c't ANALOGE FOTOGRAFIE

Grundlagen, Technik und Praxis verständlich erklärt

Entwickeln, Scannen, Kaufen

Vom belichteten Film zum fertigen Bild – Digitalisierung, Scanner und analoge Anlaufstellen

Kameraklassiker

Sechs analoge Ikonen, die Fotogeschichte schrieben – und noch immer faszinieren

Analoge Praxis

Langsamer, bewusster, anders – so funktioniert Fotografieren mit Film heute

€ 14,90
CH CHF 27.90
AT € 16,40
LUX € 17,10

01
4 196982 314900

c't

FÜR ALLE, DIE ES GENAU WISSEN WOLLEN

Lesen Sie 5 Ausgaben c't mit 30 % Rabatt – als Heft oder digital in der App, im Browser oder PDF. Erhalten Sie dazu noch ein Geschenk Ihrer Wahl.

Ansgar Kossowski
und Steffen Herget
c't Redaktion

Jetzt 5 × c't lesen
für 25,00 € statt ~~35,75~~ €

30 % Rabatt!

Jetzt bestellen:
ct.de/wissen

ct.de/wissen | 0511 / 647 22 888 | leserservice@heise.de

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,

Analoge Fotografie ist kein Rückschritt. Sie ist eine bewusste Entscheidung. Wer mit Film arbeitet, fotografiert langsamer und konzentrierter. Jede Aufnahme zählt, denn jede Aufnahme kostet Geld. Das schärft den Blick und verändert die Art und Weise, wie wir fotografieren.

Film verzeiht weniger, schenkt dafür aber Charakter. Korn statt Pixel. Chemie statt Algorithmus. Die einen schätzen die besondere Anmutung, die anderen den handwerklichen Prozess. Beides gehört zusammen. Analoge Fotografie ist nicht nostalgisch, sondern bewusst. Sie zwingt uns, den Moment zu verstehen, bevor wir ihn festhalten. Das macht sie auch heute noch spannend.

Gleichzeitig ist die Technik alles andere als tot. Es kommen neue Filme auf den Markt. Viele alte Kameras erleben ein Comeback. Labore eröffnen wieder und die hybride Arbeitsweise aus analoger Aufnahme und digitaler Weiterverarbeitung ist für viele alltäglich.

In dieser Sonderausgabe zeigen wir, wie analoge Fotografie heute funktioniert – ob analog auf Reisen, Nachtfotografie in Schwarz-Weiß oder der Einstieg ins Mittelformat. Größere Negative verändern die Perspektive, und mit Geduld und Planung entstehen Bilder mit Atmosphäre.

Auch die Technik kommt nicht zu kurz. Wir erklären verständlich, wie die Belichtungsmessung funktioniert und wie Zeit, Blende und Filmempfindlichkeit zusammenspielen. Wir begleiten Sie vom belichteten Film bis zum fertigen Bild. Die Themen Entwicklung, Scannen und hybride Workflows werden praxisnah gezeigt.

Dieses Sonderheft lädt dazu ein, analoge Fotografie neu zu erleben. Langsamer. Konzentrierter. Vielleicht auch persönlicher. Wenn Sie erfahren möchten, warum ein Filmstreifen mehr sein kann als ein Datensatz, sind Sie hier genau richtig.

Viel Freude beim Lesen – und beim Fotografieren!

Hendrik Vatheuer

Inhalt

ANALOGE PRAXIS

Analoge Fotografie begeistert und entschleunigt als bewusster Prozess. Das Fotografieren mit Film benötigt mehr Zeit, schärft fotografische Entscheidungen und lässt Raum für Zufälle. Wir zeigen, wie Praxis, Technik und Bildidee dabei eng ineinandergreifen.

6 Analoge Praxis – Film bewusst erleben
8 Renaissance des Analogen
22 Urlaub in Analog
32 Analoges Mittelformat für Einsteiger
48 Analog durch die Nacht
54 Belichtung meistern
64 Winzig, hybrid, super-retro
70 Reduktion: Spaß am geplanten Zufall

ENTWICKELN, SCANNEN, KAUFEN

Nach dem Auslösen geht die eigentliche Arbeit weiter. Wir zeigen den Weg vom belichteten Film zum fertigen Bild und erklären, wie Entwicklung, Digitalisierung und Weiterverarbeitung praktisch und zuverlässig umgesetzt werden können.

