fotografieren „um die Ecke“. Dass dabei die Mattscheibe das Motiv seitenverkehrt darstellte, tat dem Erfolg keinen Abbruch.

Von Beginn an stand der Systemgedanke im Vordergrund. Dazu zählte ein Sortiment hochwertiger Wechselobjektive mit Brennweiten zwischen 50 und 250 Millimetern von Meyer-Optik Görlitz, Schneider-Kreuznach und Zeiss. Ein Highlight war der Anschluss für das elektrische Osram-Vacublitz-System, das Blitzlichtfotografie ohne Stativ ermöglichte. Ein pragmatisches Detail war das integrierte Filmabschneidemesser: Der belichtete Teil des Films konnte noch in der Kamera abgetrennt, in der Dunkelkammer entnommen und der restliche Film weiterverwendet werden. Das Zubehörprogramm ließ kaum Wünsche offen: Der sogenannte „Fliegerknopf“ zum Auslösen mit Handschuhen gehörte ebenso dazu wie Balgengeräte, Zwischenringe, Diakopieversätze sowie Adapter für Mikroskope und Endoskope.



Bernd Kieckhöfel beschäftigt sich seit 2014 mit der Adaption alter Objektive. Aktuell faszinieren ihn Optiken aus Filmkameras und Kino-Projektoren. Er hat seine Erfahrungen in mehreren Büchern veröffentlicht und schreibt für verschiedene Magazine.



Aus heutiger Sicht wirkt die Anordnung von Auslöser und Filmtransporthebel wie für Linkshänder gemacht. Die Gründe dafür lagen in der Übernahme von Bauteilen der Rollfilm-Exakta.

Alle Bilder: Bernd Kieckhöfel



A

B

C

Von der Kamera hängt es ab, ob man mit Kinefilm etwas Besonderes leisten kann!

Die Kine-Exakta sorgt dafür, daß jedes Bild „stets“, daß der Kinefilm tatsächlich wirtschaftlich ist. Durch die Perforation des Materials wird vor allem die Filmschaltung erleichtert. Ein einziger Hebeldruck transportiert den Film um ein Bild weiter. Damit ist gleichzeitig der Aufzug des Verschlusses verbunden. Doppelbelichtungen sind also unmöglich (Abbildung der Mehrfachbelichtungen für Tripphotos sind jedoch ohne weiteres möglich.) Und schließlich wird durch den einen Hebeldruck auch der Reflexspiegel in Gebrauchstellung gebracht. Die Kine-Exakta ist folglich für Serienaufnahmen wie geschaffen! Bei der Herstellung der Bilderserien, deren beste Negative später vergrößert werden, muß freilich auch der Verschluss der Kamera besonders vielseitig und leistungsfähig sein: Die Kine-Exakta hat einen waagrecht ablaufenden Schlitzverschluss mit verstelltem Aufzug für automatische Belichtungen von 1/100 bis 1/2 Sekunden, sowie längere Belichtungen beliebiger Dauer, und Selbstauslöser von 1/100 bis 1/4 Sekunden. Mit den kürzesten Belichtungen hält die Kine-Exakta die Bewegungszone, das fahrende Auto oder Flugzeug im Bilde fest. Die langen Zeiten sind für Innenaufnahmen aller Art, für Porträts bei Kunstlicht ohne Heilmilch oder Blitzlicht gedacht. Der Lichtschacht der Kine-Exakta läßt sich auch in den bei Sportaufnahmen so beliebten Rahmenrechner zum direkten Anvisieren des Objekts verwandeln (Abb. A). Für den Freizeitsportler gibt es mit einer Kine-Exakta keine Hindernisse. Mit ihr fotografiert er im Gedränge über die Köpfe hinweg und beobachtet das Motiv von unten (Abb. B). Auch dem Freund von Bewegungsbildern und Grenzsaufnahmen erleichtert die Kine-Exakta das Arbeiten ungemein! Bei Hochaufnahmen fotografiert er im Winkel von 90° zum Bildmotiv und kann so unbeachtet sein Ziel erreichen, das ihm bei der direkten Aufnahme versagt wäre (Abb. C).

Vielseitig und stets aufnahmebereit

— das ist die Kine-Exakta tatsächlich! Kein einziges Aufnahmegebot muß sie meiden, sie beherrscht einfach alles, seien es Landschaften, Porträts, Architektur- oder Sportaufnahmen, Nacht- oder Bühnenphotos, Mikro- und Makrophotografie, Reproduktionen usw. Zuverlässige Einrichtungen der Kamera und bewährtes Zubehör verhelfen in jedem Falle zum guten Bild! Natürlich ist die Kamera im Handumdrehen aufnahmebereit, vor- deshalb meißt sie auch den Schnappschuß. Das Objektiv kann im Ruhezustand auf Unendlich stehen, es ist mit einem Griff aus seiner soliden Bajonettfassung gelöst, wenn man Weitwinkel- oder Fernobjektive verwenden will. Ein geringer Druck und der Lichtschacht springt automatisch auf! Wenn er geschlossen ist, verzögert er die Verschlusslösung, ein praktischer Schutz gegen unbeabsichtigtes Auslösen! Mit Hilfe eines Präzisionsanordnungsorgans erfolgt die Schärfeneinstellung bis auf 1 m Entfernung. Auf einem Tiefenschärfenring kann sofort für den eingestellten Aufnahmezustand und die gewünschte Blendeneinstellung der entsprechenden Tiefenschärfenbereich abgelesen werden. Natürlich zeigt auch schon das Reflexbild ganz genau den Bereich der Tiefenschärfe an!

Der Lichtschachtsucher ermöglichte auch in ungewöhnlichen Situationen, wie etwa über Kopf, eine exakte Bestimmung des Bildausschnitts.



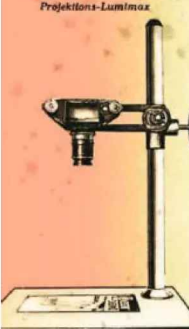
Projektions-Luminox



Bereitchaftstasche



Kine-Exakta mit Mikrozuverlässigkeit



Standard-Exakta am Reproduktionsgestell



Lichtschachtverlängerung

Fliegerknopf

Kugelgelenk

Sonnenblende

Einstellstift (nur für Standard-Exakta)



Standard-Exakta mit kleiner Vakublitzausrüstung (gebrauchsfertig)



Kine-Exakta mit Verlängerungstabus B



Sonderprospekte über Exakta-Vakublitzeinrichtung, Projektions-Luminox, Luminox-Vergrößerungs-Geräte und Gutachtenammlung gern u. kostenlos. Der Ihagee-Kundendienst gibt jederzeit bereitwillig und kostenlos Auskunft und weist auch Bezugsquellen nach. Lieferung aber nur durch den Photohandel



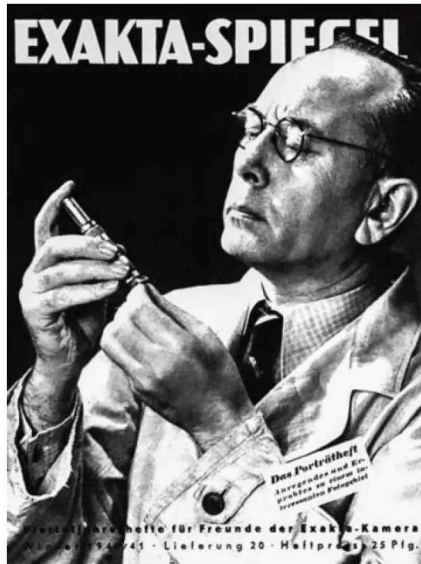
Große Vakublitzeinrichtung



Ihagee
KAMERAWERK
STEINBERGEN
DRESDEN A 18

Ihagee bot zur Exakta ein umfangreiches Zubehörprogramm für verschiedenste Anwendungen und Einsatzbereiche, das laufend erweitert wurde.

EXAKTA-SPIEGEL



Das Porträtbild
Angebot und Ex-
aktas in einem
interessanten
Pulverblatt

Jahrgang 1944/45 · Lieferung 20 · Halbjähr 25 Pfg.

Der „Exakta-Spiegel“ erschien als Vierteljahresschrift, kostete 25 Pfennige und bot neben verschiedenen Themenschwerpunkten Tipps und Tricks rund um die Fotografie.



Bild: Deutsches Kameramuseum

Die Kine-Exakta baute auf der bereits 1933 erschienenen Standard-Exakta auf.

Die Standard-Exakta kam 1933 auf den Markt. Ihr Aufbau diente als Vorlage der Kine-Exakta.

Innovative Konstruktion

Die Bauweise der Kine-Exakta setzte Maßstäbe. Ein Gehäuse aus Aluminiumdruckguss mit separatem Innenchassis für die Mechanik garantierte präzise Auflagemaße – essenziell für den Anschluss von Wechselobjektiven sowie für das exakte Fokussieren über den Spiegel. Auch die mit dem Verschluss gekoppelte Blitzauslösung erforderte engste Toleranzen. Beim Auslösen greift eine filigrane Feinmechanik: Sie klappt den Spiegel hoch, öffnet den Schlitzverschluss und bringt anschließend alles wieder in die Ausgangsstellung. All das waren in den 1930er-Jahren, besonders bei der kurzen Belichtungszeit von

1/1000 Sekunde, enorme technische Herausforderungen.

Bereits 1933 hatte Konstrukteur Karl Nüchterlein diese Hürden mit der „Standard-Exakta“ gemeistert. Diese technisch weitgehend identische Spiegelreflexkamera nutzte jedoch noch den 127er-Rollfilm (4 cm × 6,5 cm). Um die Entwicklungskosten der Kleinbild-Variante niedrig zu halten, wurden vorhandene Baugruppen und Werkzeuge jedoch weitgehend übernommen. Das führte zu einer ergonomischen Besonderheit: Die Kine-Exakta wirkt heute, als sei sie für Linkshänder gebaut. Die linke Hand hält die Kamera und betätigt

den vorne links angebrachten Auslöser, während die rechte Hand fokussiert. Auch der Schnellspannhebel befindet sich links und transportiert den Film ungewöhnlicherweise von rechts nach links.

Dieses Detail wurde 1954 im Hitchcock-Klassiker *Das Fenster zum Hof* unfreiwillig prominent: James Stewart „fotografiert“ im Film mit einer Exakta und einem 400-mm-Teleobjektiv. Da er jedoch die rechte Hand an der Kamera und die linke am Fokusring hat, wäre der Auslöser für ihn faktisch unerreichbar gewesen. Die Spannung des Films war offenbar so groß, dass dieser Fauxpas aber kaum jemandem auffiel.

Erfolgsfaktoren und Markteinführung

Der Erfolg der Kamera basierte nicht allein auf revolutionärer Technik, sondern auch auf günstigen Rahmenbedingungen. So hatte das feinkörnige Isochrom-Material von Agfa 1932 dem Kleinbildformat zum Durchbruch verholfen. Ihagee profitierte 1936 von der zweiten Generation, dem Agfa Isopan, der bei feinerem Korn eine deutlich verbesserte Lichtempfindlichkeit bot.

Dennoch reagierte der Markt zunächst verhalten. Von der Kine-Exakta wurden bis Ende 1943 rund 38.000 Einheiten gefertigt. Die Produktion der Standard-Exakta lief parallel bis 1939 weiter.

Ihagee nach 1945

Ihre wahre Blütezeit erlebte die Kamera erst in der DDR – wenngleich dieser Erfolg nicht allein aus eigener Kraft entstand. Im Jahr 1945 war es gelungen, die Maschinen vor den Bombenangriffen auf Dresden zu retten und die Produktion unter sozialistischer Regie wieder aufzunehmen. Von den bis 1950 produzierten rund 71.000 Kine-Exakta-Modellen ging etwa ein Viertel als Reparationsleistung in die Sow-

jetunion. Kameras mit einem „c“ im Namenszug (Exakta statt Exakta) waren ursprünglich für den Export bestimmt; nach 1945 kennzeichnete dies oft Reparationsware.

Die bedeutendste Innovation folgte 1950: Die **Exakta Varex** war die weltweit erste Kleinbild-SLR mit Wechselsucher. Neben dem Lichtschacht stand nun ein echter Prismensucher zur Verfügung, der ein aufrechtes und seitenrichtiges Sucherbild lieferte. Der Name „Varex“ unterstrich die Variabilität dieses „Doppelsystem-Kamera“-Konzepts. Im englischsprachigen Raum wurde sie als Exakta V „with special prism“ vermarktet.

Das begleitende Buch *Exakta Kleinbild-Fotografie* avancierte zum Standardwerk und wurde in viele Sprachen übersetzt. Es bot weit mehr als eine Bedienungsanleitung und wird noch heute wegen seiner Tiefe geschätzt.

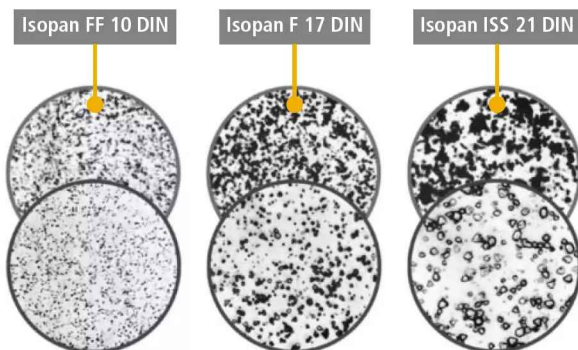
Mit dem neuen Sucher konnte Ihagee den technischen Vorsprung halten, auch wenn der Verschluss auf dem Stand der 1930er-Jahre verharnte. Bis 1967 entstanden 17 Modellvarianten mit einer Gesamtauflage von 440.000 Stück. Zusammen mit der letzten klassischen Exakta VX wird die 1972 eingestellte DDR-Pro-

duktion auf 680.000 Einheiten beziffert – und soll seit 1945 rund 15 Betriebsleiter verschlissen haben. Die Zahlen stammen von Richard Hummel, einem heute umstrittenen Dresdner Autor, und sind mit Vorbehalt zu betrachten.

Eine Ihagee-Neuentwicklung für den Massenmarkt war die 1950 eingeführte **EXA**. Als vereinfachtes, aber systemkompatibles Schwes-termodell verzichtete sie auf die schnellen Verschlusszeiten (anfangs nur bis 1/150 s, während die große Schwester eine Belichtungszeit von 1/1000 s bot).

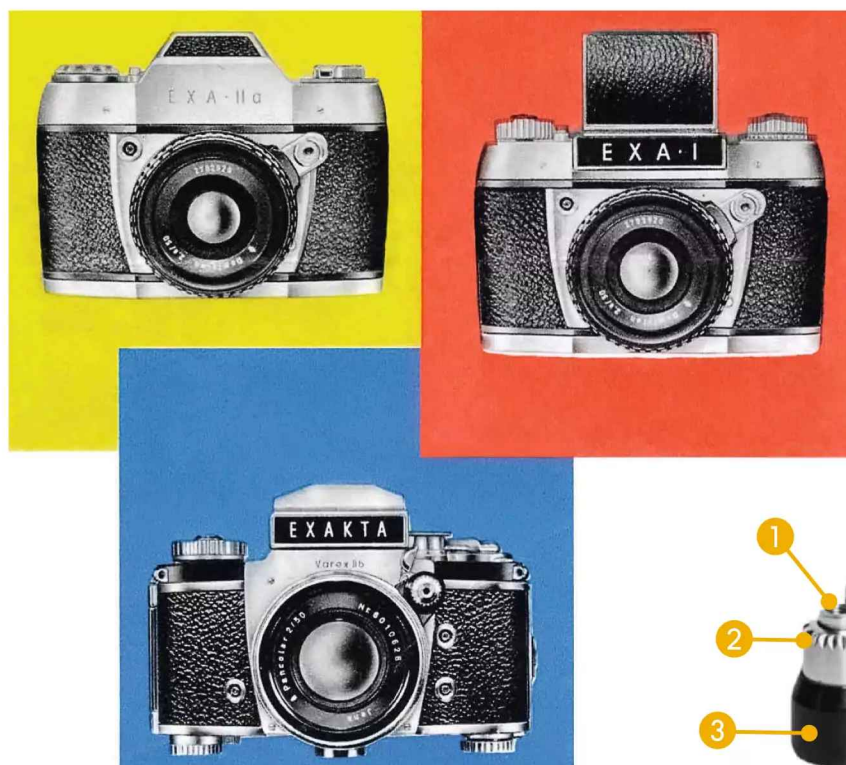
Sie ließ sich effizient fertigen, günstig anbieten und war zum Exakta-Zubehör kompatibel. Die zahlreichen Modellvarianten, durch römische Ziffern und Kleinbuchstaben differenziert, vermittelten Vielfalt, unterschieden sich jedoch oft nur im Detail. Erst 1969 erreichte die EXA 500 eine Verschlusszeit von 1/500 s. Insgesamt wurden knapp 1,4 Millionen Exemplare verkauft.

Mit dem wechselbaren Prismensucher erfuhr die Exakta eine signifikante Verbesserung. Exa-Modelle eröffneten den günstigen Einstieg ins Ihagee-System.



Die neuen Agfa-Isopan-Filme boten 1936 im Vergleich zum bisherigen Material eine deutlich feinere Kornstruktur bei gleichzeitig erhöhter Lichtempfindlichkeit, wovon das kleine Bildformat profitierte.





Einfach ausgestattet, aber günstig: Die EXA war ein Verkaufsschlager und fast vier Jahrzehnte im Programm; die Exakta Varex dagegen nur zwei.

Exakta-Objektiv mit automatischer Springblende: Knopf ① betätigt den Auslöser über Stift ③. Der gezahnte Knopf ② dient zur Kontrolle der Schärfentiefe.



Kurioses Zubehör: Eine sogenannte Auslösebrücke verband die Mechanik automatischer Springblenden bei Verwendung von Zwischenringen mit dem Auslöser.

In den 1950er-Jahren hielt die automatische Springblende Einzug. Da das Exakta-Bajonett konstruktiv keine interne Übertragung zuließ, behalf man sich mit einer außenliegenden Mechanik: Ein Hebel am Objektiv schloss die Blende unmittelbar vor der Auslösung. Eine technisch funktionale, wenn auch ästhetisch gewöhnungsbedürftige Lösung („abstehende Ohren“), die sogar eine Schärfentiefenkontrolle ermöglichte.

Das Ende einer Ära

Die Situation von Ihagee in der DDR blieb politisch heikel, da das Unternehmen auf westlichem Kapital basierte. Für eine Fließbandfertigung war die Exakta außerdem ungeeignet. Das Kombinat VEB Pentacon gewann als „Erzeugnisgruppen-Leitbetrieb“ zunehmend an Einfluss, übernahm 1964 die Entwicklung und integrierte Ihagee später vollständig. Die restlichen Bestandteile wurden wenige Jahre später als „Objekt 18“ ins Kombinat eingegli-



dert. Ein Rechtsstreit mit der neugegründeten Ihagee AG zwang die DDR 1969 dazu, die Exakta für den West-Export in **Elbaflex** umzubenennen.

Wirtschaftlich war die Kamera zu diesem Zeitpunkt bereits am Ende ihres Lebenszyk-

lus. Die japanische Konkurrenz, insbesondere Nikon und Pentax, hatte den Markt technisch und ökonomisch übernommen. Ein letztes Aufbäumen war die TL 1000, eine Hybrid-Konstruktion auf Basis der Praktica L, bevor die Produktion 1972 endgültig eingestellt wurde.