86 Filmentwicklung – die Basics
98 Mini-Labor-Entwicklung bei Tageslicht
102 Dias und Negative effizient digitalisieren
116 Scan-Dienste für alte Fotos
120 Analoge Fotoläden
128 Vergrößerungen und Abzüge

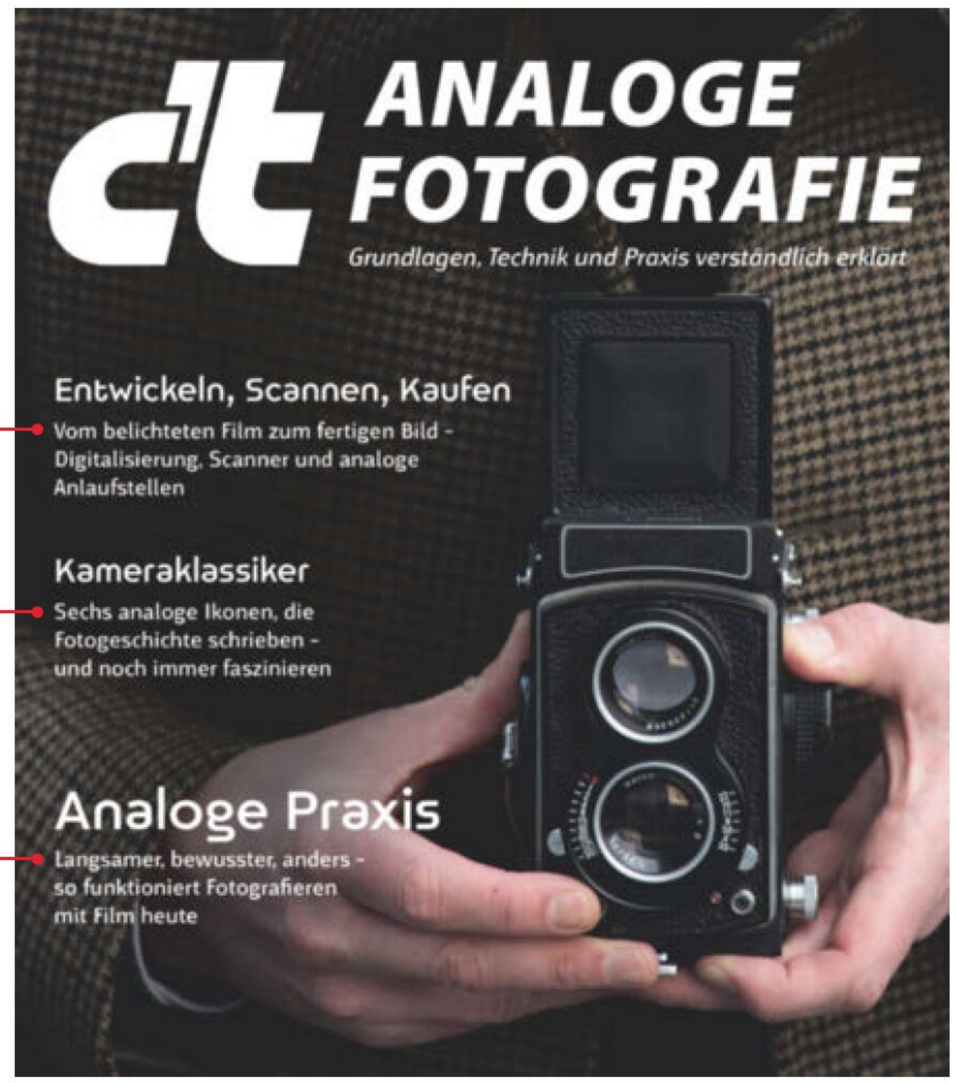
KAMERAKLASSIKER

Bestimmte Kameras haben die Geschichte der Fotografie entscheidend beeinflusst. Ihre Bauweise veränderte sowohl die fotografische Perspektive als auch die Arbeitsweise. Im folgenden Kapitel stellen wir sechs analoge Klassiker aus unterschiedlichen Jahrzehnten vor.

134 Kameraklassiker – Sechs Ikonen der analogen Fotografie
136 Kameraklassiker: Rolleiflex
144 Beginn einer Ära
150 Der Zauberwürfel
156 Leica M6: diskret und präzise
164 Der Panzer des Colani
170 Olympus µ [mju:] II

ZUM HEFT

3 Editorial
176 Impressum
178 Vorschau: c't Quantencomputer



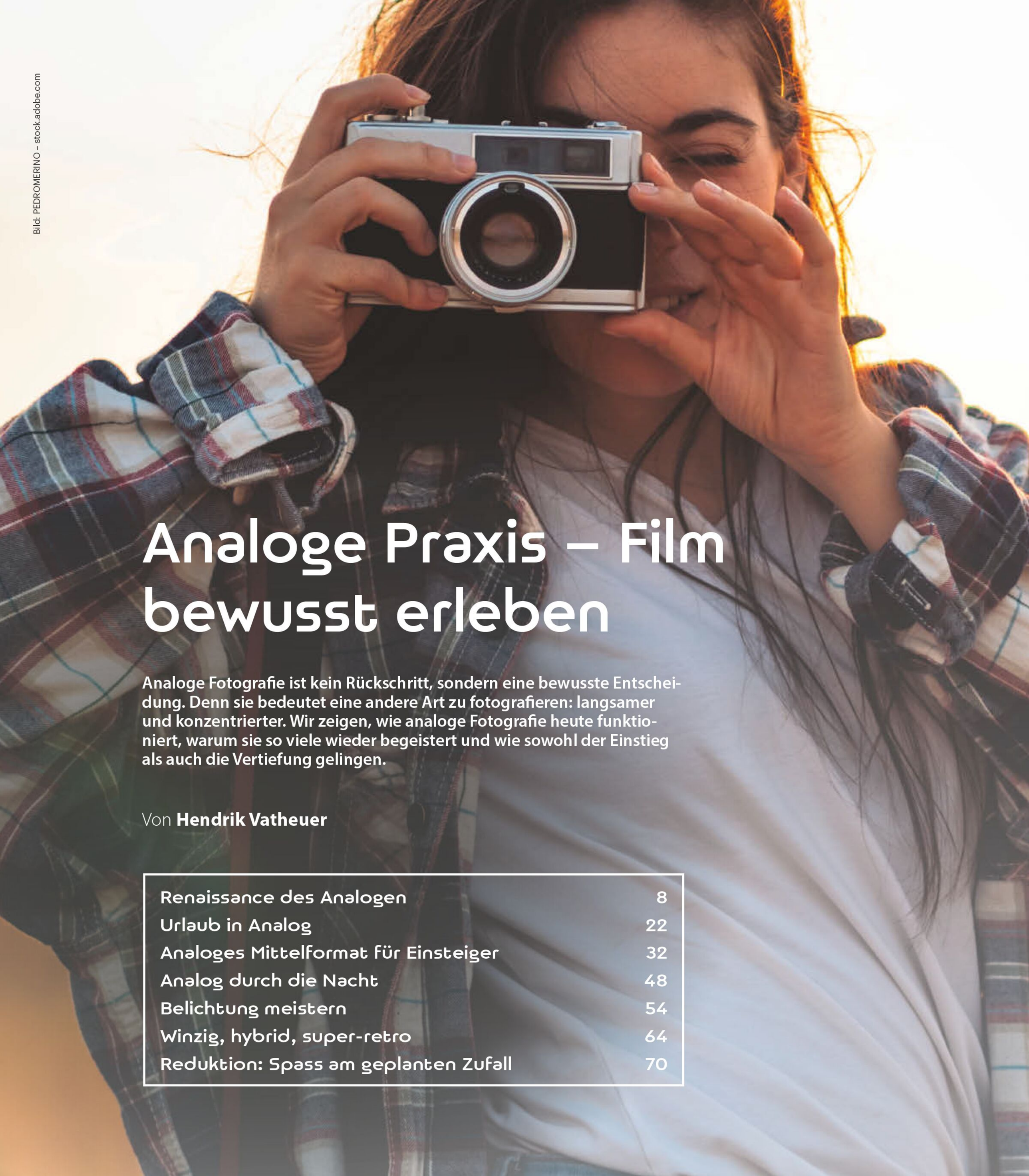


Bild: PEDROMERINO – stock.adobe.com

Analoge Praxis – Film bewusst erleben

Analoge Fotografie ist kein Rückschritt, sondern eine bewusste Entscheidung. Denn sie bedeutet eine andere Art zu fotografieren: langsamer und konzentrierter. Wir zeigen, wie analoge Fotografie heute funktioniert, warum sie so viele wieder begeistert und wie sowohl der Einstieg als auch die Vertiefung gelingen.