Bild: Deutsches Kameramuseum

ELBAFLEX VX 1000

EXAKT in der technischen Leistung

EXAKTES Schnellwechsel-Bajonett für Objektive mit Brennweiten von 20 mm bis 1000 mm

EXAKTE helle Bildwiedergabe und

EXAKTE Scharfeinstellung in allen Suchersystemen

EXAKTE Arbeitsweise in allen Einsatzgebieten der Fotografie

Das sind Vorteile, die für diese wertvolle, weltbekannte Kamera sprechen

Seit mehr als 30 Jahren hat sich dieses Spiegelreflex-System in Wissenschaft und Technik, sowie bei ersten Amateuren durch seine **EXAKTE** Arbeitsweise und seine universellen Einsatzmöglichkeiten bewährt.

Kameras aus Dresden

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

Fragen Sie Ihren Fotofachhändler oder informieren Sie sich bei BEROFLEX AG, 1 Berlin 31, Postfach 128

Der westdeutsche Generalimporteur Beroflex konterte die erzwungene Namensänderung mit pfiffiger Anzeigenwerbung.

Die MTL5 gehört zur dritten Generation der seit 1949 gefertigten Praktica-Baureihe.



Bild: Deutsches Kameramuseum



Die nächste Generation

Die grundlegenden Konstruktionsmerkmale der Kine-Exakta – mit geändertem Filmverlauf, rechtsseitigem Auslöser und ergänzt mit einem Prismensucher – finden sich in allen nachfolgenden Spiegelreflexkameras.

Unter Hochdruck hatte Zeiss Ikon die Contax S entwickelt und 1949 eine technisch brillante, erfolgversprechende Kamera mit M42-Anschluss vorgestellt, die weltweit für Aufsehen sorgte. Ihr Prismensucher mit horizontalem Einblick und seitenrichtigem Bild wurde gefeiert; das von Zeiss entwickelte Pentaprisma ermöglichte diesen Erfolg. Doch die ersten Modelle waren derart ausgereift, dass sogar die CIA sich dafür interessierte – insbesondere für die Qualifikation des federführenden Entwicklers Wilhelm Winzenburg, der offenbar gezielt denunziert wurde. O-Ton der

CIA-Unterlagen: „It is said to have proved a failure.“ Vor dem Hintergrund lautstark verkündeter Verkaufsabschlüsse war dies nicht überraschend.

Die Berliner Zeitung vom 4. September 1949 titelte: „Das Ausland kauft in Leipzig ein.“ Unter den Abnehmern waren auch große amerikanische Ladenketten. Solche Nachrichten boten im Ostblock enormes propagandistisches Potenzial. Dass der Verkaufspreis in den USA von 475 auf zuletzt 80 US-Dollar stürzte, hatte andere Gründe. Sie blieben lange unter dem Mantel des Schweigens begraben und kamen erst nach 1989 an die Öffentlichkeit.

Staatlich organisierter Tauschhandel war in der an Devisen armen DDR keineswegs unüblich. Contax-Kameras wurden gegen Südfrüchte getauscht, die Fruchtlieferanten verscherbelten ihr Kontingent in die USA. Die hochwertige Ware ging dort mit massiven Rabatten über die

Ladentaken und vernichtete die Marke Contax. Wenn heute im Kontext der DIA (Deutscher Innen- und Außenhandelsbetrieb) von „Apfelsinen-Geld“ die Rede ist, bezieht es sich auf diese Aktion.

Weit weniger spektakulär, dafür grundsollide, entwickelte sich die 1949 eingeführte Praktica-Baureihe. Eine von Siegfried Böhm konstruierte Kamera, ebenfalls mit M42-Anschluss, zählt mit rund neun Millionen produzierten Exemplaren zu den erfolgreichsten Modellen des VEB Pentacon. In den 1950er-Jahren bewarb die DDR-Exportgesellschaft Berolina sie in der BRD als Pentacon F und FM; der Neckermann-Katalog von 1969 zeigt sie als Pentaflex. Während der Frankfurter Versender später ausschließlich auf Originale setzte, verfolgten Quelle und Porst eine Hausmarkenstrategie. Sie ließen die Kameras als Revue, Revueflex und Porst Reflex labeln.

Wilde OEM-Blüten

Original Equipment Manufacturer (OEM) produzieren Güter, die andere Firmen unter eigenem Namen verkaufen. Die vom VEB Pentacon für Quelle und Porst produzierte Handelsware steht für klassische OEM-Produkte. Günstige Praktica-Kameras blieben gefragt. Um 1990 wurde bekannt, dass die Herstellungskosten bei rund 1000 DM pro Stück lagen. Doch sie erlösten im Verkauf gerade mal 20 Prozent davon.

Die Rechte am Namen Exakta beflügelten das japanische OEM-Geschäft. Ein Blick auf das halbjährlich wechselnde Sortiment der großen deutschen Kataloganbieter in den 1970er-Jahren stützt diese Annahme. Immer mehr preisgünstige Spiegelreflexkameras überschwemmten den Markt.

Der M42-Anschluss trug wesentlich zum Erfolg dieses Geschäftsmodells bei. Mit optisch leicht modifiziertem Objektivgehäuse und einem neuen Namen auf dem Frontring konnte jede Kamera mit einer eigenen Objektivserie aufwarten. Die Liste der Fantasienamen reicht von A wie Albinar bis W wie Weltblick und vermittelt vermeintliche Vielfalt. Kaum eine Kamera wurde ohne das „Nifty-Fifty“ verkauft; die Normalbrennweite 50/1.8 war das typische SLR-Kit-Objektiv. Viele, vielleicht sogar die Mehrheit der Pentacon-Objektive produzierte Interpretarea Operei Românești (IOR) in Rumänien für den Dresdner VEB.



Die neu gegründete Ihagee AG konnte mit der Exakta real nicht mehr an frühere Erfolge anknüpfen. Japanische Kameras dominierten zunehmend den Markt.

Einen letzten Coup landete Neckermann 1978 mit einer Exakta-Serie und Exatar-Objektiven „Made in Japan“. Zwei Jahre zuvor hatte sich Pentax zugunsten des PK-Bajonetts als letzter großer Hersteller

vom M42-Anschluss verabschiedet. Das stellte OEM-Produzenten ebenso wie ihre Abnehmer vor neue Herausforderungen. Cosina gehört zu den wenigen OEM-Herstellern, die bis heute präsent sind.



OEM-Ware: Am Pentacon 50/1.8 (links) wurde für Foto Quelle lediglich der Name in „Auto Revuenon“ geändert.

Der Einstieg in die Welt der Spiegelreflexfotografie war ab 199 DM möglich.

In Japan entstand um 1957 ernstzunehmende Konkurrenz. Asahi brachte die Asahiflex mit M42-Anschluss auf den Markt und etablierte den Namen Pentax für alle nachfolgenden Modelle. Entgegen oft kolportierten Gerüchten erwarb Asahi die Namensrechte nicht in der DDR. Dort existierten zu dieser Zeit zwei Produkte mit diesem Namen; Belege für einen Verkauf von Namensrechten gibt es jedoch nicht. Laut Urs Tillmanns, dem für gewöhnlich gut informierten Gründer des Schweizer Online-Magazins *fotointern*, leitet sich Pentax von „Pentaprisma“ und dem „x“ in Asahiflex ab.

Den Vorsprung japanischer Hersteller festigte 1959 die Nikon F mit proprietärem Bajonett. Diese Kamera bot nahezu alles, was der Markt begehrte. Ihr Einsatz während des Viet-

nam-Kriegs festigte den Ruf unverwundlicher Zuverlässigkeit und machte sie zum unverzichtbaren Werkzeug von Berufsfotografen.

Ihagee in der BRD

1959 gründete Johan Steenberg in Frankfurt am Main die Ihagee Aktiengesellschaft. Die neue **Exakta real** weckte große Erwartungen, doch zwischen Anspruch und Realität klappte eine Lücke. Bereits 1963 auf der photokina präsentiert, war die Kamera erst 1966 lieferbar – und nach weniger als einem Jahr wieder vom Markt verschwunden. In Bezug auf Größe, Gewicht, Technik und Preis konnte sie gegenüber der Konkurrenz nicht bestehen. Ein letzter Versuch folgte 1970 mit der **Exakta Twin TL**, einem japanischen OEM-Produkt, wahlweise mit Exakta- oder dem inzwischen

weit verbreiteten M42-Anschluss. 1976 endete die Markengeschichte mit dem Konkurs. Japanische Hersteller kauften die Namensrechte. In den 1980er-Jahren erwarb Heinrich Manderman Rechte am Namen für seine bis 1990 in Nürnberg produzierte Mittelformatkamera Exakta 66, eine Weiterentwicklung des DDR-Modells Pentacon Six.

Fazit

Auch nach 90 Jahren ist die Kine-Exakta weit mehr als nur ein technisches Relikt. Als erste Spiegelreflexkamera für das Kleinbildformat revolutionierte sie das fotografische Arbeiten. Sie ist bis heute ein faszinierendes Zeugnis für konstruktiven Mut und visionäre Ideen. Das Prinzip des einäugigen Reflexsystems prägte die Fotografie bis ins digitale Zeitalter. (tho)

Johan Steenbergen (1886–1967) und die Ihagee

Der Sohn eines niederländischen Textilhändlers sah seine Zukunft in der Fotografie. 1908 zog es ihn nach Dresden, ins Mekka der deutschen Kameraindustrie. Er absolvierte ein Praktikum bei der Ernemann AG und knüpfte dort erste wichtige Kontakte.

1912 gründete Steenbergen die „Industrie- und Handelsgesellschaft mbH“. Aus der Abkürzung I.H.G. entstand das Kunstwort Ihagee. Als Newcomer im Fotomarkt fokussierte der Gründer auf Handelsware und Export. Der Erste Weltkrieg setzte der jungen Firma arg zu. Mit der Mobilmachung kamen die Geschäfte zum Erliegen: Außenstände ausländischer Kunden blieben offen, und Personal fehlte. Kurz vor Kriegsende erfolgte die Auflösung des Unternehmens.

Nach dem Waffenstillstand wurde im November 1918 der Gesellschaftsvertrag für das „Ihagee Kamerawerk Steenbergen & Co.“ unterzeichnet. Am neuen Unternehmen, das weiterhin den Markennamen Ihagee nutzte, hielt Steenbergen 69 Prozent. Die restlichen Anteile übernahmen fünf Partner, vornehmlich Techniker und Handwerker. Einige davon kannte er aus seiner Zeit bei Ernemann. Die Firma wuchs kontinuierlich, meldete in den 1920er-Jahren erste Patente für Klapp-Reflex-Kameras an und beschäftigte bis zum Zweiten Weltkrieg rund 500 Mitarbeiter.

Steenbergen galt als geschickter Kaufmann und Unternehmer. Er setzte weiterhin auf Export, da etablierte Firmen den deutschen

Markt dominierten. Anfangs, so wird berichtet, reiste der junge Niederländer als Vertreter mit einem Musterkoffer, um die Auftragsbücher zu füllen.

Eine entscheidende Rolle für den Ihagee-Erfolg spielte Karl Nüchterlein, der 1923 als Mechaniker in die Firma eintrat und zum Entwicklungsleiter aufstieg. Nüchterlein erwies sich als genialer Konstrukteur. Ähnlich wie Oskar Barnack war er selbst begeisterter Fotograf. Mit der Kine-Exakta setzte er den nächsten, für das Kleinbildformat entscheidenden Meilenstein. 1942 wurde der gebürtige Dresdner eingezogen und galt seit 1945 als in Jugoslawien vermisst.

Zu einem wichtigen Mitarbeiter entwickelte sich auch Werner Wurst, der 1928 seine Lehre begann, sich zum Gebrauchsgrafiker weiterbildete und als Werbeleiter brillierte. Aus heutiger Sicht finden sich in seinem Wirken bereits zahlreiche Elemente einer Corporate Identity rund um Ihagee und die Kine-Exakta. Da Wurst nicht wehrtauglich war, überlebte er den Krieg und machte in der DDR Karriere als selbstständiger Werbe- und PR-Fachmann. Als Autor veröffentlichte er das Standardwerk zur Kamera „Exakta Kleinbild-Fotografie“.

1928 hatten die Niederlande Steenbergen zum Honorarkonsul in Dresden ernannt. Ein Büro im Werk diente als Konsulat, das niederländische Wappen zierte die Fassade, und der „Herr Konsul“ wusste seinen Titel zu nutzen. Mit der Besetzung der Niederlan-



Johan Steenbergen um 1910.

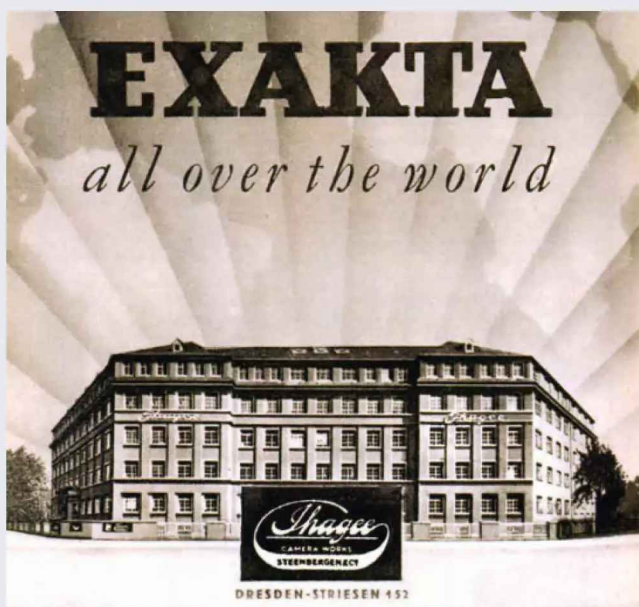
de durch die deutsche Wehrmacht änderte sich Steenbergens Leben drastisch. Da eine Kooperation im Rüstungsbereich für ihn nicht infrage kam, erlebte er nationalsozialistische Machtdemonstrationen. Auf eine Verhaftung und kurzzeitige Internierung folgten 1941 die Enteignung sowie der Austausch der Ihagee-Führung gegen NSDAP-Mitglieder.

Das Ehepaar Steenbergen emigrierte 1942 in die USA, wo er zwei Jahre später in San Francisco erneut zum Honorarkonsul ernannt wurde. Seine Versuche, die Exakta in den USA in Lizenz herstellen zu lassen, scheiterten. Kodak lehnte 1945 mit der Formulierung „under present circumstances not interested“ ab. Wie viele andere waren auch Ihagee-Patente inzwischen requiriert oder für ungültig erklärt worden.

Nach seiner Rückkehr war Steenbergen in Deutschland von 1946 bis 1949 als Oberst der niederländischen Militärsgesandtschaft stationiert. Eine Zerschlagung der Ihagee konnte er verhindern, doch weder Besitz noch Einfluss zurückgewinnen. Die sowjetischen Behörden verweigerten ihm die Einreise nach Dresden, wo die Produktion unter DDR-Regie weiterlief.

Ab 1950 agierte Steenbergen wieder als Konsul, zunächst in Hannover, später in Emden. Für sein Wirken erhielt er das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse und wurde 1961 in den Ruhestand verabschiedet. Zwei Jahre zuvor hatte er in Frankfurt die Ihagee Aktiengesellschaft gegründet, der später auch die Namens- und Markenrechte zugesprochen wurden. Erfolge mit eigenen Kameras blieben jedoch aus. Bis zum Konkurs im Jahr 1976 fokussierte Ihagee wieder auf den Vertrieb von Handelsware.

ct



Ihagee setzte früh auf Expansion durch Export.

WIR TEILEN KEIN HALBWISSEN. WIR SCHAFFEN FACHWISSEN.



Workshop

12. März

Microsoft 365 im Griff: Teams & Tools produktiv im Team einsetzen

Sie entwickeln praxisnahe Strukturen für eine konsistente, teamorientierte Nutzung. Im Mittelpunkt steht nicht die Technik, sondern die Zusammenarbeit.

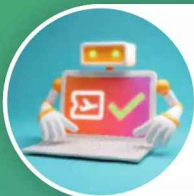


Webinar

12. März

Photovoltaik für Einsteiger

Die Attraktivität von Photovoltaikanlagen nimmt zu. Wenn Sie Interesse an einer Anschaffung haben, werden Sie produktunabhängig bei der Planung unterstützt.



Webinar

26. März

MCP verstehen: So arbeiten KI-Agenten für Sie

Wir stellen vor, was es mit dem Model Context Protocol auf sich hat, wie man sie im Alltag einsetzt und welche neuen und altbekannten Sicherheitslücken MCP aufreißt.



Webinar

15. April

Jira verstehen und nutzen

Der Referent gibt einen Überblick über wichtige Werkzeuge und praktische Tipps, die Ihnen den Arbeitsalltag erleichtern.



Webinar

22. April

Windows 11 verstehen statt erdulden

Dieses Webinar gibt einen kompakten Überblick über Windows 11 für Endanwender.



Webinar

6. Mai

KI-Schreibwerkzeuge im Praxiseinsatz

Sie bekommen an einem Tag einen Überblick über die wichtigsten Komponenten und Vorteile gegenüber Excel.



Mehr anzeigen ▼

heise.de/ct/Events



DACHZELTE

für Fotografen und Familien

Dachzelt aufs Auto und raus in die Natur? In den meisten europäischen Ländern ist das nicht so einfach. Naturfotograf Radomir Jakubowski erklärt, was Sie wissen und beachten sollten.

RADOMIR JAKUBOWSKI

Familie wie Naturfotografie leben von Zeit und Nähe. Seitdem ich denken kann, bin ich gerne in der Natur unterwegs, früher mit dem VW-Bus („California“) und heute mit dem Dachzelt. Wer Sonnenaufgänge im Gebirge, Nebel über Seen oder scheue Wildtiere fotografieren möchte, merkt schnell: Der entscheidende Moment kommt oft früh – oder weit abseits klassischer Unterkünfte. Gleichzeitig ist es etwas ganz Besonderes, Zeit mit seiner Familie zu verbringen, draußen zu sein und gemeinsam etwas zu erleben, Erinnerungen zu schaffen – Zeit, die der Alltag nicht in Anspruch nimmt. Dachzelte wirken hier wie die perfekte Lösung. Sie versprechen Flexibilität, Nähe zur Natur und Unabhängigkeit vom Hotelzimmer. Doch zwischen Instagram-Idylle und Alltag liegen Welten. Dieser Beitrag richtet sich an Fotografen, die überlegen, sich erstmals ein Dachzelt anzuschaffen und damit zu verreisen – und die wissen wollen, was sie wirklich erwartet.

Warum Dachzelte interessant sind

Für Fotografinnen und Fotografen ist ein Dachzelt kein Lifestyle-Accessoire, sondern ein Werkzeug. Sie übernachten dort, wo das Motiv ist – nicht dort, wo die nächste Pension liegt. Wer morgens mit nur kurzer Anfahrt an der Location seiner Wahl steht oder nachts auf Nordlichter wartet, gewinnt Zeit, Ruhe und Flexibilität. Zudem ist es langfristig deutlich günstiger, als immer wieder ein Hotel zu buchen.

Im Gegensatz zum Van bleiben Sie mit einem Dachzelt mobil und flexibel. Das Auto

bleibt Auto. Gerade für Einsteiger ist das attraktiv. Gleichzeitig gilt: Ein Dachzelt ist kein Wohnmobil. Platz, Komfort und Infrastruktur sind begrenzt – und genau das sollte man vor der ersten Tour ehrlich einordnen. Generell können Sie ein Dachzelt auf fast allen gängigen Pkws nutzen. Prüfen Sie die zulässige Dachlast in der Bedienungsanleitung Ihres Pkws. Sie steht nicht im Fahrzeugschein. Erschrecken Sie nicht, die Dachlast bezieht sich auf den fahrenden Pkw. Sie muss für das Dachzelt selbst reichen, aber nicht für das Dachzelt mit Personen darin.