Von **Hendrik Vatheuer**

Renaissance des Analogen	8
Urlaub in Analog	22
Analoges Mittelformat für Einsteiger	32
Analog durch die Nacht	48
Belichtung meistern	54
Winzig, hybrid, super-retro	64
Reduktion: Spass am geplanten Zufall	70

Cyrill Harnischmacher hat 20 Jahre lang Artikel und Bücher über unterschiedliche fotografische Themen geschrieben. Sein Interesse galt unter anderem der Makro- und Tabletop-Fotografie sowie unkonventionellen technischen Lösungen und der Analogfotografie.

Tobias Müller entdeckte 2019 seine Leidenschaft für die Fotografie, insbesondere für die analoge. Er arbeitet mit unterschiedlichen Kameratypen und Filmen, egal ob Kleinbild- oder Mittelformatkamera, Farb- oder Schwarz-Weiß-Film. Auf Instagram ist er aktiv in der lebendigen Analogszene.

Thomas Gade kennt viele Digitalisierungstechniken aus langjährigen Tätigkeiten für Museen und aus der Arbeit für sein eigenes Archiv. Das Testen von neuen Lösungen und dazugehöriger Software ist Teil der Arbeit, um effiziente Methoden zu entwickeln.

Tilo „Gallo“ Gockel ist Profifotograf und Fachbuchautor. Auf seinem Blog www.fotopraxis.net informiert er rund um die Themen Fotografie und Bildverarbeitung, gibt seine Tipps weiter und schneidet gerne auch einmal alte Zöpfe ab.

Monika Andrae widmet sich seit Anfang der 90er Jahre der analogen Fotografie. Ihr liegt es am Herzen, die immer technischer werdende Fotowelt etwas weniger technikverliebt zu machen. Sie schreibt darüber, produziert Podcasts und veranstaltet Workshops zur analogen Fotografie.

Chris Marquardt vermittelt seit über 20 Jahren in Büchern, Seminaren, diversen Podcasts und Videoproduktionen die Fotografie an ein internationales Publikum auf der ganzen Welt.

Renaissance des Analogen

Analogfotografie ist weit mehr, als Momente auf Film zu bannen. Wir zeigen Ihnen, wie Sie (wieder) einsteigen können.

Von **Cyrill Harnischmacher**

Zur analogen Fotografie gibt es eine ganze Reihe von Meinungen. Das Spektrum reicht von heller Begeisterung über tiefgründige Analysen bis hin zu kritischer Ablehnung. Doch was reizt uns am Analogen? Was ist das Besondere an der Analogfotografie? Die technische Qualität der Aufnahmen kann es nicht sein. Denn technisch ist die digitale Fotografie der analogen meist deutlich überlegen.

Das Analoge scheint uns jedoch näher zu sein als das Digitale. Im Analogen können wir eine Oberfläche, eine Struktur, eine Materialität erfassen und mit

Bild: vaitekune, stock.adobe.com

mehreren Sinnen gleichzeitig wahrnehmen: das Auslösegeräusch, das man sogar in den Fingern spürt, der Widerstand des Spannhebels beim Filmtransport, das manuelle Objektiv, der Geruch der Chemikalien, wenn man die Papierabzüge im Schuhkarton selbst entwickelt, oder das Dia, das wir gegen das Licht halten. Das Analoge bietet uns eine Vielzahl von Sinneseindrücken. Denn auch Faktoren wie Haptik, Nostalgie und Design spielen eine große Rolle.

Für manche liegt der Reiz der Analogfotografie sicher auch in der handwerklichen Tätigkeit. Mit hochwertiger analoger Technik zu arbeiten, Abstand von der omnipräsenten digitalen Welt zu nehmen oder einfach neue, ungewohnte fotografische Wege zu gehen. Dabei scheint es keine Rolle zu spielen, ob man „analog native“ oder „digital native“ ist. Der große Vorteil der heutigen Zeit ist: Man kann die digitalen Vorteile nutzen und trotzdem immer wieder Ausflüge in die Analogfotografie wagen. Denn beides macht aus unterschiedlichen Gründen Spaß. So wie sich das Scrollen durch die Playlist auf dem Smartphone und der Besuch eines Unplugged-Konzerts nicht ausschließen.

Von der Spielzeugkamera bis zur Profi-Mittelformatkamera

Das Angebot an Analogkameras ist überwältigend. Allein bei eBay sind in der Kategorie „Analogkameras“ über 55.000 gebrauchte Kameras gelistet: von der billigen Plastikkamera bis zur Sammler-Leica. Das macht die Auswahl nicht immer leicht, aber für jeden Geschmack ist etwas dabei: Für die ältere Generation sind oft Kameras interessant, die man sich früher einfach nicht leisten konnte, zum Beispiel hochwertige Spiegelreflexkameras. Für Technikbegeisterte sind vielleicht Mittelformatkameras interessant und Designliebhaber greifen zu edlen Messsucherkameras. Daneben finden sich auch zahlreiche exotischere Typen wie Großformatkameras, Fachkameras, Laufbodenkameras oder ähnliches.

Klassische Spiegelreflexkamera der 70er- und 80er-Jahre

Für Neu- und Wiedereinsteiger gibt es eine große Auswahl an klassischen Spiegelreflexkameras, je nachdem, wie weit man fotografisch in die Tiefe gehen möchte: vom einfachen Einsteigermodell bis zur semiprofessionellen Kamera mit manuellem Modus, Programm- und Zeitautomatik. Mit einer analogen Spiegelreflexkamera ist man bei moderaten Kosten (etwa 150 bis 250 Euro) sehr gut bedient. Neben den hier gezeigten Kameras von Nikon gibt es auch von vielen anderen Kameraherstellern wie Canon, Minolta, Pentax, Revue oder Porst entsprechende Spiegelreflexmodelle. Gerade bei den

etwas spartanischer ausgestatteten Kameras kann es allerdings sein, dass der Wert der Kamera deutlich unter dem eines vernünftigen Objektivs liegt. Deutlich teurer wird es erst bei den damaligen Spitzenmodellen und den lichtstarken Festbrennweiten.

Apropos Objektiv. Die klassische Brennweite ist wohl ein 50-Millimeter-Normalobjektiv, das mit einer Lichtstärke von f/1.8 meist nicht die Welt kostet. Als Ergänzung kann man sich die Brennweiten 28 und 135 Millimeter anschauen. Mit einer solchen Objektivauswahl lassen sich die meisten Aufnahmesituationen von der Landschaft bis zum Porträt abdecken. Mit Zoomobjektiven ist es in der analogen Fotografie etwas schwieriger, geeignete kurze Belichtungszeiten zu erreichen, da die Empfindlichkeit des Films nicht wie in der digitalen Fotografie von Aufnahme zu Aufnahme spontan verändert werden kann.

Ein weiterer Vorteil der analogen Objektive ist, dass bei einigen Herstellern das Kamerabajonett in gewissem Umfang auch über einen längeren Zeitraum auf- und abwärtskompatibel ist. So können Sie ein Nikon AF 2.8/60 mm D Micro Nikkor von 2014 problemlos an einer NIKON FG von 1982 verwenden, natürlich ohne Autofokus, aber auch das Nikon E-Series 1.8/50 mm von 1980 an einer Nikon D850 von 2021. Wer möglichst flexibel sein will, setzt auf den weit verbreiteten M42-Anschluss oder das Pentax K-Bajonett.

Wenn das Leder der Kamera abgenutzt ist, können Sie die Bezüge vieler älterer Kameras durch neue, auch farbenfrohe ersetzen. So wird die klassische analoge Spiegelreflexkamera zum Lifestyle-Objekt.

Elektronische Spiegelreflexkameras für Einsteiger

Anfang der 90er-Jahre hat sich auf dem Kameramarkt viel verändert. Die Gehäuse bestehen zunehmend aus Kunststoff, Schalter und LC-Displays ersetzen die Einstellräder. Aus heutiger Sicht verlieren viele Kameras in dieser Zeit ihr klassisches Aussehen, sie werden runder und ergonomischer. Der wichtigste Fortschritt ist jedoch der Autofokus. Da einige Hersteller auch das Bajonett wechseln, wie zum Beispiel Canon vom FD- zum EF-Bajonett, sind nicht immer ältere Objektive mit den neueren Kameras kompatibel. Aber auch hier reicht das Angebot von der Einsteiger-Spiegelreflexkamera mit Zoomobjektiv bis zur Profikamera mit lichtstarken Festbrennweiten. Professionelle analoge Spiegelreflexkameras wie

Alle Bilder im Artikel: Cyrill Harnischmacher

Kameras aus den frühen 80er-Jahren (hier die Nikon FG 20) sind nicht nur bei Einsteigern beliebt. Einfache und robuste Technik, wenig Elektronik und ein klassisches Outfit. Mit einem lichtstarken 50er-, einem 28er-Weitwinkel- und einem 135er-Objektiv decken Sie die meisten fotografischen Aufgaben ab.