Ein Fahrzeug mit Dachzelt erzeugt laute Fahrgeräusche. Wenn Sie langsamer fahren, reduziert das die Geräuschkulisse, was wiederum bei der Zeitplanung berücksichtigt werden muss. Zusätzlich ist Ihr Fahrzeug deutlich höher. Mit einem SUV sind viele Parkhäuser nun beispielsweise nicht mehr nutzbar.

Was darf man eigentlich? Rechtliches und Verantwortung

Ein entscheidender Punkt, der häufig unterschätzt wird: Was ist erlaubt – und was nicht? Übernachten im Auto oder Dachzelt ist in Deutschland rechtlich heikel und regional unterschiedlich geregelt.

Grundsätzlich gilt:

- Parken ist erlaubt, campen nicht.
- Eine „Wiederherstellung der Fahrtüchtigkeit“ (eine Nacht schlafen) wird oft geduldet.
- Campingverhalten (Stühle, Kochen, Markise) ist strikt verboten.

Wildes Campen ist in Deutschland fast überall untersagt, ebenso in vielen anderen europäi-



Radomir Jakubowski ist als Naturfotograf in Deutschland und ganz Europa unterwegs. Mit Leidenschaft widmet er sich der Landschafts- und Wildlife-Fotografie. Seine Aufnahmen wurden vielfach ausgezeichnet. Sein Podcast *Bohnensack* beleuchtet Themen der Naturfotografie.

www.naturfotocamp.de

schen Ländern. Ein allgemeines „Jedermannsrecht“ wie in Schweden, Norwegen und Finnland existiert in Deutschland nicht. Dieses erlaubt in den nördlichen Ländern, dass Sie überall übernachten dürfen, solange der Platz nicht auf privatem Grund oder in Schutzgebieten liegt. Kurzfristiges Zelten ist gestattet. Doch auch diese letzte Bastion des erlaubten „Wildcampings“ ist dabei, zu kippen. Viele befreundete norwegische Fotografen erzählen mir, dass es einige politische Versuche gibt, das Jedermannsrecht zu schwächen.

Wer im Rest Europas unterwegs ist, braucht vor allem gesunden Menschenverstand für eine Übernachtung mit Fotogelegenheit am

Morgen: unauffällige Plätze, eine Nacht, kein Müll, kein Lärm. Nationalparks, Naturschutzgebiete und Privatgrundstücke sind tabu. Letztendlich muss jeder selbst entscheiden, ob er oder sie bereit ist, das Risiko zu tragen, oder nicht.

Als Fotografin oder Fotograf tragen Sie Verantwortung – nicht nur rechtlich, sondern auch ethisch. Die Natur ist kein Kulissenpark. Han-

deln Sie daher rücksichtsvoll. In vielen touristisch erschlossenen Regionen wie beispielsweise an Badeseen gibt es sogenannte Park-4Night-Parkplätze. Diese erlauben es ausdrücklich, dort zu übernachten, auch mit Dachzelt oder Camper, kosten aber oft Gebühren. Sie sind eine gute Option. Alternativ können Sie einen Campingplatz mit entsprechender Infrastruktur nutzen. Es gibt zahlreiche Apps, die

Ihnen dabei helfen, den besten Schlafplatz zu finden. Oft finden Sie Informationen über das entsprechende Verhalten vor Ort. In Frankreich gibt es beispielsweise Bergregionen, wo das Campen mit Schildern ausdrücklich untersagt wird. Anderswo wird es jedoch geduldet. Es ist also nicht alles schwarz und weiß. Umso wichtiger ist es, dass Sie den kleinen Outdoorknigge (siehe Kasten unten) befolgen.



Knigge fürs Draußenschlafen

Schutzgebiete meiden: Nationalparks, Naturschutzgebiete und Privatgrundstücke sind tabu.

Keine Spuren hinterlassen („Leave No Trace“): Alles, was Sie mitbringen, nehmen Sie wieder mit (wie Müll und Essensreste).

Kurz bleiben: Eine Nacht wird meist toleriert, längere Aufenthalte sind verboten.

Lärm vermeiden: Verhalten Sie sich ruhig und rücksichtsvoll, besonders abends und nachts, um Wildtiere oder andere Wanderer nicht zu stören.

Kein Feuer: Offenes Feuer ist fast überall verboten; benutzen Sie nur geeignete Kocher.

Eine Nacht schlafen wird vielfach toleriert. Vermeiden Sie jedoch Naturschutzgebiete und Privatgrundstücke. Wird Camping ausdrücklich verboten, sollten Sie einen anderen Ort aufsuchen.



Van-Life-Idylle vs. Realität

So romantisch Dachzelte wirken: Die Realität ist bodenständig. Es gibt keinen Ort, an dem ich persönlich besser schlafe als draußen im Dachzelt. Dennoch: Der Wind schüttelt, der Regen trommelt, die Kälte kriecht hinein. Kondenswasser sammelt sich nachts, das Öffnen der Leiter im Regen ist kein Vergnügen. Wer aber vorbereitet ist, der akzeptiert dies als Teil des Abenteuers und der Erinnerungen an das Erlebnis.

Die größten Herausforderungen liegen oft bei der Verpflegung und in der Infrastruktur. Ohne Kühlmöglichkeiten halten Sie täglich nach einem Supermarkt Ausschau. Sie müssen sich überlegen, was Sie auf dem Campingkocher zubereiten und wo Sie den Abwasch machen können. Fragen wie „Wo können wir heute Nacht stehen? Ist der Platz ruhig genug? Stehe ich gerade?“ müssen täglich neu geklärt werden. Das ist selten entspannend, aber stets

notwendig. Ein Thema, über das selten gesprochen wird, das aber jeden betrifft: Wo erledige ich meine Notdurft? Die einfachste Lösung sind öffentliche Toiletten an Rast- oder Campingplätzen. Doch wer abgelegenen unterwegs ist, braucht Alternativen. Verwenden Sie einen Spaten, um Ihr großes Geschäft in einem Loch zu vergraben. Dadurch wird es schneller verwertet. Besser sind jedoch portable Trockentoiletten mit Beutelsystem.

Müll müssen Sie immer wieder mitnehmen. Gerade Bioabfälle ziehen Tiere an und haben in der Natur nichts verloren. „Leave No Trace“ ist kein Slogan, sondern Pflicht.

Kochen unterwegs: Einfach, sicher, realistisch

Kochen bei einem Ausflug mit Dachzelt bedeutet: draußen, wetterabhängig, minimalistisch. Gaskocher sind der Standard, ebenso Kartuschen. Spiritus ist zwar leicht, aber langsamer.

Nutzen Sie unterwegs geeignete Kocher und halten Sie Abstand zu Fahrzeugen. Überlegen Sie vorab, welche Lebensmittel sich eignen und welche ohne Kühlung ungeeignet sind.

Wichtig ist ein windgeschützter, ebener Platz – und Abstand zum Fahrzeug. Viele Länder wie Frankreich unterstützen das klassische Picknick, indem sie zahlreiche Bänke und Tische aufstellen. Realistisch sind einfache Mahlzeiten: Pasta, Reis, Fertiggerichte, Eier und vieles mehr.

Wollen Sie fotografieren, konkurrieren die Zeiten der klassischen Mahlzeiten und deren Zubereitung oft mit denen, wo das Licht für Fotos am attraktivsten ist. Planen Sie Frühstück und Abendessen so, dass sie nicht damit kollidieren. Beachten Sie auch, dass kochen mit dem Campingkocher länger dauert, als wenn Sie die Gerichte zu Hause zubereiten.

Bild: Naturbummler



Eine qualitativ hochwertige Matratze sorgt für Schlafkomfort. Sie erhöht aber auch die Kosten des Dachzeltes.

zen sich wie folgt zusammen: Dachträger 200 bis 300 Euro, Matratzenunterlage, Schlösser, Windabweiser jeweils 150 Euro, insgesamt 700 bis 800 Euro für das nötigste Zubehör. Dazu kommt das Dachzelt an sich. Ein gutes Hartschalensmodell kostet zwischen 2500 und 5000 Euro, die günstigsten beginnen bei etwa 1000 Euro. Bekannte Marken sind zum Beispiel iKamper, Naturbummler, Thule, Autohome, James Baroud oder Roofnest.

Bei meinen eigenen Recherchen habe ich folgende Faustformel gefunden: Je einfacher und schneller der Aufbau und je komfortabler die Matratze, desto teurer das Dachzelt. Gerade, wenn Sie mit Kindern reisen, ist es wichtig, dass sich das Zelt schnell auf- und abbauen lässt. Bei meinem iKamper-Dachzelt gelingt das in etwa fünf Minuten. Sie müssen nicht sofort ein eigenes Zelt kaufen. Probieren Sie doch zuerst einmal eines aus. Im Internet, etwa bei Kleinanzeigen, verleihen Menschen ihr Dachzelt übers Wochenende für kleines Geld. So haben meine Frau und ich unser Modell auch getestet. Wir haben es zuerst von einem Freund ausgeliehen und später selbst gekauft. Das ist vielleicht der wichtigste Tipp: Probieren Sie es mit Ihrem Partner oder Ihrer Partnerin aus. Nur so erfahren Sie, ob das Zelt Ihr gemeinsamer Traum und im Alltag von Nutzen ist oder vielleicht doch eher eine romantische Vorstellung.

Dachzeltguide für Einsteiger

Sie können ein Dachzelt nicht allein montieren. Sie benötigen entweder eine Hebevorrichtung in der Garage oder Hilfe von Freunden. Ein gutes Modell wiegt schnell 60 bis 75 Kilogramm. Ich montiere mein Dachzelt am Saisonanfang einmalig und nehme es im Herbst wieder herunter. Generell gibt es zwei Typen:

- Klapp-Dachzelte: leicht, günstig, bieten Platz, Aufbau benötigt Zeit
- Hartschalens-Dachzelte: schneller Aufbau, aerodynamisch, teuer

Alleinreisende kommen mit kleinen Modellen aus. Zu zweit wird es schnell eng. Achten Sie beim Kauf auf:

- Liegefläche
- Matratzenqualität

- Aufbauzeit
- Wetterfestigkeit
- Verarbeitungsqualität

Hartschalens-Dachzelte, die sich nur nach oben öffnen lassen, bieten eine Liegefläche von maximal 136 Zentimetern Breite (Naturbummler). Der Vorteil ist, dass Sie das Zelt recht einfach öffnen können und es rechts und links nicht über das Dach Ihres Fahrzeugs hinausragt. Sie brauchen mehr Liegefläche? Kein Problem. Ich persönlich nutze das iKamper Sky-camp 3.0. Es lässt sich schnell ausklappen und bietet eine Liegefläche von 2,2 mal 2 Meter – mehr Platz als in den meisten heimischen Betten und ausreichend für bis zu vier Personen.

Ein Dachzelt ist kein Schnäppchen. Gute Modelle kosten inklusive Zubehör schnell zwischen 3000 und 6000 Euro. Diese Kosten set-

Zubehör zum Dachzelt

Nützliches Zubehör:

- Unterlegkeile fürs Auto, um gerade zu stehen
- biologisch abbaubare Seife/Waschmittel
- Spaten
- Wasserkanister
- Matratzenunterlage
- Schlafsäcke/Kissen
- Innenbeleuchtung
- Powerbank
- Organizer

Etwas Luxus für Unterwegs:

- Markisen
- Solaranlagen
- aufwendige Küchensysteme



Bild: Naturbummler

Dachzelte gibt es in unterschiedlichen Größen für eine bis vier Personen und mit unterschiedlichem Komfort hinsichtlich Ausstattung und Geräuschkulisie während der Fahrt.

Schimmel, der unterschätzte Feind des Dachzelts

Im Dachzelt gibt es schnell Probleme mit Feuchtigkeit. Natürlich nicht in warmen und trockenen Sommernächten, doch Sie sollten das Thema nicht unterschätzen. Zum einen scheiden Menschen nachts über Atem und Schweiß Wasser aus, zum anderen bildet sich Kondenswasser unterhalb der Matratzen sowie morgens Tau an der Außenhülle. Selbst ohne Regen gibt es also jede Menge Feuchtigkeitsquellen. Schließen Sie Ihr Dachzelt nach dem Aufstehen und die Sonne erwärmt es, bildet sich darin ein perfektes Klima für Schimmel.

Daher ist es wichtig, dass Sie Ihr Dachzelt gut auslüften, sobald es draußen trocken ist. Das geht schnell und sollte nach Möglichkeit täglich erledigt werden. Ich klappe mein Dachzelt oft beim Frühstück in der Sonne erneut auf, damit es in Ruhe trocknen kann.

Neben Hartschalenzelten gibt es auch leichtere Klappzelte. Teilweise werden sie auf dem Autodach nur halbseitig angebracht, so kann beispielsweise ein Fahrrad oder Kanu auf der anderen Dachseite Platz finden.

Packliste fürs Dachzelt

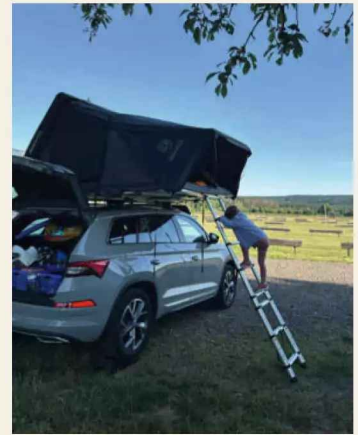
Schlafen: Schlafsack, Kissen, Lampe

Kochen: Kocher, Kartusche, Topf, Feuerzeug

Hygiene: Toilettenpapier, Toilettenlösung, Wasserkanister, Waschschüssel, Müllbeutel, Spaten

Sicherheit: Erste-Hilfe-Set, Stirnlampe

Gadgets: Powerbank, Klappboxen



Wer mit Familie reist, überlegt sich: Was muss dabei sein und was ist überflüssig? Ein durchdachtes Ordnungssystem mit Packliste und Boxen im Kofferraum hilft, den Überblick zu behalten.

Fazit

Ein Dachzelt ist kein Versprechen auf Freiheit – es ist ein Werkzeug, das Freiheit ermöglichen kann. Wir nutzen es nicht für den Urlaub, sondern um dem Alltag drei oder vier Tage zu entfliehen und Erinnerungen zu schaffen. Alternativ bietet es mir eine kostengünstige und flexible Lösung, um mit Freunden auf Fototour zu gehen. Als Familie oder mit Freunden können Sie so intensive Zeiten erleben, an die Sie gern zurückdenken. Wenn Sie Flexibilität, Geduld und Freude am Draußensein mitbringen, ist ein Dachzelt ein hervorragendes Mittel für Ausflüge in die Natur. (cbr) 



Bild: Bartek Kolaczowski





Tilo Gockel hat in der Bildverarbeitung promoviert, ist Profifotograf und Fachbuchautor. Auf seinem Blog **www.fotopraxis.net** informiert er rund um die Themen Fotografie, Bildbearbeitung und KI und gibt seine Tipps weiter.

REPROFOTOGRAFIE in 240 Megapixeln

Aus einem wiederentdeckten Entwurf des Expressionisten Ernst Ludwig Kirchner soll eine Virtual-Reality-Installation entstehen. Dabei hilft professionelle Reprofotografie.

TILO GOCKEL

Die farbechte und hochauflösende Digitalisierung von Kunstwerken ist eine der technisch anspruchsvollsten Disziplinen der Fotografie. Sie bildet die Brücke zwischen dem analogen Original und dessen digitaler Zukunft, sei es zur Archivierung, zur wissenschaftlichen Analyse oder, wie in diesem Fall, zur Erschaffung einer immersiven Kunsterfahrung in der virtuellen Realität. Dieses Projekt zeigt den gesamten Prozess – von der Wiederentdeckung eines Kunstwerks bis zu seiner digitalen Rekonstruktion.

Ein verloren geglaubtes Kunstwerk Ernst Ludwig Kirchners wird wiederentdeckt

Im Jahr 1915 plante der expressionistische Künstler Ernst Ludwig Kirchner die malerische Ausgestaltung eines kuppelüberwölbten Ausstellungsraums, der vom Architekturbüro Curjel & Moser in Karlsruhe entworfen worden war. Er fertigte detaillierte Skizzen der Archi-

tekturalelemente und der geplanten Fresken an, doch das ambitionierte Vorhaben scheiterte an den Wirren des Ersten Weltkriegs und geriet in Vergessenheit (Details in der Infobox zu Ernst Ludwig Kirchner).

Mitte 2025, mehr als ein Jahrhundert später, ereignete sich ein kunsthistorischer Glücksfall: Die Roman Norbert Ketterer Stiftung übergab dem KirchnerHAUS Museum Aschaffenburg 24 Arbeiten Kirchners. Unter diesen befand sich ein 84 mal 84 Zentimeter großer farbiger Entwurf, den Museumsleiterin Dr. Brigitte Schad als jene verschollen geglaubte Skizze für den „Runden Raum“ identifizierte. Aus dieser Wiederentdeckung entstand die Vision, Kirchners ursprüngliche Idee mit den Mitteln des 21. Jahrhunderts doch noch zu realisieren. Dies erforderte eine Digitalisierung von höchster Qualität – eine Reproduktion, die sowohl farbverbindlich als auch hochauflösend jede Nuance des Entwurfs einfängt, um ihn anschließend in die virtuelle Realität übertragen zu können.

Alle Bilder: Tilo Gockel

Die fotografische Reproduktion

Der hohe Anspruch an die Digitalisierung der Kirchner-Skizze bedingte einen erheblichen Aufwand bei der Auswahl der Technik, der Durchführung der Aufnahme und der digitalen Nachbearbeitung.

Auswahl der Komponenten

Für eine Reproduktion dieser Art ist eine moderne Kamera mit hoher Auflösung unerlässlich. Da die Sensoren im Vollformatbereich derzeit auf etwa 60 Megapixel begrenzt sind, erfordern höhere Auflösungen spezielle Verfahren wie das Pixel-Shifting. Wir entschieden uns für eine Sony Alpha 7R V, die mittels 16-fach-Pixel-Shift Bilder mit beeindruckenden 240 Megapixeln erzeugen kann. Nur die R-Serie von Sony beherrscht diese Technik.

Als Objektiv wählten wir das Sigma 50 mm F1.2 DG DN | Art für Sony E-Mount. Seine kompromisslose optische Konstruktion mit 17 Linsenelementen in 12 Gruppen, darunter vier asphärische Linsen, versprach höchste Abbildungsleistung.

Zur Einstellung der Kameraparameter:

Blende: Bei einem flachen Motiv wie diesem wurde die „kritische Blende“ des Objektivs gewählt, die typischerweise zwischen f/5.6 und f/8.0 liegt und die höchste Schärfeleistung bietet.

ISO-Wert: Um maximalen Detailreichtum und minimales Rauschen zu gewährleisten, wurde der Basis-ISO-Wert der Kamera von ISO 100 verwendet.

Belichtungszeit: Das Pixel-Shift-Verfahren der Kamera gibt eine feste Belichtungs-

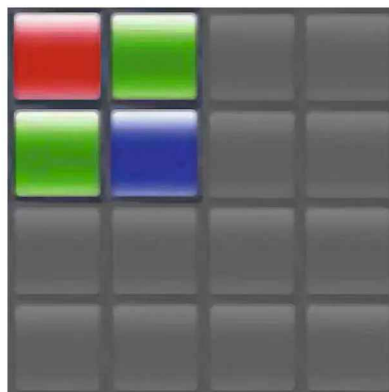
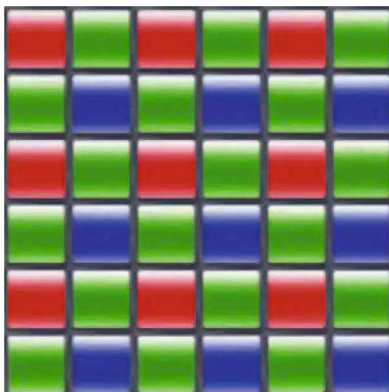
zeit von 1/8 Sekunde vor (Details dazu siehe unten).