Einsteiger-SLRs aus den 90er-Jahren. Die Auswahl ist groß, die Preise moderat. Wer eine einfach zu bedienende Kamera mit Autofokus sucht, wird hier fündig. Je nach Modell gibt es Schärfenachführung, motorischen Filmtransport, Mehrfeldmatrixmessung und so weiter. Allerdings sieht man den Kunststoffgehäusen oft ihr Alter an, vor allem die Gummierung der Griffe wird manchmal klebrig. Statt Festbrennweiten werden häufig Zoomobjektive eingesetzt.

Sucherkameras sind kompakt und als „Immer-dabei-Kameras“ sehr beliebt, sei es in den 60er-Jahren am Strand in Italien, in den 80er-Jahren bei der Familienfeier oder heute in der Street-Fotografie (von links nach rechts: Altissa Altix-n, Minox 35 ML, Kodak Retinette 1 A; mittig: Rollei 35).

Unter dem Oberbegriff Point & Shoot gibt es eine sehr breite Palette unterschiedlichster Kameras. Sie reicht von der einfachen Fixfokuskamera mit rudimentären Einstellungen über Wettersymbole und Schieberegler über die vollautomatische Zoomkamera mit Mehrpunkt-Autofokus bis hin zur hochwertigen Kamera mit lichtstarker Festbrennweite und vielen manuellen Einstell- und Korrekturmöglichkeiten (von links nach rechts: Haking Auto MB, Olympus mju II Zoom 115, Leica Minilux).

die Nikon F6 (siehe auch Artikel S. 144) wurden noch bis etwa 2020 produziert.

Sucherkameras mit oder ohne Wechselobjektiv

Viele Hersteller hatten von einfachen Modellen wie der „Agfa Isomat Rapid“ bis zur hochwertigen „Agfa Super Silette“ eine Vielzahl von Kameras im Programm, die ständig weiterentwickelt wurden. Manche Kamera-Designs haben sogar Kultstatus erreicht, wie die Agfa-Kameras aus den späten 1970er-Jahren. Der große rote Auslöser der „Agfa Optima“ hat sich tief in das kollektive Kameragedächtnis eingebrannt und ist ein Paradebeispiel dafür, was Produktdesign und Markenpräsenz bewirken können.

Die edlen Messsucherkameras der letzten Jahrzehnte sind beliebte Kameras für designaffine Menschen. Die unaufdringliche Art des Fotografierens, das oft schlichte Design und die meist kompakten Abmessungen machen Messsucherkameras für Puristen ebenso interessant wie für Menschen, die immer eine (analoge) Kamera in der Jackentasche haben wollen. Doch es muss nicht immer eine Leica sein. Etwas preisgünstigere Alternativen sind beispielsweise die Voigtländer Bessa, Yashica Electro, Minolta Hi-Matic, Canon QL17 oder auch die Revue 400SE.

Point & Shoot-Kameras

Diese analogen Kompaktkameras sind vor allem bei der jüngeren Generation beliebt. Spontan aus der Hüfte heraus fotografieren, Autofokus und Belichtungsautomatik regeln die Technik, sodass man sich ganz auf das Motiv und die Situation konzentrieren kann. Point & Shoot eben. Besonders beliebt sind die Olympus mju-Modelle (siehe auch Artikel S. 170), die es mit lichtstarkem 1:2,8-35-mm-Objektiv, aber auch mit Zoomobjektiv gibt.

Mittelformatkameras

Mamiya, Zenza Bronica, Rollei, Hasselblad (siehe auch Artikel S. 150) und Co. – Mittelformatkameras stehen auch heute noch für professionelle Fotografie und herausragende Qualität. Einsteiger greifen eher zu Pentacon Six, Exakta oder auch zu Nachbauten wie einer Kiev 80 (siehe auch Artikel S. 45). Interessant sind auch die zweiäugigen Rollfilmkameras mit Lichtschachtsucher von Rolleiflex (siehe auch Artikel S. 136), Yashica oder Zeiss. Auch

hier gibt es Nachbauten wie die chinesische Seagull.

Das Fotografieren mit Rollfilm im Mittelformat ist in jeder Hinsicht teurer als das Fotografieren mit Kleinbildfilm, zumindest gilt dies für Kameras und Objektive im Spiegelreflexbereich. Es gibt aber genügend Alternativen, die einen preiswerten Einstieg in die Formate von 6 × 4,5 bis 6 × 9 Zentimeter ermöglichen: Da sind zum einen die einfachen Kameras von Lomography wie Holga, Diana und Lubitel. Zum anderen gibt es von der einfachen Agfa Boxkamera bis zur Zeiss Icon Klappkamera viele Mittelformatkameras, da bis etwa in die 50er-Jahre der Rollfilm das gängige Aufnahmeformat war. Sie bieten einen preiswerten Einstieg in das Mittelformat, allerdings arbeitet man mit ihnen ausschließlich manuell und benötigt daher zwingend einen externen Belichtungsmesser.

Experimentelle Analogkameras

Toy-Kameras, Einwegkameras und eine Vielzahl von Experimentierkameras der Lomo-Holga-Diana-Klasse bieten zusammen mit Filmen wie dem Lomochrome Purple jede Menge außergewöhnlichen Fotospaß. Spezialkameras wie die HOLGA 120 Pan Mittelformat 6× 12 Panoramakamera oder die LomoApparat mit 21-Millimeter-Weitwinkelobjektiv, aber auch selbst gebaute Lochkameras sprechen eine Zielgruppe an, die andere Wege gehen und eine neue, eigene Bildsprache entwickeln möchte.

Funktionierende Kameras finden

Ein einwandfreier technischer Zustand ist entscheidend, denn mit einer Kamera soll ja fotografiert werden. Aber nicht jede Kamera hat die letzten Jahrzehnte gut überstanden. Deshalb ist es am sichersten, eine Kamera beim Händler zu kaufen (siehe auch Artikel S. 120). Bei Flohmarkt- oder Dachbodenfunden kann man Glück haben, aber auch schnell ein defektes Modell erwischen. Bei Spiegelreflexkameras sind sich auflösende Lichtdichtungen und defekte Spiegeldämpfer keine Seltenheit. Funktioniert der Belichtungsmesser nicht, können leere Batterien die Ursache sein. Mechanische Probleme, zum Beispiel am Verschluss, lassen sich selten kostengünstig reparieren. Für einige Probleme gibt es Reparaturanleitungen, beispielsweise für die verharzte Spiegelbremse (umgangssprachlich „Husten“) der Canon AE1. Hat man ein bestimmtes Modell im Auge, sollte man sich im Internet über mögliche Schwachstellen der Kamera informieren.

Klassischer Look und einfache Bedienung. Ähnlich geartete Modelle für Einsteiger und engagierte Amateure gibt es von fast allen Herstellern. Von oben nach unten: Nikon FG (Programmautomatik, Zeitautomatik, manueller Modus, Bulb, Belichtungskorrektur +/- 2EV), Nikon FG 20 (Zeitautomatik, manueller Modus, Bulb) und Nikon EM (Zeitautomatik, 1/90 mechanisch, Bulb). Alle drei Kameras bieten Belichtungszeiten bis 1/1000 Sekunde, schnellere Zeiten sind den professionellen Modellen vorbehalten.

Filme

Das Auflösungsvermögen eines Films war im analogen Zeitalter ein wesentliches Argument für die Wahl eines bestimmten Filmmaterials. Das ist auch ein Grund, warum die professionelle Studiofotografie meist im Mittel- oder Großformat stattfand. Denn auf einem Plakat oder einer großformatigen Abbildung in einem Buch wollte man kein Filmkorn sehen.

Bei analogen Filmen sind drei Parameter wichtig: (Licht-)Empfindlichkeit, Körnigkeit (Auflösung), Belichtungsspielraum (Tonwertumfang):

Filme mit niedriger Empfindlichkeit, zum Beispiel 25 ASA, haben einen geringeren Kontrastumfang, aber eine höhere Auflösung, das heißt ein feineres Korn. Filme mit höherer Empfindlichkeit, etwa 400 ASA oder höher, haben einen großen Belichtungsspielraum, aber ein gröberes Korn und damit eine geringere Auflösung. Ein hoher Kontrastumfang ermöglicht feine Abstufungen der Lichtverhältnisse und ist besonders bei Schwarz-Weiß-Filmen wichtig.