Aufnahmeabstand: Aus der Brennweite sowie den Dimensionen des Kunstwerks und des Sensors ergab sich nach der Linsengleichung ein Aufnahmeabstand von rund zwei Metern.

Fokus: Die Fokussierung erfolgte manuell unter Verwendung der stark vergrößerten Live-View-Ansicht, um absolute Präzision zu garantieren.

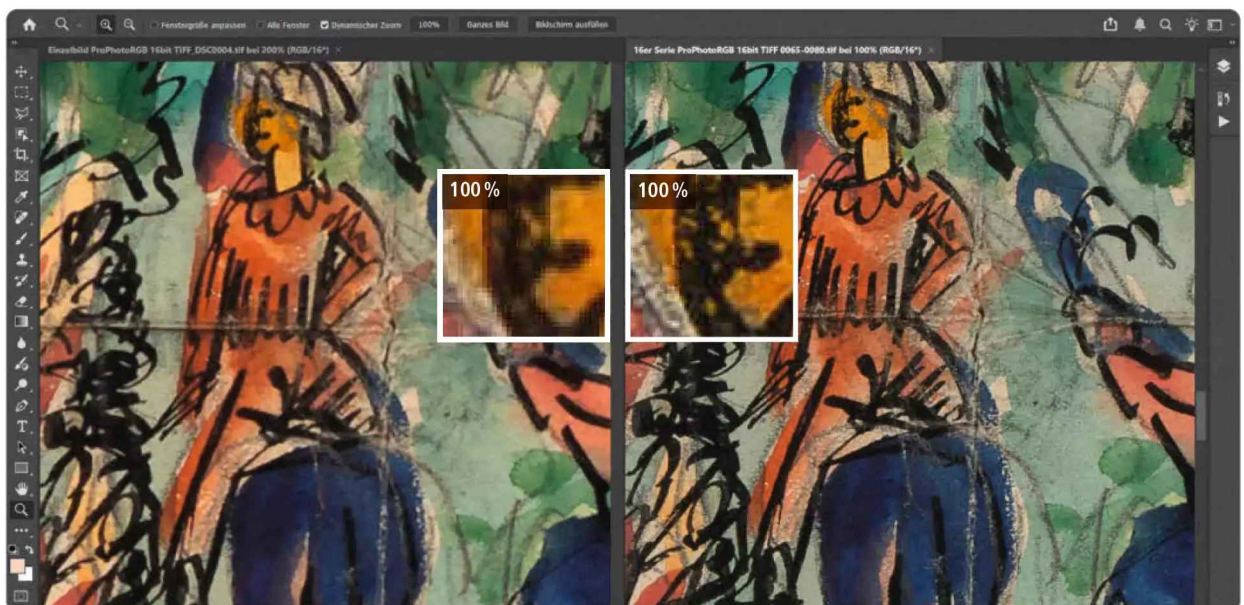
Sonys Pixel-Shift-Verfahren im Detail

Nahezu alle digitalen Kamerasensoren nutzen eine Bayer-Matrix, bei der jedem Pixel ein roter, grüner oder blauer Farbfilter vorgelagert ist (Ab-



Die altbekannte Bayer-Filtermaske setzt vor jeden Sensorpixel einen kleinen Rot-, Grün- oder Blaufilter. Damit fehlen jedem Pixel zwei Farben zum vollen RGB-Tripel, die aus der Nachbarschaft interpoliert werden müssen. Das Bild wird weicher, die Farben leiden. Das Pixel-Shift-Verfahren vermeidet diesen Interpolationsschritt.

Der eingezoomte Vergleich zwischen dem 60-Megapixel-Einzelbild und dem 240-Megapixel-Pixel-Shift-Ergebnis zeigt den enormen Detailgewinn. Das Verfahren ist aufwendig, aber das Ergebnis entschädigt.



folge siehe Grafik). Einem einzelnen Pixel fehlen somit die Informationen für zwei der drei Grundfarben, die aus den Werten benachbarter Pixel errechnet (interpoliert) werden müssen. Dieser als Demosaicing bekannte Prozess führt zu einem Auflösungsverlust gegenüber dem Pixelraster und zu Farbungenauigkeiten.

Beim 4er-Pixel-Shift wird der Sensor mit einer Schrittweite von einem Pixel viermal bewegt (nach unten, links, oben und zurück). So entstehen vier Aufnahmen, welche dann fusioniert die volle RGB-Information zu jedem Pixel liefern. Der Interpolationsschritt entfällt.

Beim 16er-Pixel-Shift wird der Sensor mit einer Schrittweite von einem *halben* Pixel wieder derart bewegt, dass man zu jedem Viertel-Pixel native RGB-Werte erhält. Die RGB-Werte entstehen also wieder ohne die qualitätsmindernde Interpolation. Hier vergrößert sich nicht nur die nominelle Auflösung, sondern auch das Pixelraster. Wenn die Kamera eine

Auflösung von 60 Megapixeln hat, so hat das Ergebnis nach der Fusion der 16 Einzelbilder eine Auflösung von 240 Megapixeln.

Die Pixelbreite bei der hier verwendeten Sony Alpha 7RV beträgt 3,8 Mikrometer, womit man den Sensor beim 16er-Shift 1,9 Mikrometer verschieben muss. Hier gilt es, Erschütterungen und Vibrationen absolut zu vermeiden, und das ist auch der Grund, wieso die Sony Alpha 7RV automatisch auf den elektronischen Verschluss umschaltet.

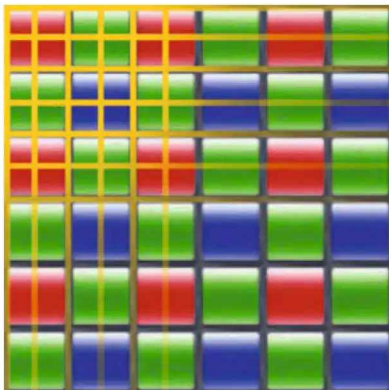
Licht und Beleuchtung

In der klassischen Reprofotografie werden meist ein oder zwei Lichtquellen eingesetzt. Eine einzelne, flach einfallende Lichtquelle kann Oberflächenstrukturen wie Pinselstriche betonen, führt jedoch zu einem sichtbaren Helligkeitsabfall über die Bildfläche. Diesen kann man durch einen größeren Abstand der Lichtquelle

reduzieren, was aufgrund des quadratischen Abstandsgesetzes aber eine erheblich höhere Blitzleistung erfordert. Eine einfachere und homogenere Ausleuchtung wird durch den Einsatz von zwei symmetrisch angeordneten Lichtquellen erreicht (siehe unser Setup-Foto).

Keines der infrage kommenden Licht-Sets, ob Einzellicht oder symmetrische Lichter, ob hartes oder weiches Licht, leuchtet perfekt gleichmäßig aus. Das kann man aber mit einer sogenannten Shading-Korrektur auf der Basis einer Referenzaufnahme einer ebenmäßigen Fläche kompensieren (Details siehe unten).

Unser Aufbau besteht aus zwei Blitzten in großen Softboxen, die durch Diffusoren strahlen. Als Blitze kommen schlanke Profoto A10 zum Einsatz. Damit sie die großen Lichtformer optimal füllen können, sind die Blitze mit halbkugelförmigen Diffusorkappen bestückt.



Beim 16er-Pixel-Shift wird der Sensor in Schritten von einer halben Pixelbreite bewegt. Wenn die 16 Bilder im Anschluss fusioniert werden, entsteht ein Bild mit dem vierfachen Pixelraster. Aus Bayer-interpolierten 60 MP werden 240 MP ohne Debayering!



Der komplette Aufnahme- und Verarbeitungsablauf

Eine zentrale Anforderung war ein durchgängig farbverbindlicher Workflow. Dieser wird durch den Einsatz eines Farbmanagement-Targets (Color-Checker) realisiert, wie sie von Datacolor oder X-Rite angeboten werden. Ein solches Target liefert die Referenzwerte für die Farbkalibrierung und den Weißabgleich, wobei dies zwei voneinander unabhängige Prozessschritte sind.

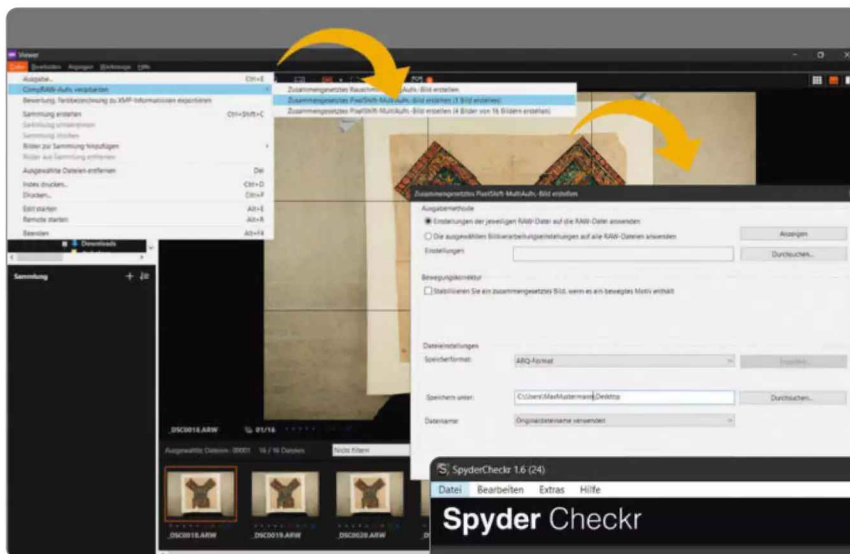
Etwas knifflig ist nun, dass man bei Verwendung des Pixel-Shift-Verfahrens und beim Einsatz eines Kalibrier-Targets die Raw-Konvertierung *zweimal* vornehmen muss.

Einmal muss man die Software *Sony Imaging Edge Viewer* als Raw-Konverter nutzen, um die 16 Raw-Dateien zu laden und zu fusionieren. Zum Zweiten muss man aber auch beispielsweise *Adobe Camera Raw* verwenden,

um die von der Datacolor-Software generierte XMP-Datei laden zu können.

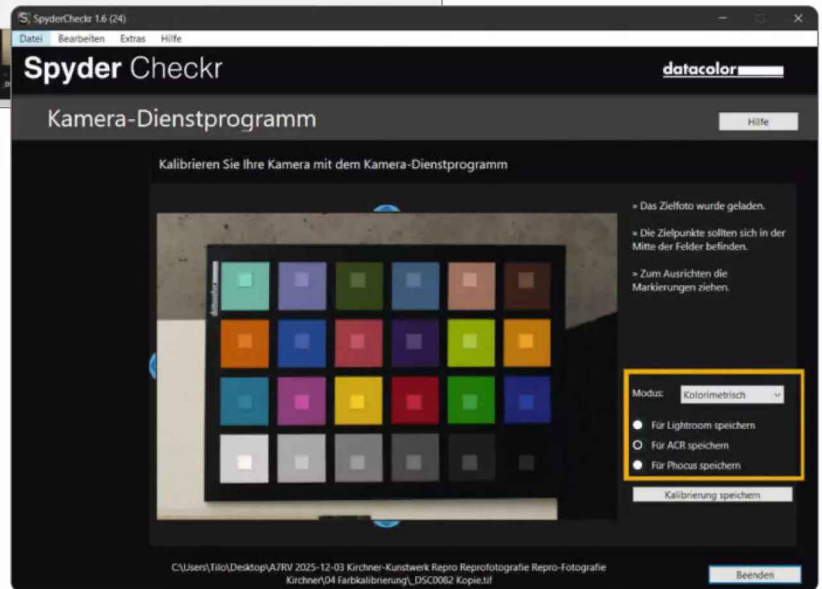
Das funktioniert nur, weil die Sony-Software in der Lage ist, neben dem TIFF-Format auch ein Rohformat als Ausgabeformat zu schreiben (das sogenannte ARQ-Format), welches *Adobe Camera Raw* lesen kann.

Ist das Bild dann in Photoshop geladen, kann man, wenn erforderlich, noch die Sha-



Für die Fusion der 16er-Bildserie zu einem einzigen High-Resolution-Bild kommt die Software Sony Imaging Edge Viewer zum Einsatz.

Für die Ableitung der XMP-Kalibrierdatei verwenden wir die Software SpyderCheckr des Herstellers Datacolor.



ding-Korrektur nachschalten. Sie dient dazu, in einem Schritt sowohl eine ungleichmäßige Beleuchtung als auch die Objektvignettierung zu kompensieren. Als Basis für die Shading-Korrektur nimmt man anstelle des Kunstwerks ein reinweißes oder reingraues flächiges Motiv auf. Das kann die leere Wand sein oder auch, wie in unserem Falle, ein mattweiß lackiertes Sperrholzbrett.

Im Anschluss legt man in Photoshop das Foto des Shading-Targets über die Bildebene mit dem Kunstwerk und stellt die Füllmethode der neuen Ebene auf *Dividieren*. Dann kontrolliert man, ob auch wirklich nur zu dunkle Bildbereiche verändert (aufgehellt) werden. Ist das nicht der Fall, muss man mittels einer Einstellungsebene *Gradationskurve* das Bild des Shading-Targets aufhellen (Details und Beispiel siehe www.fotopraxis.net).

Die von uns gewählte Beleuchtung ist tatsächlich so homogen, dass man die Shading-Korrektur auch überspringen könnte. Zur Verdeutlichung der Wirkung dieser Korrektur zeigen wir Ihnen daher eine andere Aufnahme mit nur einer Lichtquelle und mit einem ausgeprägten Verlauf.

In der Tabelle finden Sie alle erforderlichen Schritte zusammengetragen. Es wird schnell klar, dass Reproaufnahmen technisch nicht trivial sind. Wenn Sie auch einmal vor einer solchen Aufgabe stehen, würden wir raten, zum einen

im Vorfeld den Ablauf einmal trocken durchzuspielen und zum anderen dann zum Fototermin auch solch eine Liste der erforderlichen Aufnahmen wie in unserer Tabelle rechts mitzunehmen. Schnell verliert man sonst den Überblick.



Unser Shading-Korrektur-Target ist ein mattweiß lackiertes Sperrholzbrett, das exakt an die Stelle des Bildes rückt.

Hier ein eher extremes Beispiel zur Verdeutlichung der Wirkung der Shading-Korrektur.



ABLAUFPLAN

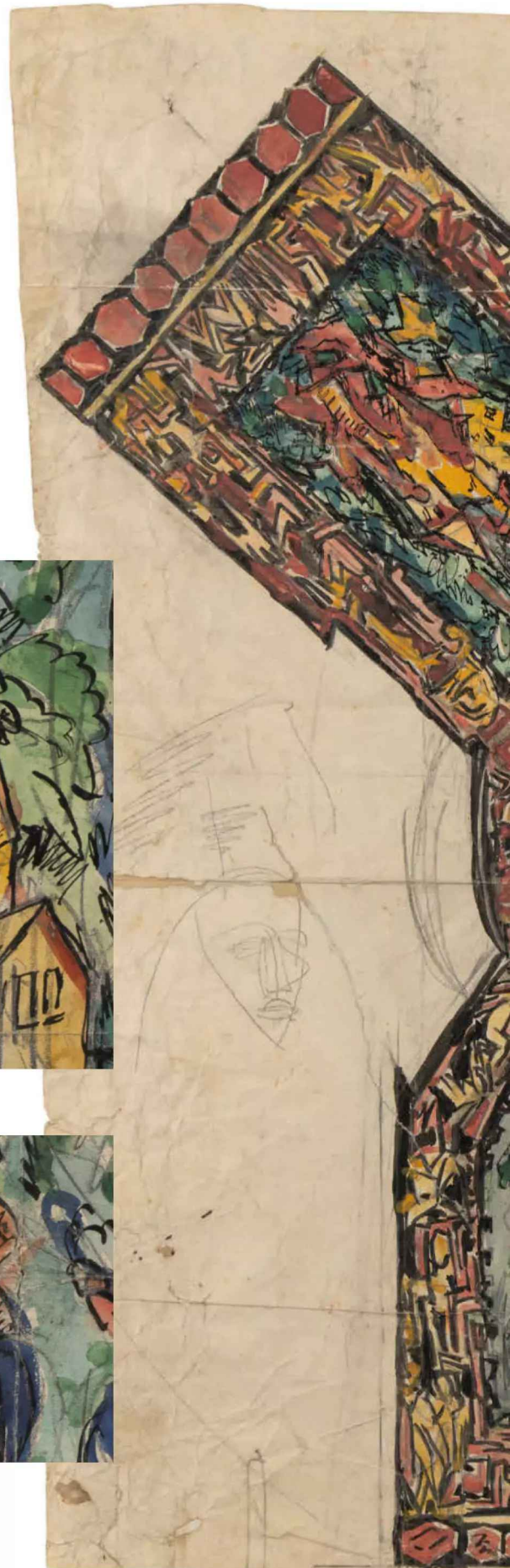
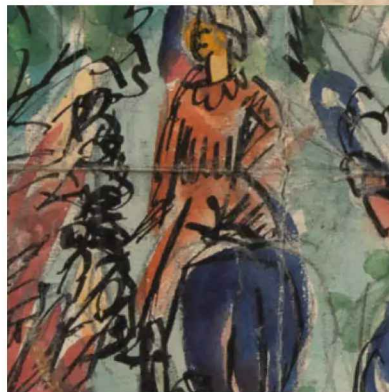
Aufnahmen	1. Testaufnahme: Einzelphoto, anschließend Belichtungskontrolle am Notebook, eventuell Nachjustage der Belichtung. Merke: Der helle Bereich im Bild soll optimal belichtet sein, der dunklere unterbelichtet. Durch die Shading-Korrektur wird nur der dunklere Bereich verändert (aufgehellt), nicht der helle Bereich.	Belichtungseinstellung
	2. Serienstart: Schwarzschiuss (ein Foto der Hand), um den Beginn der Serie zu markieren.	
	3. Hauptaufnahme: 16er-Pixel-Shift-Serie des Kunstwerks.	FOTOSERIE A (16 Raw-Dateien)
	4. Serienende: Erneuter Schwarzschiuss zur Markierung des Serienendes.	
	5. Referenzaufnahme Shading: Einzelbild eines homogenen weißen Targets oder gleichförmige Wand.	FOTO B (1 Raw-Datei)
	6. Referenzaufnahme Farbe: Einzelphoto mit dem <i>SpyderCheckr24</i> -Target vor dem Kunstwerk (möglichst nahezu bildfüllend).	FOTO C (1 Raw-Datei)
Verarbeitung 1	FOTOSERIE A in <i>Sony Imaging Edge Viewer</i> laden, fusionieren und als neue Rohdatei speichern.	FUSION.ARQ (1 hochauflösende Rohdatei)
Verarbeitung 2	FOTO C in <i>Adobe Camera Raw</i> (ACR) öffnen. Weißabgleich mit der Pipette auf einem Graufeld durchführen.	Werte für Temp und Tint notieren.
Verarbeitung 3	FOTO C über <i>Adobe Camera Raw</i> nach <i>Photoshop</i> laden, zuschneiden, als 16-TIFF speichern und in die <i>DataColor-Software SpyderCheckr</i> laden. Dann die abgeleitete XMP-Kalibrierdatei für <i>Adobe Camera Raw</i> als KALIB.XMP speichern.	KALIB.XMP (Kalibrierdatei)
Raw-Konvertierung	1. FUSION.ARQ in <i>Photoshop / ACR</i> öffnen.	
	2. Notierte Temp- und Tint-Werte für den Weißabgleich manuell eintragen.	
	3. Im Einstellungsmenü die Kalibrierdatei KALIB.XMP laden.	
	4. Ebenso in ACR wählen: <i>Optik > Profilkorrekturen</i> ; Verzerrungen auf 100, Vignette auf 0 (dies wird später behandelt; gesammelt für die Objektivvignettierung und für die ungleichmäßige Ausleuchtung, in Form der Shading-Korrektur). Wird keine Shading-Korrektur angewandt, stellt man beide Werte auf 100.	Bild in <i>Photoshop</i> öffnen (16-Bit, ProPhotoRGB).
Finale Bearbeitung	1. FOTO B als Ebene über das Hauptbild legen, Füllmethode auf „ <i>Dividieren</i> “ stellen (Shading-Korrektur).	Homogene Helligkeit
	2. Schwarz- und Weißpunkt des Bildes final einstellen.	Finaler Kontrast
	3. Ausgabeschärfung je nach Verwendungszweck anwenden.	
	4. Als 16-Bit-TIFF im Farbraum <i>ProPhotoRGB</i> speichern.	Fertiges Master-Bild

Technische Besonderheiten

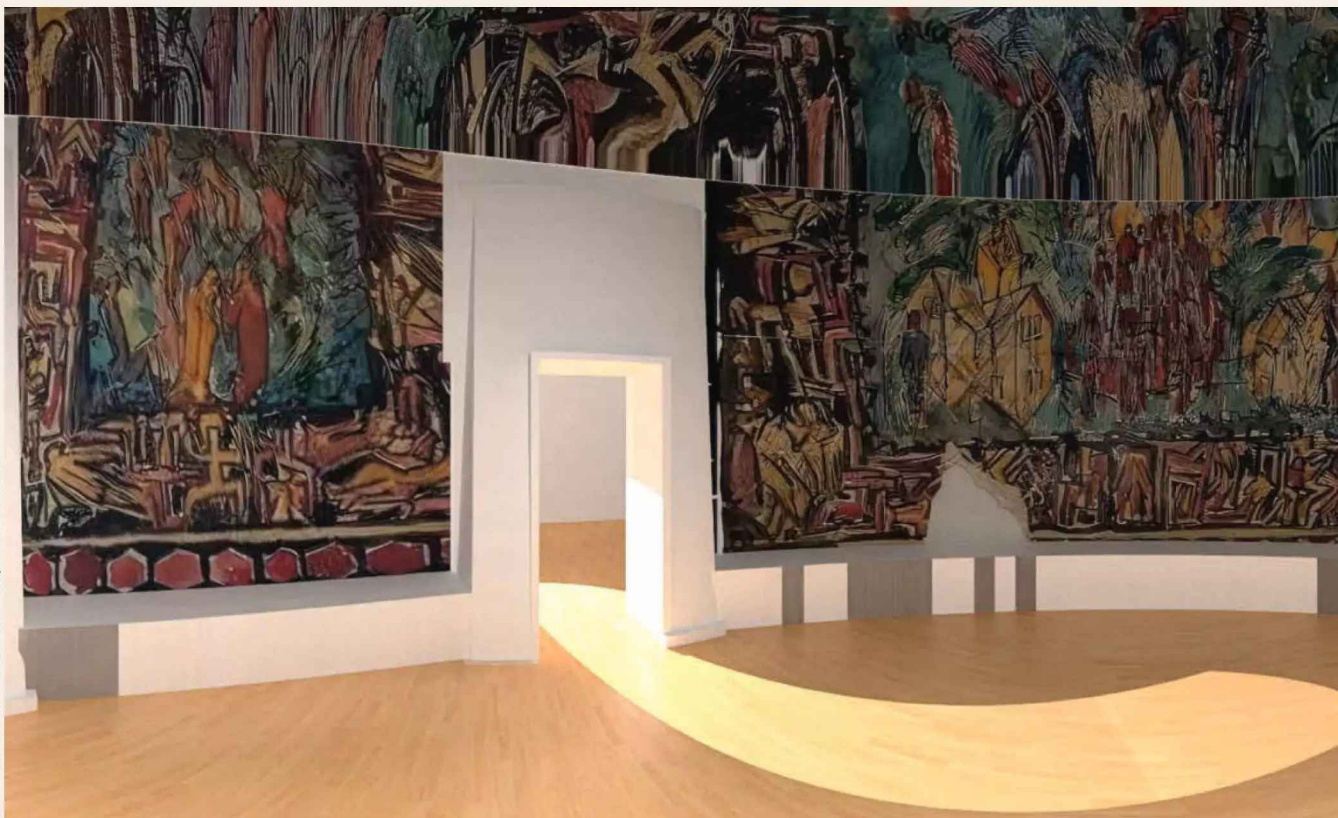
Unser Projekt hat im Verlauf noch einige unerwartete, technische Besonderheiten aufgezeigt. So mussten die Blitze bei der Pixel-Shift-Aufnahmeserie 16-mal in schneller Folge ohne Aussetzer feuern. Mit großen Studioblitzen ist das kein Problem, doch hier kamen die in der Blitzenergie etwas schwächeren Profoto A10 zum Einsatz. Tatsächlich haben diese Speedlights aber auch noch auf Stufe 8 von 10, also auf 1/4 der maximalen Blitzenergie, zuverlässig gefeuert und keinen einzigen Aussetzer produziert.

Weiterhin schaltet die verwendete Sony Alpha 7R V im Pixel-Shift-Modus wie angesprochen auf den elektronischen Shutter um, um die Erschütterung durch den mechanischen Shutter zu vermeiden. Da in dieser Kamera aber ein Rolling Shutter verbaut ist, verlängert sich damit die kürzestmögliche Blitzsynchronzeit. Sie beträgt dann nicht mehr um die 1/200 Sekunde, sondern nur noch 1/8 Sekunde. Hier ist die Gefahr gegeben, dass man sich störendes Raumlicht ins Bild holt. Um das zu vermeiden, sollte man für jede Serie zwar mit Raumlicht vorfokussieren, aber dann für die Aufnahme den Raum komplett abdunkeln.

Schließlich ist ein absolut stabiles Stativ unerlässlich, das in keiner Achse nachgibt oder „kriecht“. Während der Aufnahme müssen jegliche Erschütterungen – etwa durch Schritte oder das Öffnen von Türen – vermieden werden. Auch das manuelle Betätigen des Auslösers ist nicht empfehlenswert; ein Fernauslöser oder der Selbstauslöser sind die bessere Wahl.







Kirchners Kunst und das Projekt „Runder Raum“

Ein neues Kooperationsprojekt zwischen dem KirchnerHAUS Museum Aschaffenburg, dem Kirchner Museum Davos und der Technischen Hochschule Aschaffenburg lässt die Museumsvision von Ernst Ludwig Kirchner digital wieder aufleben.

Ernst Ludwig Kirchner (* 6. Mai 1880 in Aschaffenburg; † 15. Juni 1938 bei Davos) war ein deutscher Maler und Grafiker und Gründungsmitglied der Künstlergruppe „Brücke“. Er gilt als einer der wichtigsten Vertreter des Expressionismus. Im Jahr 1937 brandmarkten die Nationalsozialisten seine Kunstwerke als entartet, und über 600 dieser Werke wurden daraufhin verkauft oder zerstört. Kirchner starb ein Jahr später durch

eine Schussverletzung. Auch wenn Sie den Namen vielleicht nicht sofort einordnen können, haben Sie doch eines seiner Werke sicher schon häufiger gesehen. Es hängt im Bundeskanzleramt und ist oft bei Tageschauinterviews im Hintergrund zu sehen.

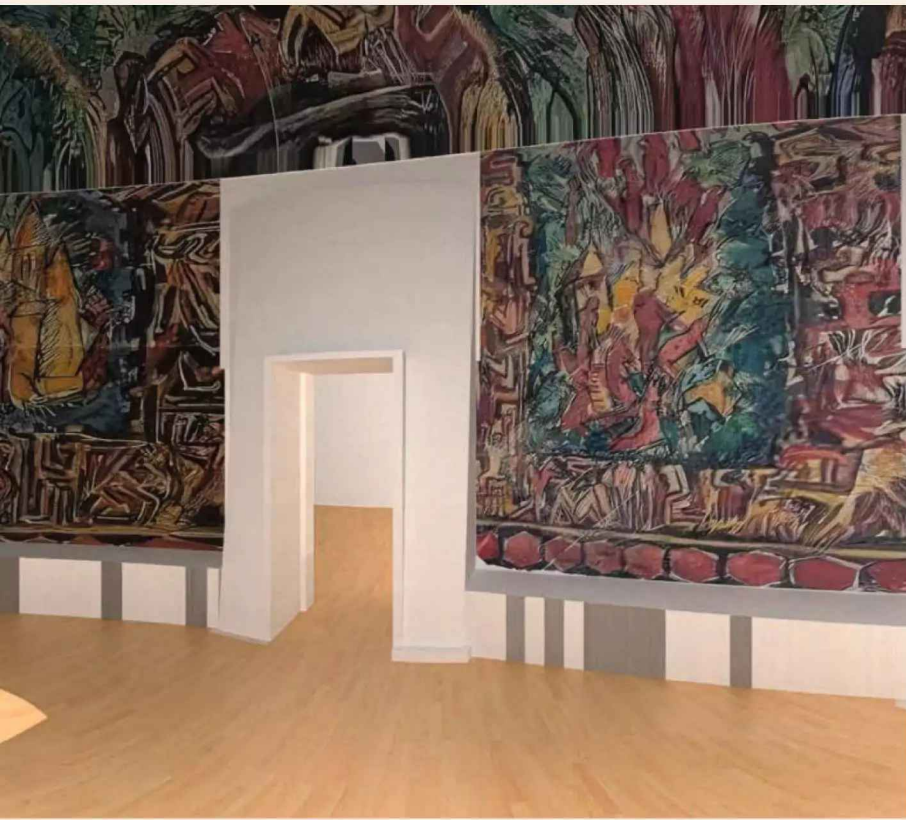
Kirchners Bilder haben nach seinem Ableben nochmals wesentlich an historischem und auch monetärem Wert gewonnen, und

so sorgte die Schenkung einer Farbskizze des Künstlers von der Roman Norbert Ketterer Stiftung an das KirchnerHAUS Museum Aschaffenburg für besonderes Aufsehen.

Die rund ein Meter auf ein Meter große Skizze aus dem Jahr 1915 stellt den Entwurf Kirchners für einen „runden Raum“ dar, der in einem Museum in Karlsruhe angedacht war. Das Museum wurde aufgrund des Ers-



Links der neuentdeckte Kirchner, rechts das Projektteam. Vorne Dr. Brigitte Schad, Leiterin des KirchnerHAUS Museums, Julia Hasenstab, hauptamtliche Kuratorin des Museums, Silvia Wolf-Möhn, Kunsthistorikerin. Hinten Dr. Tilo Gockel, Prof. Dr. Jens Elsebach und Bastian Dumann (alle drei von der TH Aschaffenburg).



Das VR-Panorama zeigt einen allerersten, rudimentären Eindruck, wo die Reise hingehen soll. Nun gilt es, die Texturen perspektivisch korrekt nicht nur auf die Zylinderabschnitte der Wände, sondern auch oben in die Kuppel zu rendern.

ten Weltkrieges nie gebaut, aber es liegen noch immer historische Architekturpläne vor, die von der künstlerischen Zusammenarbeit zwischen den Schweizer Architekten Curjel & Moser und Ernst Ludwig Kirchner zeugen.

Somit hat nun das Projektteam rund um Frau Dr. Schad und Herrn Prof. Elsebach alle Bausteine zur Hand, um den Raum ganz ähnlich wie beim Vorgängerprojekt, dem „Kirchner Kubus“ mit *Kirchners Badenden*, als immersive, digitale VR/AR-Präsentation zu rekonstruieren (www.kirchner-kubus.de). Kooperationspartner sind wieder sowohl

das KirchnerHAUS Museum Aschaffenburg als auch das Kirchner Museum Davos.

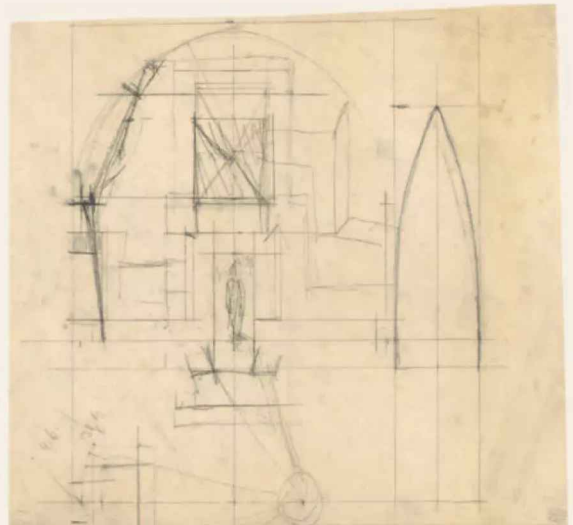
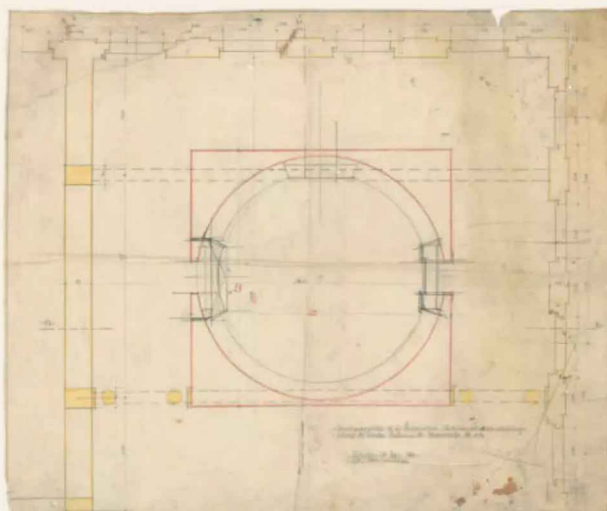
Die 3D-Rekonstruktion ist in guten Händen bei Herrn Bastian Dummann, der im Rahmen seiner Bachelorarbeit an der Technischen Hochschule Aschaffenburg die virtuelle Rekonstruktion der Architektur mit der CAD-Software der Firma Pytha umsetzt.

Das neue Projekt soll Kunstgeschichte, Digitalisierung und moderne 3D-Technologie verbinden und exemplarisch aufzeigen, wie Hochschulen kulturelles Erbe mit wissenschaftlicher Expertise neu erfahrbar machen können.

Als Sponsoren konnten wir die Aschaffener Firma Pytha Lab GmbH sowie die Firmen Sigma und Sony gewinnen. Das Projektteam dankt den Firmen für die Bereitstellung der Software und der benötigten hochauflösenden Optik- und Kamerakomponenten.

(tho)

Zusammen mit Kirchners Skizze des Freskos liegen dem Projektteam auch Fotos der Pläne der Schweizer Architekten Curjel & Moser vor. Erst damit wird es möglich, die AR/VR-Installation umzusetzen.



KOSTEN UND NUTZEN

moderner Smartglasses

Für die einen sind smarte Brillen ein besseres Überwachungstool,
für die anderen der ultimative Assistent,
der nebenbei filmt und fotografiert.

NICO JURRAN

Sie helfen beim Übersetzen im Urlaub und liefern Fotos und Videos aus der Ego-perspektive. Wofür die Superbrillen noch gut sind und ob sie demnächst als Kamera dem Smartphone Konkurrenz machen, erzählt c't-Redakteur und Jurist Nico Juran.

Wie unterscheiden sich heutige Smartglasses von früheren Versuchen wie Google Glass?

Sie sind attraktiv, sie sehen gut aus, man möchte sie tragen. Die Google Glass war dagegen eine Nerd-Brille. Smartglasses der zweiten Generation gibt es schon etwas länger, aber der große Hype ist erst mit den Ray-Ban-Meta-Brillen losgegangen. Jetzt aber haben alle Hersteller verstanden: In erster Linie muss das eine schicke Brille sein. Selbst wenn sie keine smarten Funktionen hätte, muss ich sie tragen wollen. Das ist in der Branche ein Riesenthema. Man kann sagen, dass jeder, der

in diesem Markt erfolgreich ist, eine Kooperation mit einem bekannten Brillenhersteller eingegangen ist.

Setzen sich Menschen, die sonst nie eine Brille tragen, plötzlich Smartglasses auf, oder doch eher Brillenträger?

Brillenträgern kann man sie sicher leichter verkaufen. Die Werbung auf der Meta-Website



macht das Problem deutlich. Fast alle Modelle werden dort als Sonnenbrillen angeboten. So werden sie auch für Menschen interessant, die gewöhnlich keine Brille benötigen. Ein zusätzliches Verkaufsargument sind die Vorteile im Urlaub: Man kann schnell ein Video am Strand oder eine Straßenszene aufnehmen und natürlich die Übersetzungsfunktion nutzen, oder plötzlich Straßenschilder verstehen. Es gibt die Brillen von Ray-Ban aber auch mit Korrekturgläsern.

Was sind die größten technologischen Durchbrüche der letzten Zeit?

Die Ray-Ban in der Meta-Version ist kaum von der gewöhnlichen Ausführung zu unterscheiden. Die Bügel sind zwar breiter und sie hat eine Plastikhaptik, weil im Inneren einiges verbaut ist: ein Akku, Lautsprecher und ein Mikrofon-Array. Das Gerät kann so unterscheiden, ob jemand zu mir spricht oder ob ich es bin, der spricht. Das ist wichtig für die Überset-

zungsfunktion. Außerdem gibt es eine Kamera, die Fotos und Videos aufnimmt, sowie ein Touchpad. Andere Smartglasses sind zudem mit Displaytechnik ausgerüstet: In den Bügeln und an den Seiten des Rahmens stecken dafür winzige Projektoren. Setzt man die Brille auf, schwebt ein gestochen scharfer Text zwei Meter vor einem im Raum. Der nächste Schritt ist eine weiter verbesserte Displaytechnik, so dass man auch Videos anschauen kann. Das würde das Anfertigen von Videofilmen und

Fotos beeinflussen, weil ich dann für mein gekoppeltes Handy einen Kontrollmonitor hätte.

Können die Brillen aus fotografischer Sicht mit einem Smartphone mithalten, das man ebenfalls immer bei sich trägt?

Nein, denn auch die aktuelle Generation der Ray-Ban-Meta hat nur etwa zwölf Megapixel und bietet kaum Einstellmöglichkeiten. Die Kamera sitzt auf der linken Seite des Rahmens. Das ist unpraktisch. Um eine Person mittig zu fotografieren, muss man immer den Ausschnitt anpassen. Das ist sicherlich eine Art von Spaßfotografie, aber ich würde sagen, dass sie trotzdem nicht vollkommen nutzlos ist. In Bangkok war ich damit in einer Ausstellung mit einem Spiegelsaal. Da stehst du in dieser Szene, guckst nach oben und fotografierst, ohne dass du eine Kamera oder ein Handy vor dem Gesicht hast. Ein weiterer Bereich für smarte Brillen sind Konzerte. Du hast kein Handy vor dem Gesicht, sondern eine Brille, die das aufnimmt, was du siehst, ohne dich abzulenken. Das ist eine starke Entwicklung.

Oder du guckst kurz auf ein Straßenschild in Japan, damit du dich später daran erinnerst.

Darüber haben wir noch gar nicht gesprochen: die Objekterkennung. Ich stand neulich vor einem koreanischen Restaurant, in dessen Fenster ein koreanisches Menü zu sehen war. Ich habe meine Brille gefragt: „Was sehe ich da?“ Dann geht das Foto über mein gekoppeltes Handy durch die KI und ich erfahre, dass es sich um das Angebot des Tages handelt. Oder wenn man auf ein Straßenschild schaut, dann wird einem erklärt, was es bedeutet. Das ist enorm hilfreich.

Oder ich laufe an einer Stelle entlang, an der ich mein Handy nicht herausholen möchte, um die Hände frei zu haben.

Der First-Person-View. Da sieht man Videos von Leuten, die über Abgründe laufen oder Mountainbike fahren. Für mich ist das ein Spezialfall – aber das ist es auch, wenn ich eine Action-Cam habe. Da sage ich schließlich auch nicht: „Ich möchte jetzt High-End-Fotografie machen.“

Action-Cams sind oft auf einem Helm verbaut, halten viel aus und sind besonders wetterfest.



Das ist bei Smartglases nicht der Fall. Ich war auf Koh Samui. In den ersten Tagen gab es kein Problem, doch dann kam ein Gewitterschauer. Da war die Luftfeuchtigkeit dann so hoch, dass die Brille nach ein paar Tagen nicht mehr funktioniert hat. Ray-Ban hat die Brille daraufhin aber anstandslos ersetzt. In Berlin gibt es ein Start-up, das sich mit diesem Problem beschäftigt. Dort wird die gesamte Technik in eine wasserfeste Brille eingebaut. Das ist ja eigentlich auch das, was du willst, wenn du für den Urlaub am Strand eine Sonnenbrille hast.

Gibt es die Brillen auch mit Sportbügeln?

Es gibt reine Sportbrillen. Man muss wissen: Ray-Ban gehört zu Luxottica, wie auch andere Marken – darunter Oakley und Prada. Über Oakley wird die Meta-Technik direkt in Sportbrillen eingebaut. Momentan richtet sich die Brille hauptsächlich an Fahrradfahrer, aber es werden sicher weitere Modelle folgen. Derzeit erlauben die Smartglases nur kurze Videoaufnahmen von circa drei Minuten, mittlerweile sind aber Zeitlupe und Zeitraffer verfügbar, um Trick-Shots zu ermöglichen. Solche Funktionen werden immer häufiger zum Einsatz kommen.

Wie sieht es mit Bildstabilisatoren aus?

Das war am Anfang noch kein Thema, wurde jetzt aber durch ein Firmware-Update nachgeliefert, also rein elektronisch. Eine mechanische Aufhängung, die für Dämpfung sorgt, konnte ich bei keinem Modell erkennen. Hier sehe ich eine Menge Entwicklungsmöglichkeiten.

Die nächsten Sprünge wird es vor allem in dieser Displaytechnik geben. Die Schwierigkeit dabei sind die Korrekturgläser. Die Projektionsfläche wird praktisch auf die Gläser geklebt. Mit Korrekturgläsern ist das schwieriger und wird schnell teuer.

Wie lang ist die Akkulaufzeit und wie wird die Brille geladen?

In der ersten Generation der Meta betrug die Akkulaufzeit bei normaler Nutzung magere vier Stunden. Normale Nutzung heißt, du hörst mal ein Lied, einen Podcast oder führst einen Anruf. Die Audioqualität ist nicht überragend, aber für Podcasts reicht sie zum Beispiel aus. Die Brille koppelt sich mit deinem Handy und danach kannst du dir auch eingehende Nachrichten vorlesen lassen. Bei den neuen Modellen liegt die Akkulaufzeit nach eigenen Angaben jetzt bei acht Stunden. Da muss man vorsichtig sein. Aber immerhin reden wir hier nicht über Videobrillen, die nutzlos werden, wenn der Akku leer ist, sondern weiter als gewöhnliche Brillen funktionieren.

Die Anwendungsfälle klingen vor allem nach Urlaub oder Content-Creation für Social Media.

Und genau das ist auch so gedacht. Meta ist als Hersteller von Smartglases zugleich Betreiber von Facebook und Instagram. Das Unternehmen möchte, dass du deine Aufnahmen teilst. Daher wird auf Instagram sofort angezeigt, wenn etwas mit einer solchen Brille aufgenommen wurde – also macht man gleich ein bisschen Werbung. Die Standardaufnahme wird hochkant aufgenommen. Bei der Rokid kann man zwar das Querformat angeben, aber dabei handelt es sich dann einfach um einen Ausschnitt aus dem Hochkantbild. Die Bilder sind ultraweitwinkelig, was für Straßenszenen im Urlaub Spaß macht. Für Porträts finde ich sie jedoch nicht geeignet, da sie zu stark verzerren.

Eignet sich die Brille zum Filmen besonderer Abläufe wie einzelner Schritte beim Kochen?

Absolut, genau dafür gibt es diese Brillen. Ich wurde aber auch schon bei Pressekonferenzen gefragt, ob es sich bei meiner Brille um Smartglases handelt. Wenn bei der Präsentation eines Produkts zum Beispiel noch eine Verschwiegenheitspflicht besteht, möchte natürlich niemand, dass die Presse mit Smartglases auftaucht. Dabei ist es praktisch, ein

neues Produkt so vorzustellen, dass man dabei noch beide Hände frei hat. Für journalistische oder dokumentarische Zwecke kann man das durchaus nutzen, ebenso als Content-Creator.

In der Schule ist das bestimmt nicht erlaubt? Es wäre doch praktisch, wenn man den Unterricht immer noch mal nachhören könnte.

Damit betreten wir den rechtlichen Bereich. Es muss theoretisch nur ein Schüler die Smartglasses tragen. Die anderen schauen sich die Aufzeichnungen an. Besonders problematisch wäre es, wenn es gelänge, jemandem während einer Klausur Inhalte auf das Display zu schicken. Aber man muss die Kirche hier auch im Dorf lassen. Wenn man vergisst, dass man die Brille trägt, und ganz natürlich umherblickt, ist die Aufnahme nicht mehr schön, und als Zuschauer wird man wahrscheinlich seekrank.

Warum haben mehr Menschen Datenschutzbedenken bei Smartglasses als bei einem Smartphone, mit dem sie heimlich fotografiert werden könnten?

Praktisch betrachtet ist es eine Kamera, die in einem Alltagsgegenstand integriert ist. Es gibt einen Strafrechtsparagrafen, der das Verbergen von Kameras in Geräten verbietet. Schon deshalb müssen die Hersteller proaktiv werden, sonst haben sie schnell juristische Probleme in Deutschland. Das ist auch vernünftig. Deshalb haben alle Brillen eine LED, die bei Fotos aufblitzt und bei Videoaufnahmen pulsiert. Und es gibt noch eine Hürde: Wenn man bei Meta die LED verdeckt, weigert sich die Brille, Aufnahmen zu machen. Sie zeigt eine Fehlermeldung an und fordert einen auf, den Fehler zu korrigieren. Reicht das aus? Nein! Zum Beispiel ist es bei hellem Tageslicht schwer zu erkennen. Bei Videoaufnahmen ist es dagegen leichter zu erkennen, weil die LED durchgängig leuchtet.

Das klingt nach dem perfekten Spionagetool.

Es ist definitiv ein Problem, wenn Leute damit Mist anstellen wollen. Warum springe ich dann nicht auf, renne schreiend herum und sage, dass wir das verbieten müssen? Bei der Schlussfolgerung „Wegen dieser Geräte gibt es Spanner“ spiele ich nicht mit. Es gibt

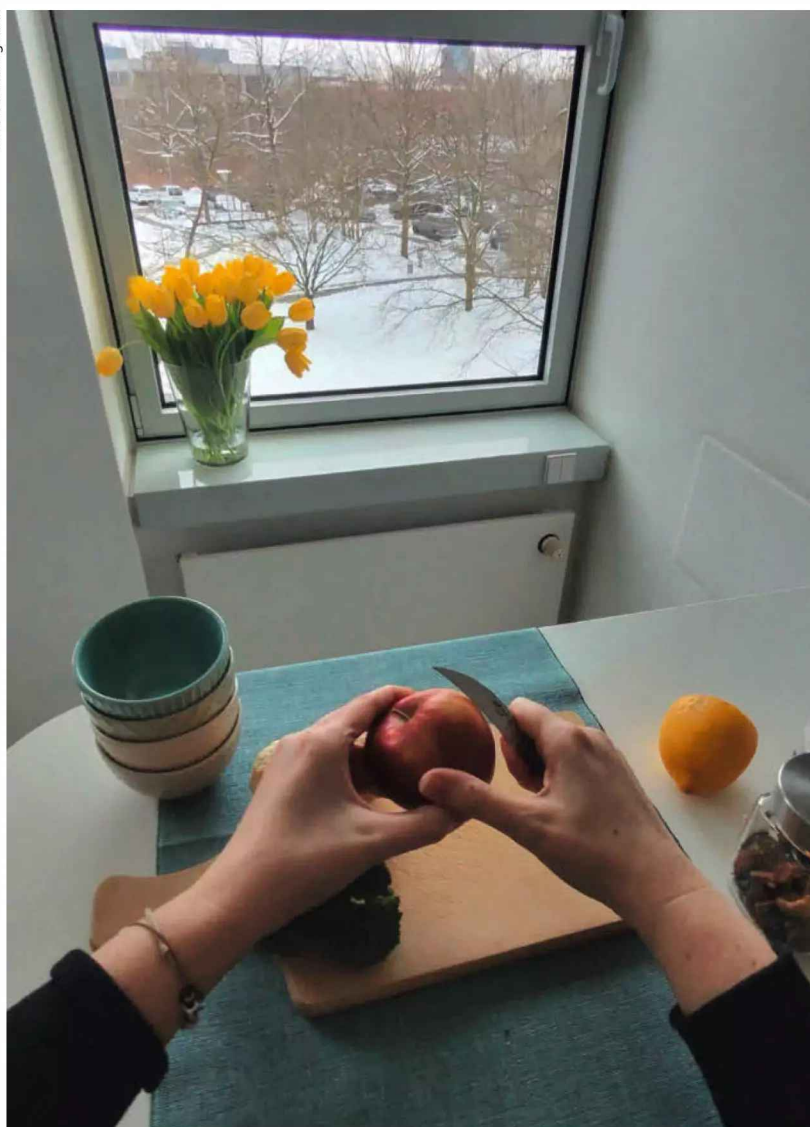
immer noch Menschen, die fest davon überzeugt sind, dass es ansonsten unfassbar schwierig wäre, geheime Aufnahmen zu erstellen, und dass der Gesetzgeber und die Strafverfolgungsbehörden alles daransetzen, so etwas zu unterbinden. Das ist Quatsch! Ein Griff zum Pearl-Katalog genügt, um eine Kamera im Kugelschreiber zu finden. Die kostet gerade einmal 40 Euro – und ist angeblich für „Videonotizen“. Alles klar! Eine gute Brille kostet dagegen 400 Euro. Im Vergleich nimmt der Kugelschreiber zimal so viel auf und wahrscheinlich auch noch in besserer Qualität. Ich bin auf jeden Fall dafür, dass Leute, die das missbrauchen, hart bestraft werden. Für private Zwecke und Bilder, bei denen die Beteiligten wissen, dass sie fotografiert werden, ist die Brille jedoch ein tolles Tool.

Und wenn ich mich vor den Hauptbahnhof Hannover stelle und 20 Leute laufen durchs Bild, wird keiner gemerkt haben, dass ich gerade eine Aufnahme gemacht habe. Das ist aber wie bei anderen Fotos auch: „Beiwerk“ in der Öffentlichkeit.

Wenn ich in der Stadt beklaut werde und mir dabei auf die Brille tippe, um ein Foto zu machen, gilt das vor Gericht als Beweis?

Ich habe die Brille selbst einmal in einem Unfall genutzt. Im Winter ist mir beim Parken eine Fahrradfahrerin auf die Motorhaube geknallt. Da habe ich Bilder gemacht, sie dann aber wieder gelöscht, weil die Frau gegenüber der Polizei eingestanden hat, dass

Bild: Meta Smartglasses



Metas Smartglasses nehmen Bilder und Videos hochkant aus der Egoperspektive auf. Das erleichtert Influencern, ihre Inhalte auf Social-Media-Plattformen zu teilen.

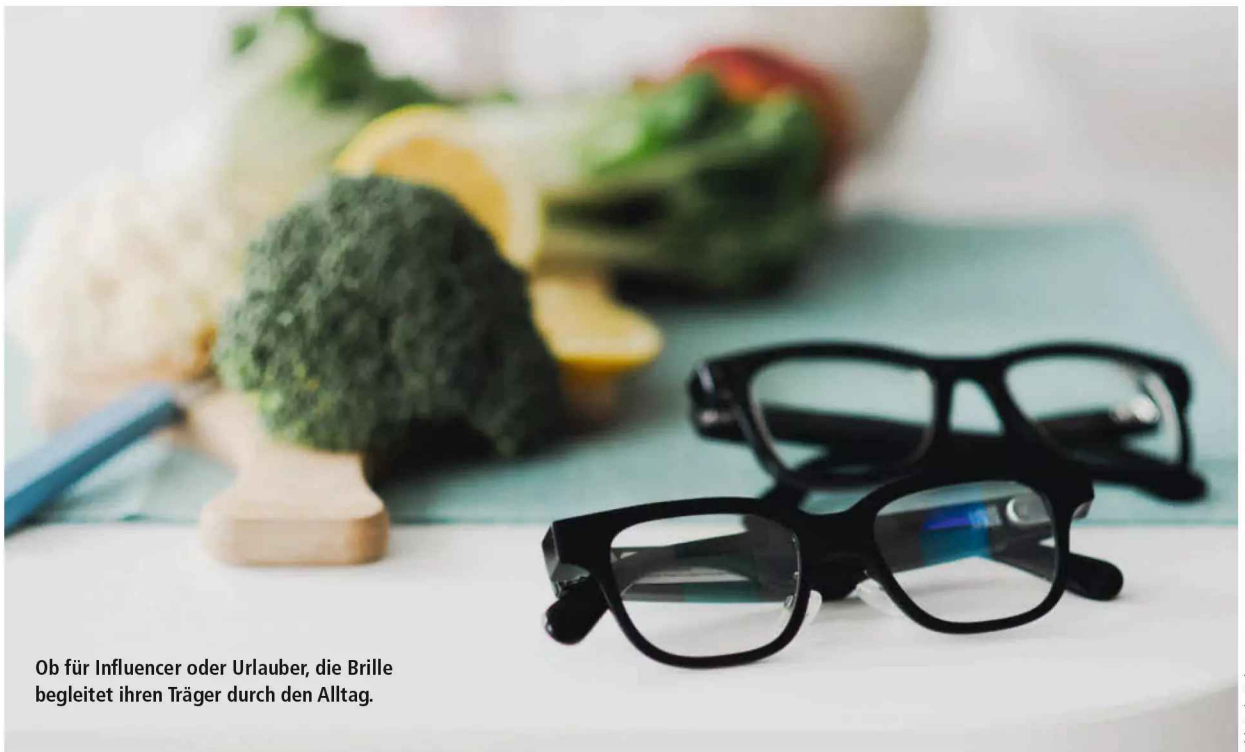


Bild: Judy Hohmann

Ob für Influencer oder Urlauber, die Brille begleitet ihren Träger durch den Alltag.

sie den Unfall verursacht hat. Aber natürlich habe ich in dem Fall Bilder zur Beweissicherung machen dürfen.

So wie eine Dashcam?

Genau. Ich habe mich auch schon gefragt, ob ich demnächst mal die Videofunktion meiner Smartglasses einschalte, bevor ich über den Fußgängerüberweg fahre. Immer wieder erlebe ich nämlich, dass Autofahrer nicht verstehen, wozu ein Fußgängerüberweg da ist.

Welche großen Änderungen erwarten uns in Zukunft?

Alle Hersteller werden versuchen, die Laufzeiten zu erhöhen und die Brillen robuster zu machen. Dieameratechnik wird sich verbessern, was jedoch aufgrund der Miniaturisierung schwierig bleiben wird. Man kann nicht einfach eine Handyoptik einbauen. Alles muss in den Rahmen passen und vor allem die ganze Zeit mit Strom versorgt werden. Gerade die Akkuthematik ist bei Handys riesig, und diese Technik soll nun in ein paar Bügeln Platz finden. Das ist das besagte Miniaturisierungsproblem. Als Nächstes werden Displayvarianten auf den Markt kommen, die auch Videos zeigen können und die Möglichkeit bieten, das Bild vorab zu

sehen, das die Handykamera aufnimmt. Dann kann ich beispielsweise mit der guten statt mit der Selfie-Kamera meines Handys arbeiten, und die Brille als Kontrollmonitor nutzen. Abschließend noch eine Einordnung: Auch wenn die Brillen für Luxottica ein Riesenge-

schäft sind, bedeutet das nicht, dass sie bereits im Massenmarkt angekommen sind. Und es gibt auch Berichte über Länder, in denen die Regierungen die Brillen komplett verbieten. Wenn man das als Reisender nicht rechtzeitig mitbekommt, kann es passieren, dass der Zoll die Brille dauerhaft einzieht. Die größte Problematik liegt für die Anbieter aber weiterhin darin, Nicht-Brillenträger zu überzeugen. Umgekehrt ist es teilweise für Brillenträger schwierig. Wenn zum Basispreis einer smarten Brille noch einmal ein paar hundert Euro Aufpreis hinzukommen, damit eine Beschichtung aufgetragen wird, die unter Umständen unangenehm reflektiert, wird sie als Zweitbrille teuer.

Wie hoch ist der Preis?

Ohne Displaytechnik liegen die Brillen aktuell bei etwa 400 Euro. Ohne Sehkraft, wohlge-merkt. Meine Gleitsichtgläser kosten zum Beispiel 700 Euro. Kommt dazu noch ein Aufschlag für die spezielle Displaytechnik, dann macht das am Ende fast 1500 Euro für eine Brille, die eventuell nur meine Zweitbrille ist. Denn wenn ich sie auflade, brauche ich in der Zwischenzeit trotzdem noch eine Brille.

Danke, Nico Jurran, für das Gespräch. (hoh) 



Podcast

Dieses Gespräch und weitere Interviews mit Persönlichkeiten aus der Fotowelt hören Sie in unserem Foto-Podcast *Click Boom Flash*. Jeden zweiten Sonntag neu und auf allen gängigen Podcastplattformen.



Maker Faire®

Das Format für
Innovation & Macherkultur

Die nächsten Events



... weitere
folgen!

maker-faire.de

BUCHTIPPS



Das Licht in der Landschaft

Mark Robertz
dpunkt.verlag GmbH
200 Seiten
19,5 cm x 24,4 cm
34,90 Euro
ISBN: 978-3-9888905-8-0

Das Licht in der Landschaft

In der Fotopraxis ist Farbe entscheidend: Licht in der Landschaft bedeutet weitaus mehr als nur hell oder dunkel, sichtbar oder unsichtbar. Je nach Sonnenstand verändert sich das Farbspektrum – und damit auch die Bildstimmung. Dabei gibt es viel zu beachten. In seinem Buch *Das Licht in der Landschaft* schlüsselt Fotograf und Autor Mark Robertz das Licht auf und macht seine feinen Unterschiede sichtbar – sozusagen wie ein Prisma. Es ist somit weniger ein Bildband als vielmehr ein Lehrbuch, das seine Leser zu einem tiefen Verständnis des Zusammenspiels der verschiedenen Lichtfaktoren bringen soll.

Das Buch beginnt mit einer kurzweiligen Abhandlung über die Grundlagen des Lichts. Der Autor schreibt dabei aus der Ich-Perspektive, wodurch der Text einen gewissen Tagebuchcharakter erhält und persönlicher wirkt. Die Bildbeispiele wählt Robertz sehr anschaulich: Er stellt Motive mit gleichem Bildausschnitt, aber zu unterschiedlicher Tageszeit nebeneinander. Dadurch wird visuell deutlich, wie sehr sich Abendlicht, Blaue Stunde

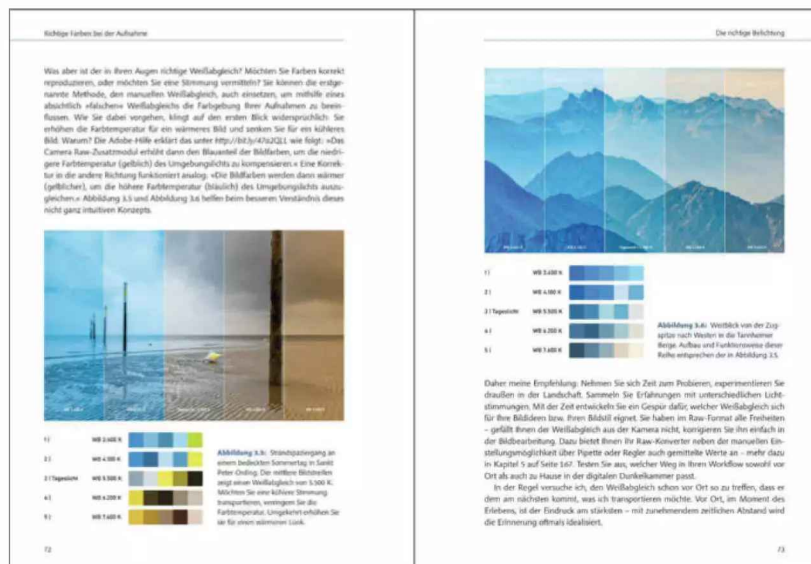
und weitere Faktoren auf die Farbgebung einer Landschaftsszene auswirken.

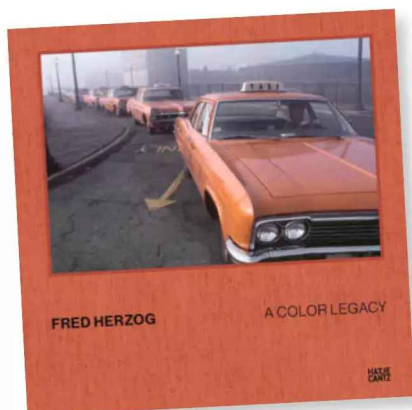
Jedes Bild wird zudem durch ein Farbanalyseschema ergänzt, was nicht nur eine kleine Besonderheit darstellt, sondern auch deutlich zeigt, welche Hauptfarben im Bild zu sehen sind. Diese Farbstreifen unterstreichen und visualisieren das jeweilige Thema, wie zum Beispiel bei hartem Licht, während des Sonnenuntergangs oder in der Blauen Stunde.

Im letzten Kapitel geht Robertz über die Themen Wetter und gegebenes Licht hinaus. Dank Bildbearbeitung ist nämlich kein Fotograf mehr den Gegebenheiten ausgeliefert. In Lightroom und Co. beginnt die manuelle Arbeit mit Tonwerten, Lichtern und Tiefen. So bekommt manches Bild erst im Nachgang eine Wärme oder Kühle, die die Natur im Moment der Aufnahme gar nicht bieten konnte.

Insgesamt bündelt das Buch auf 200 Seiten nützlichles Wissen rund um Farbe und Wirkung und hilft allen Fotobegeisterten dabei, das Licht in der Natur genauer zu sehen und zu verstehen. (hoch)

Ein korrekter Weißabgleich passt nicht immer zur gewünschten Bildstimmung.





A Color Legacy

Fred Herzog
 Hatje Cantz Verlag
 144 Seiten
 23 cm x 23 cm
 38 Euro
 ISBN: 978-3-7757-6103-1

A Color Legacy

Lange galt Farbe in der künstlerischen Fotografie als zweitrangig. Noch in den 1960er-Jahren stand Schwarz-Weiß für Seriosität; Farbe hingegen galt als unseriös und wurde vor allem in der Illustration und Werbung eingesetzt. Der deutsch-kanadische Fotograf Fred Herzog (1930–2019) bewies jedoch das Gegenteil: Schon sehr früh setzte er Farbe gekonnt als zentrales Gestaltungsmittel seiner Fotografie ein.

So gelten Herzogs Arbeiten heute als Meilensteine der Streetfotografie, was der Bildband *A Color Legacy* eindrucksvoll zeigt. Charakteristisch ist dabei sein Umgang mit dem Kodachrome-Diafilm. Dieser lieferte gesättigte, stabile Farbtöne, vor allem im Rot- und Orangebereich. Herzog nutzte dies gezielt, aber nie plakativ. Ob ein roter Mantel vor einer grauen Hauswand, eine gelbe Reklametafel im diffusen Winterlicht oder das Blau eines Autos im Schatten – Farbe strukturiert das Bild, lenkt den Blick und schafft visuelle Ordnung. Sie ersetzt nicht die Komposition, sondern trägt sie.

Das Buch sammelt überwiegend Bilder aus den 1950er- und 1960er-Jahren, die keiner strengen Chronologie, sondern einer farblich-thematischen Ordnung folgen. Im Zentrum

steht Vancouver, Herzogs Wahlheimat seit seiner Auswanderung nach Kanada Anfang der 1950er-Jahre. Jedoch porträtiert er die Stadt weder glamourös noch spektakulär. Der Fotograf interessiert sich besonders für die Übergangszonen im Stadtraum: Straßenecken, Bushaltestellen, Ladenfronten und Parkplätze. Oft fotografiert er aus einer leichten Distanz auf Augenhöhe, ohne dramatische Perspektiven. Die Menschen wirken dabei unbeobachtet, niemand posiert, und gerade daraus entsteht die große Nähe seiner Bilder.

Sein Werk erinnert daran, dass Farbe stets nicht nur Dekoration, sondern auch Ausdruck ist – und gute Streetfotografie weniger vom schnellen Auslösen als viel mehr von genauer Wahrnehmung lebt. Interessant ist zudem, dass Fred Herzog hauptberuflich als medizinischer Fotograf arbeitete und seine Aufnahmen abends oder am Wochenende entstanden. Heute steht Fred Herzogs Werk der künstlerischen Farbfotografie von William Eggleston in nichts nach. Herzogs Bilder haben nichts von ihrer stillen Kraft verloren. Sie laden auch nach über 50 Jahren noch dazu ein, das Alltägliche mit neuen, interessierten Augen zu sehen. (vat) 

Mom and Son, Halifax, 1969. Fred Herzog beobachtete Alltagsszenen, ohne sie zu inszenieren. Die Farbe wird dabei zum ordnenden Element: So setzt hier beispielsweise der rote Mantel einen klaren Akzent im sonst kühlen Straßenbild.



Bild: Fred Herzog

BONUS MATERIAL

ZUM DOWNLOAD: AKTION, SOFTWARE, E-BOOK-AUSZÜGE

Entdecken Sie in unserem Bonusmaterial Rabatte auf hochwertige Bilderrahmen, Software, die Bilder altert, und Praxistipps für die Street- und Naturfotografie sowie zur Nutzung von KI.

CHRISTINE BRUNS

Neue Online-Benutzeroberfläche: heise.de/s/Z7mPp



AKTION: Magnetrahmenset von Halbe mit über 20 Prozent Rabatt

Dieses Magnetrahmenset von Halbe-Rahmen ist nicht nur elegant und einfach zu befüllen, Sie erhalten zudem über 20 Prozent Rabatt.

Nicht mehr lang und Ostern steht vor der Tür. Wollen Sie sich selbst oder Ihren Lieblingsmenschen ein hochwertiges und langlebiges Geschenk machen, ist dieses Bilderrahmenset von Halbe vielleicht genau das, was Sie suchen. Sie können es mit oder ohne Fotografien verschenken. Alternativ verschönern Sie Ihre eigene Wohnung oder Ihr Büro mit persönlichen Aufnahmen oder Kunstdrucken. Diese können Sie beliebig oft wechseln, was mit dem Magnetrahmensystem sehr einfach ist. Sie heben dafür lediglich die Vorderseite ab und tauschen Bilder und Passepartout ohne Drehen, Wenden und Verrutschen aus.

Das Set besteht aus zwei Classic-Magnetrahmen mit einem eleganten mattschwarzen Aluminiumrahmen in neun Millimetern Breite (Alu 8) und im Format von 40 x 50 Zentimetern. Zu jedem Rahmen gehört ein weißes Passepartout mit einem Ausschnitt von 29 x 39 Zentimetern. Es stehen zwei Glasvarianten zur Wahl: Weißglas in matt/glänzend und entspiegeltes Artglass AR 70.

Das Set kostet mit Rabatt in der Variante Weißglas 119 Euro anstatt regulär 151,10 Euro und in der Variante Artglass 159 Euro anstatt 209,60 Euro.

Um diesen Rabatt zu erhalten, gehen Sie auf die Aktionswebsite des Anbieters unter

www.halbe.de/ct-fotografie. Sowohl Neu- als auch Bestandskunden können das Angebot beliebig oft in Anspruch nehmen. Es gilt bis zum 7. Mai 2026. Innerhalb Deutschlands fallen zusätzlich Versandkosten von mindestens 6,90 Euro an.



Bild: Halbe Rahmen

E-Book-Auszüge: Street- und Naturfotografie, KI als kreativer Partner

Entdecken Sie in drei Buchauszügen von Rheinwerk und dpunkt, wie Sie Ihre Streetfotografie verbessern können, wie besondere Bildeffekte in der Naturfotografie entstehen und wie KI zum Sparringspartner für kreative Prozesse wird.

Streetfotografie will geübt sein: In diesem Auszug aus dem Buch *Streetfotografie – 75 Übungen für bessere Bilder* (dpunkt) zeigt Valérie Jardin zehn Übungen, mit denen Sie Ihren fotografischen Blick für die Straße schärfen.

Denn gute Streetfotografie hängt weniger von der Ausrüstung als vom Sehen ab.

Jardin erklärt, wie Sie Gegensätze zwischen Personen und ihrer Umgebung erkennen und gezielt im Bild einsetzen. Auch subtile Verbindungen wie ähnliche Gesten, gleiche Kleidung

oder parallele Bewegungen fallen dem geschulten Auge auf. Die Autorin gestaltet mehrere Übungen für Spiegelungen – von Pfützen über Spiegel bis zur Bildkomposition an

einer Fensterfläche. Dabei gibt sie praktische Hinweise dazu, etwa wie Sie es vermeiden, selbst im Bild zu erscheinen.

Ferner stellt Jardin Techniken wie die kamerainterne Doppelbelichtung vor und zeigt, wie Kondenswasser, Dampf oder beschlagene Scheiben als natürliche Filter wirken. Die Übungen enthalten konkrete Kameraeinstellungen, einen Praxistipp und ein kommentiertes Beispielbild. Sie fördern den Blick für Details und schulen die Geduld. So entstehen aus alltäglichen Szenen visuell spannende Geschichten.

KI-Mindset für deine Fotografie: Ines Thomsen und Martin Dörsch zeigen in diesem Buchauszug aus *KI-Mindset für deine Fotografie* (Rheinwerk), wie Kreative und Fotografen Bild-KI als Partner im Gestaltungsprozess einsetzen können und sich trotzdem selbst treu bleiben.

Die Autoren erklären zuerst die unterschiedlichen Systeme auf dem Markt und gehen auf einige bekannte besonders ein. Midjourney liefert schnell ästhetische Ergebnisse, Firefly integriert sich nahtlos in Adobe-Workflows, Stable Diffusion bietet maximale Kontrolle für technisch Versierte.



Bilder: Rheinwerk

Besonders praxisnah wird es bei den Anwendungsfällen: Die Autoren nutzen ChatGPT zum Brainstorming, erstellen mit Midjourney individuelle Moodboards und lassen KI ihre Bilder analysieren – als Tutor, der Feedback zu Licht, Perspektive und Komposition gibt.

Thomsen und Dörsch verschweigen die Grenzen der KI nicht. Viele Ergebnisse wirken generisch, besonders, wenn der Prompt zu vage bleibt. Sie raten, nie das erste Ergebnis ungeprüft zu übernehmen, sondern mehrere Varianten zu vergleichen. Auch die rasante Entwicklung ordnen sie ein: Midjourney benötigte von verschwommenen Formen in Version 1 bis zu fotorealistischen Porträts in Version 7 weniger als fünf Jahre. Wer heute einsteigt, profitiert sofort von diesem Fortschritt – und lernt gleichzeitig, kreative Entscheidungen weiterhin selbst zu treffen.

Weniger zeigen, mehr wirken: In diesem Buchauszug aus *Fotografieren in der Natur*

(Rheinwerk) erklären mehrere Autorinnen und Autoren, wie sie ausdrucksstarke Naturfotos gestalten.

Besonders minimalistische Motive stechen oft aus der Bilderflut hervor. Entscheidend dafür ist ein geschulter Blick für klare Linien, negative Räume und markante Formen. Der Winter ist für diese Bildsprache ideal: Nebel und Schnee reduzieren Farben auf Grau- und Weißtöne, Kontraste treten stärker hervor. Auch Spiegelungen auf ruhigen Wasserflächen oder freigestellte Makromotive funktionieren minimalistisch. Scherenschnitte von Tieren benötigen prägnante Silhouetten und kontrastreiche Hintergründe.

Vintage-Objektive können besondere Bokeh und Bildlooks erzeugen. Das Diaplan etwa zaubert kreisrunde Kringle in den Hintergrund, das modifizierte Helios-44 verzerrt die Bildränder märchenhaft. Mehrfachbelichtungen können den verträumten Orton-Effekt erzielen oder Blütenteppiche verdichten. Schritt-für-Schritt-Anleitungen helfen, die Techniken direkt umzusetzen. Die Autoren erklären, welche Kameraeinstellungen sie wählen, wie sie Motive komponieren und worauf Sie bei der Nachbearbeitung achten.

SOFTWARE: Photo Retro it von Markt+Technik altert digitale Aufnahmen

Fotos wie zu Großmutters Zeiten – kein Problem mit Photo Retro it vom Markt+Technik-Verlag.

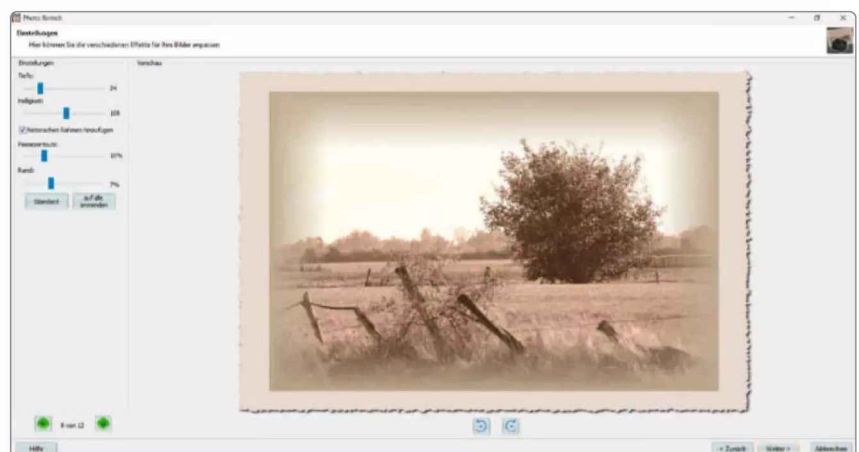
Wer gern etwas herumexperimentiert oder an einem Fotoprojekt arbeitet, bei dem die Bilder wie aus früheren Zeiten wirken sollen, der hat mit Photo Retro it vom Markt+Technik-Verlag ein einfaches Tool, bei dem auch eine Stapelverarbeitung möglich ist.

Das Programm öffnet ein Explorfenster, in dem man Bilder aus den üblichen Verzeichnissen auf einen Leuchttisch legen kann. Diese werden im Anschluss in das Bearbeitungstool verschoben, wo sich Farbigkeit, Helligkeit, Rahmenbreite und eine künstliche Randunschärfe anpassen lassen. Ob der historische Rahmen mit den weißen Zacken angezeigt wird, steht ebenfalls zur Wahl. Sie stellen alles entweder für jedes Bild separat ein oder nutzen die Funktion *Auf alle anwenden*. Mit einem Klick auf *Weiter* speichern Sie die Bilder ab, drucken diese aus oder laden sie auf Facebook hoch.

Die Nutzung des Programms erfordert eine kostenlose Registrierung beim Hersteller mit

Ihrer E-Mail-Adresse und Ihrem vollständigen Namen. Anschließend erhalten Sie den Installer. Nach der Installation gibt es eine wei-

tere Aufforderung zur Registrierung, diese können Sie ignorieren. Die Software ist so bereits voll funktionsfähig. (cbr) 





Platz 1: Blaues Blütenmeer

Während seiner Streifzüge im Frühjahr faszinierte Finn Sanders (alias Finn (3), Instagram: @f.nnsanders) eine dichte Ansammlung Leberblümchen (*Hepatica nobilis*). Um die enorme Blütenmasse einzufangen, wählte er einen abstrakten Ansatz: Mithilfe der Freelensing-Technik konnte er die Schärfenebene präzise steuern. Der Lichteinfall zwischen Objektiv und Sensor ließ die Kontraste der Umgebung weich verschwimmen. Die markante blaue Farbstimmung ist so bereits in der Raw-Datei vorhanden.

Bild: Finn Sanders

Canon EOS 80D | 105 mm Makro | ISO 100
f/2.8 | 1/200s

DIE FARBE BLAU

Ein Blütenmeer begeisterte die Galeriemitglieder am meisten.
Doch alle Aufnahmen der Top 10 beeindrucken durch Motiv und Ausführung.

CHRISTINE BRUNS

Im Fotowettbewerb *Die Farbe Blau* überzeugte das stimmungsvolle Makrobild eines Leberblümchens unsere Galeriemitglieder am meisten. Dieser Frühjahrsblüher ist in den Top 10 gleich zweimal vertreten. Auch zwei Quallen schafften es auf die Plätze sechs und sieben. Daneben begeisterten ein Treppenhaus, Eis, die Küste, ein Tänzer und ein blauer Raum.

Die Redaktion der c't Fotografie gratuliert den drei Gewinnern und allen Fotografinnen und Fotografen, die es in die Top 10 geschafft haben. Gekürt wurden die Bilder von der Community der heise Fotogalerie. Jeder registrierte Nutzer konnte eine eigene Interpretation des Themas einreichen sowie seine Bewertung zu jeder Aufnahme abgeben. (cbr)

Bild: Karsten Gieselmann



Platz 2: Treppenhaus Blues

Das Treppenhaus der IHK-Akademie in München weckt Assoziationen zu einem Auge – und man muss schon genau hinsehen, um zu erkennen, dass das Blau im Bild von Karsten Gieselmann die Verkleidung der Treppe selbst ist.

Olympus E-M1 II | 10 mm | ISO 400 | f/5.6 | 1/00 s



Bild: Regina Ruhle-Haupt

Platz 3: Experiment

Regina Ruhle-Haupt alias rrh_007 setzte 2024 ein altes Schulexperiment in Szene. Dabei saugt eine weiße Tulpe blaues Wasser auf und verfärbt sich. So wird der Wassertransport in Pflanzen sichtbar. Als Studio diente ihre abgedunkelte Küche, als Beleuchtung ein LED-Fotolicht.

Olympus E-M5 Mark II | 50 mm
ISO 400 | f/9.5 | 1,5 s | Stativ,
Fernauslöser

Platz 4: Hepatica

Es war der Herzenswunsch des Fotografen Rolf Fries, das wild wachsende Leberblümchen aus einer ungewöhnlichen, bodennahen Perspektive zu präsentieren. Umso mehr freut ihn die Platzierung im Fotowettbewerb. Die Blume des Jahres 2013 ist in Deutschland besonders geschützt. Sie darf weder gepflückt noch ausgegraben werden.

Nikon D7100 | 90 mm Makro
ISO 200 | f/10 | 1/250 s

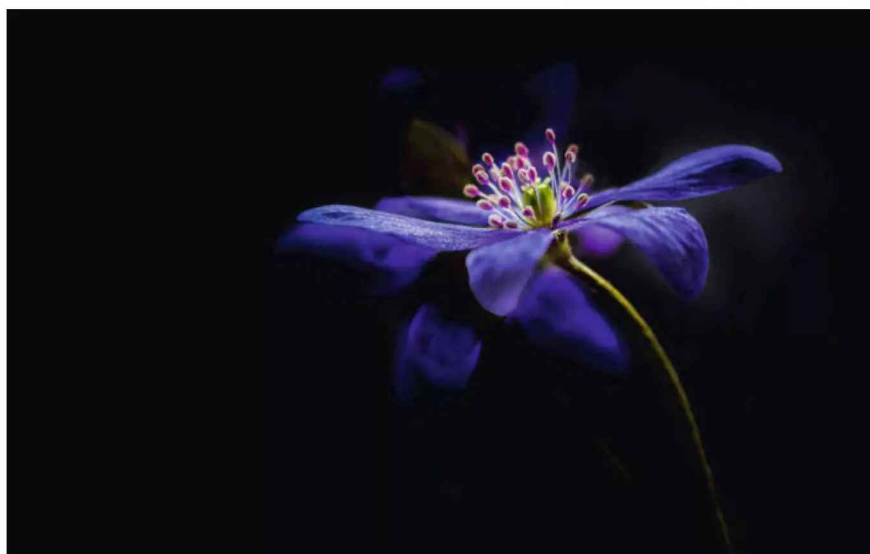


Bild: Rolf Fries

Neuer Wettbewerb „Rahmen und Strukturen“

Passend zu unseren Titelthemen *Rahmen und Strukturen* sowie *Bokeh in Naturfotos gestalten* schicken wir Sie auf die Suche nach spannenden Mustern, Strukturen, Texturen und Rahmen. Anregungen finden Sie ab Seite 24 in dieser Ausgabe. Ob Sie in der Natur oder in der Stadt auf Motivsuche gehen, sich vielleicht sogar in Makro- oder Mikrofotografie versuchen, bleibt allein Ihrer Fantasie und Ihren technischen Möglichkeiten überlassen. Strukturen und Rahmen müssen dabei nicht das Hauptmotiv im Bild sein. Sie sollen es jedoch hervorheben oder spannender machen. Wir sind gespannt auf Ihre Ideen und Bildergebnisse.

Reichen Sie Ihr bestes Bild bitte zwischen dem 28. Februar 2026 ab 12.00 Uhr und dem 07. April 2026 bis 12.00 Uhr über die Galerie von c't Fotografie online ein. Anschließend läuft die Bewertungsphase zwischen dem 07. April 2026 ab 12.00 Uhr und dem 04. Mai 2026 bis 12.00 Uhr. Am Wettbewerb und an der Bewertung können alle registrierten User der Galerie teilnehmen. Die zehn bestplatzierten Bilder stellen wir in der Ausgabe 04/26 vor. Sie haben noch keinen Galerie-Account? Unter www.heise-foto.de/Registrierung können Sie sich kostenlos anmelden. Mit Beginn des Wettbewerbs geben wir online bekannt, was Sie gewinnen können.

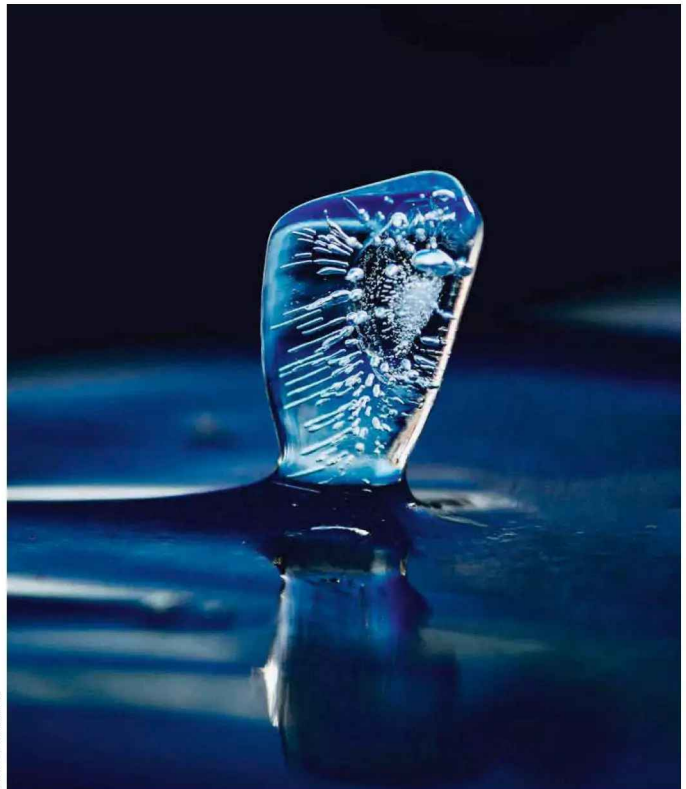


Bild: Lutz Filbrich

Platz 5: ice fountain in blue two

Dieser Eiskristall von Lutz Filbrich (alias Lutz24) entstand in einer flachen Wasserschale für Vögel. Die bizarren wie filigranen Formationen entstehen in flachen Gefäßen beim Gefrierprozess, wenn Luftblasen aufsteigen und Wasser mit nach oben gezogen wird. Die Morgensonne sorgte für das perfekte Licht.

Olympus E-M1 III | 56 mm (112 mm KB-äqu.) | ISO 200 | f/1.4 | 1/3200 s

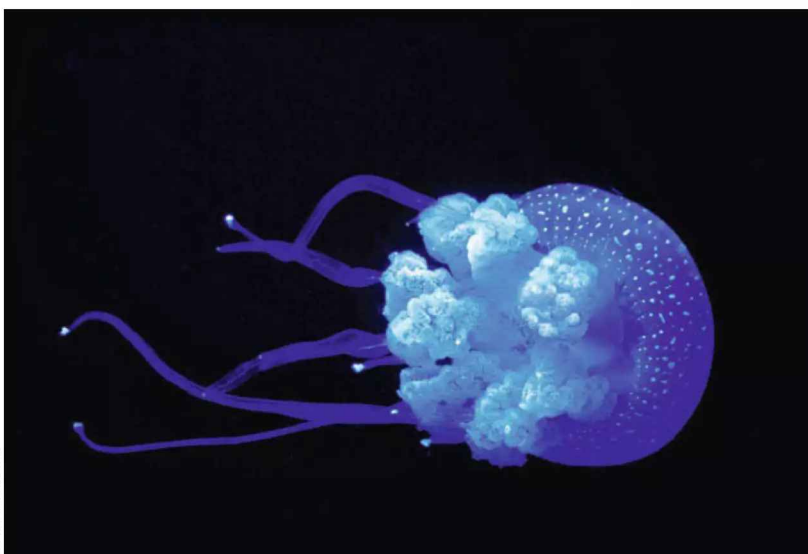


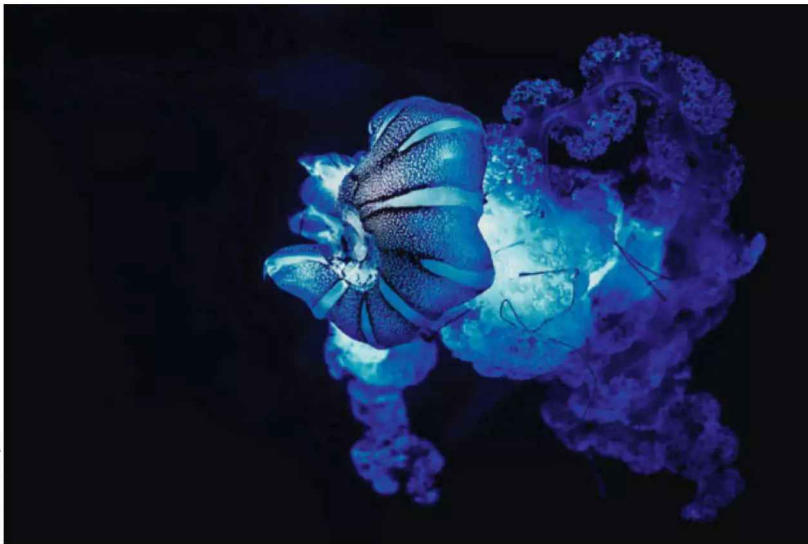
Bild: Robert Müller

Platz 6: Qualle

Die Qualle im Meerwasseraquarium des Universums Bremen beeindruckt durch ihre vielen Details. Sauberes Wasser und gute Lichtverhältnisse ermöglichten die Aufnahme. Spiegelungen vermied Robert Müller alias robonkel, indem er seine Sonnenblende dicht an das Glas hielt.

Canon EOS 5D MK III | 73 mm
ISO 1250 | f/4.0 | 1/80 s

Bild: Martin Mayer



Platz 7: Deep blue

Bei einem Besuch im Legoland entdeckte Martin Mayer alias Luxusvisionen (www.luxusvisionen.de) im Aquarium diese wunderschöne Qualle. Sie schien sich für das Foto in Pose zu werfen, sodass die Aufnahme gelang, obwohl die Lichtverhältnisse nicht optimal waren.

Leica Q3 43 | 43 mm | ISO 500
f/2.0 | 1/80 s

Platz 8: Abend an der Nordsee

Lutz Lange alias Lula spazierte zum Sonnenuntergang an Dänemarks Küste entlang. Ein Fundstück, eine Langzeitbelichtung und der richtige Moment erschufen dort ein stimmungsvolles, ruhiges Bild mit weicher, bewegter Brandung und Treibholz als Blickfang im Vordergrund.

Sony A7II | 34 mm | ISO 100 | f/16 | 13/10 s

Bild: Lutz Lange



Platz 9: May the force be with you!

Licht und Tanz in einem Spiel um die Macht. Das Lichtschwert, das an Star Wars erinnert, schwingt der Profitänzer Cristian Assis. Die Langzeitbelichtung lieferte dem Fotografen Ma-li die Lichtspuren, während ein Blitz die Bewegung des Tänzers einfriert. Aus rechtlichen Gründen können wir dieses Bild im Magazin nicht zeigen. Sie finden es aber online unter: heise.de/s/EL5r7

Bild: Sven Treschanke



Platz 10: Blaupause

Ein blauer Raum, wenig Licht und der Schatten einer Person – Sven Treschanke alias Hora42 lässt viele Fragen offen. Der Ausschnitt dieser Lichtinstallation verschiebt die Wahrnehmung von Raum und Umgebung. Die Fantasie springt ein und ergänzt die Geschichte.

iPhone 14 Pro | ISO 1000
f/2.2 | 1/40 s

IMPRESSUM

Erstverkaufstag: 27.02.2026
(erscheint zweimonatlich)

REDAKTION

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
Internet: www.ct-fotografie.de

Leserbriefe und Fragen zum Heft: ct-fotografie@ct.de

Die E-Mail-Adressen der Redakteure haben die Form xx@heise.de oder xxx@heise.de. Setzen Sie statt „xx“ oder „xxx“ bitte das Redakteurs-Kürzel ein. Die Kürzel finden Sie am Ende der Artikel und hier im Impressum.

Chefredakteure: Torsten Beeck (tbe)
(verantwortlich für den Textteil),
Volker Zota (vza)

Leitende Redakteurin: Christine Bruns (cbr)

Redaktion: Christine Bruns (cbr), Thomas Hoffmann (tho),
Judith Hohmann (hoh), Hendrik Vatheuer (vat)

Mitarbeiter dieser Ausgabe: Daniel Berger, Tilo Gockel,
Radomir Jakubowski, Nico Juran, Bernd Kieckhöfel,
Peter Mein, Pia Parolin, Katja Seidel, Ben Thouard

Assistenz: Susanne Coelle (suc), Tim Rittmeier (tir),
Martin Triadan (mat)

DTP-Produktion: Vanessa Bahr, Martina Behnke,
Dörte Bluhm, Lara Bögner, Beatrix Dedek,
Laura-Sophie Gruhn, Madlen Grunert, Emilie Hertzke,
Cathrin Kapell, Steffi Martens, Marei Stade, Matthias Timm,
Christiane Tümmeler

Online Produktion Zusatzmaterial: Tim Rittmeier (tir)

Fotografie: Melissa Ramson, Andreas Wodrich

Digitale Produktion: Melanie Becker,
Thomas Kaltschmidt, Pascal Wissner

Titelbild: Ben Thouard

VERLAG

Heise Medien GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise,
Christian Persson

Geschäftsführung: Ansgar Heise, Beate Gerold

Mitglieder der Geschäftsleitung: Jörg Mühle

Anzeigenleitung: Michael Hanke (-167)
(verantwortlich für den Anzeigenteil)
<https://mediadaten.heise.de/home/mediadaten/>

Anzeigenverkauf: Verlagsbüro ID GmbH & Co. KG
Tel.: 05 11/61 65 95-0, www.verlagsbuero-id.de

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Druck: Vogel Druck und Medienservice GmbH,
Leibnitzstraße 5, 97204 Höchberg

Vertrieb Einzelverkauf:
DMV DER MEDIENVERTRIEB GmbH & Co. KG
Meßberg 1

20086 Hamburg
Tel.: 040/3019 1800, Fax.: 040/3019 145 1800

E-Mail: info@dermedienvertrieb.de

Internet: dermedienvertrieb.de

Einzelpreis: 13,90 €; Österreich 15,30 €;
Schweiz CHF 25.80; Benelux, Italien, Spanien 16,50 €

LESERSERVICE

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Medien GmbH & Co. KG // Maker Media // t3n
Postfach 110 242
69071 Heidelberg
E-Mail: leserservice@heise.de
Telefon: 0511 – 647 22 888

Abonnement-Preise: Das Jahresabo (7 Ausgaben) kostet inkl. Versandkosten: Inland € 82,95 (Digital € 77,00); Österreich € 91,35; Schweiz CHF 153,65; Europa € 98,35; restl. Ausland € 102,55. Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das Artikel-Archiv sowie die App für Android und iOS) kosten pro Jahr € 5,60 (Schweiz 5.95 CHF) Aufpreis. Mitglieder der GI (Gesellschaft für Informatik e. V.) erhalten das Abonnement zu einem ermäßigten Preis mit 25 % Mitgliederrabatt (gegen Vorlage eines Nachweises).

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Hergestellt und produziert mit Xpublisher: www.xpublisher.com
Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten.
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.
© Copyright 2025 by Heise Medien GmbH & Co. KG
ISSN 2196-3878

INSERTENTEN

Eizo Europe GmbH, Mönchengladbach	2
HALBE-Rahmen GmbH, Kirchen/Sieg	7
Rheinwerk Verlag GmbH, Bonn	15
Sigma GmbH, Rödermark	148

Beiträge in c't Fotografie veröffentlichen: Wir suchen neugierige Menschen, die sich mit Fotografie, Bildbearbeitung oder allen damit verwandten Gebieten beschäftigen und etwas zu sagen haben. Perfektion in Wort und Schrift erwarten wir nicht, Sie müssen Ihr Wissen aber strukturieren und vermitteln können. Das Themenspektrum ist dabei so weit gefächert und bunt wie die Fotografie insgesamt. Ob ein Sportfotograf seine Fototechnik erläutert, ein Bildbearbeitungsprofi

seine Dirty Tricks zeigt, ein Ingenieur die Genauigkeit von Stativwasserwaagen nachmisst, ein Studiofotograf die verschiedenen Varianten automatischer Freistellung erläutert oder ein EDV-Profi die Konzepte für die digitale Langzeitarchivierung von Bilddateien vorstellt: Die Möglichkeiten, sich bei c't Fotografie als Autor einzubringen, sind vielfältig. Wenn wir Ihr Interesse geweckt haben, schreiben Sie uns doch bitte: ct-fotografie@ct.de

**Trends, Tipps &
Entwicklungen für
alle, die IT lieben**

blog.heise-academy.de

heise academy blog

VORSCHAU Heft 3/26



erscheint am 08.05.2026



Bild: Nico Ernst

Festivalfotografie

Ob Dauerregen oder Staubwüste – Open-Air-Festivals sind für Fotografen eine besondere Herausforderung. Das fängt bei der Akkreditierung an und hört bei den Fotovorschriften

von bestimmten Bands noch lange nicht auf. Einfach draufhalten funktioniert nicht, nur wer die Technik beherrscht, fährt mit stimmungsvollen Bildern nach Hause.



Bild: Thomas Haider

Split-Level-Aufnahmen

Thomas Haider setzt in seiner Unterwasserfotografie seit Jahrzehnten die Split-Level-Phototechnik ein. Mit ihr lassen sich die Überwasser- und die Unterwasserwelt in einem einzigen Bild festhalten. Solche Fotos zeigen Motive, die in ihrer Gleichzeitigkeit für den Betrachter normalerweise im Verborgenen bleiben. Worauf es bei der Wahl der Motive und bei der praktischen Umsetzung solcher Fotos ankommt, verrät Haider aus seinem Erfahrungsschatz.

Japan, das Herz der Fotoindustrie

Japan gilt seit Jahrzehnten als Taktgeber der globalen Fotoindustrie – von legendären Kameramarken bis hin zu innovativen Sensortechnologien. Wir zeigen, wie das Land zum Zentrum fotografischer Entwicklungen wurde und wie es bis heute die Branche prägt. Eine spannende Reise durch Technik und Geschichte der Fotografie.



Bild: Tobi Bausa

App & Download



Sie können die c't Fotografie auch ausschließlich digital auf dem Tablet oder am PC lesen. Per App haben Sie Ihr Magazin überall dabei, ganz ohne zusätzliches Gewicht. Zu Hause rufen Sie es plattformunabhängig im Browser auf. Mit dem Treueabo digital erhalten Sie sechs Ausgaben und sparen gegenüber dem Einzelkauf 15 Prozent. Genauso günstig erhalten Sie Ihr Magazin mit dem Flexabo digital. Es besitzt zudem keine Mindestlaufzeit. Sie können jederzeit kündigen. Weitere Informationen zu unseren Abomodellen erhalten Sie unter <https://shop.heise.de/abo>.

Auch ohne Abo können Sie die c't Fotografie digital lesen. Erhältlich sind die Einzelhefte als PDF im heise shop, in der App c't Foto für iOS- und Android-Geräte oder als Kindle-Edition.



ct-foto.de/yg1b

Das Magazin von Fotografen – für Fotografen



Jetzt scannen



**35%
Rabatt**

2x c't Fotografie testen

- 2 Ausgaben kompaktes Profiwissen
- 35 % Rabatt gegenüber Einzelheftkauf
- Inklusive Geschenk nach Wahl
- Wöchentlicher Newsletter exklusiv für Abonnenten



ct-foto.de/fotowissen



SIGMA

DIE BF KAMERA

Eine rigoros einfache Kamera,
die die Essenz der Fotografie heraufbeschwört.
Made in Aizu, Japan.

✧ SUPPORT ME ✧

🙏 Hope my post useful for you, if you want support me please following one of the ways:

📁 **Buy or Renew Premium Account**

👉 Rapidgator: <https://rapidgator.net/account/registration/ref/49023>

👉 Nitroflare: <https://nitroflare.com/payment?webmaster=194862>

⚠ Note: Please DON'T turn on VPN when making payment.

💖 **Donate Directly**

USDT (TRC20):

[TFniVipHpFsPVrUHBLsvkZJV4Mjj1MUz96](#)

DOGE (Doge Network):

[DCfVVnvNaVtxQbWyfpWsihbGnvpkuYdtJS](#)



✧ **Every little support helps me to keep going and create more content.**

💖 **THANK YOU SO MUCH!** 💖