Für hochauflösende Aufnahmen werden heute entsprechende Digitalkameras verwendet. Das Filmkorn ist sozusagen das analoge Gegenstück zum digitalen Pixel. Es ist durch die Wahl des Films und des entsprechenden Entwicklers steuerbar und damit zu einem visuellen Gestaltungsmittel geworden.

Die heute noch existierenden Hersteller analoger Filme sind Fuji, Kodak, Harman (Ilford) sowie kleinere Manufakturen wie Ferrania, Adox, Foma. Filme dieser Hersteller oder auch von heute nicht mehr existierenden Firmen (zum Beispiel Agfa) können in Verpackungen anderer Labels enthalten sein.

Der Lomochrome Purple, den es als Rollfilm und als Kleinbildfilm gibt, ist inspiriert von den Ergebnissen des Kodak Aerochrome Infrarotfilms. Grün- und Gelbtöne entwickeln sich zu Violett und Rosa, aber auch andere Farbtöne durchlaufen eine Farbmetamorphose mit überraschenden Ergebnissen. Die Entwicklung erfolgt im Fotolabor im C-41-Verfahren.

Schwarz-Weiß-Filme

Im Vergleich zu Farbfilmen bieten sie eine höhere Beständigkeit. Der klassische Schwarz-Weiß-Film ist der ideale Bildträger für die Langzeitarchivierung. Er bietet in der Regel einen großen Belichtungsspielraum und gewisse Überbelichtungsmöglichkeiten. Aufgrund seiner einfachen und unempfindlichen Handhabung eignet er sich gut für die Selbstent-

Die Beschaffung von Filmen ist nicht immer einfach und mittlerweile auch teuer. Eine Alternative sind abgelaufene Filme vom Flohmarkt. Diese sind oft sehr günstig, bergen aber das Risiko, dass sie sich bei der Belichtung und Entwicklung anders verhalten als erwartet.

wicklung und Handvergrößerung im eigenen Fotolabor. Gängige Schwarz-Weiß-Filme sind: Kodak TriX, Ilford HP5 Plus, Rollei RPX 400, Agfaphoto APX 100.

Farbnegativ-Filme

Die klassischen Farbfilme sind auch als C41-Filme bekannt. Der Name stammt vom Erfinder dieses Verfahrens, Kodak, und bezeichnet den standardisierten Prozess der chromogenen Entwicklung von Negativfilmen. Es ist das Standardfilmmaterial der 1980er- und 1990er-Jahre. Die Filme sind relativ günstig in der Herstellung und Verarbeitung und bieten einen großen Belichtungsspielraum. Sie finden auch in der professionellen Mittel- und Großformatfotografie Verwendung. Gängige Farbnegativfilme sind Kodak Portra 400/800, Kodak Gold, Fujifilm C200, Fujicolor Superia, Agfa Vista.

Diafilme

Sie werden auch Diapositiv- oder Umkehrfilm genannt und ermöglichen die exakte Wiedergabe eines Motivs, da sie Farben, Bildtöne und Kontraste naturgetreuer wiedergeben. Aus diesem Grund sind sie besonders in der professionellen Produkt- und Modefotografie beliebt. Diafilme bieten zwar eine hohe Auflösung, haben aber einen geringeren Belichtungsspielraum und sind auch merklich teurer als Farbnegativfilme. Gängige Diafilme sind: Kodak Ektachrome, Fujifilm Velvia, Fujifilm Provia, Lomography X-Pro.

Spezialfilme

Es gibt eine Vielzahl von Spezialfilmen, die für bestimmte Anwendungen oder Effekte entwickelt wurden und daher sehr unterschiedliche Eigenschaften aufweisen: zum Beispiel Infrarotfilme, die für Infrarotlicht empfindlich sind und dadurch rosafarbene, fast traumhafte Bilder erzeugen können (Kodak Aerochrome Infrarotfilm). Lomographische Filme, die durch kräftige Farben, starke Vignettierung oder eine ungewöhnliche Körnigkeit bestechen, zum Beispiel der LomoChrome Purple, der lilafarbene Töne und einen ungewöhnlichen Farbwechsel erzeugt. Oder der Washi Film, ein handgefertigter orthochromatischer Schwarz-Weiß-Film, der auf japanischem Kozo-Papier einen Fasereffekt erzielt.

Welche Filme sind für den Anfang geeignet?

Filme mit 400 ISO/ASA bieten für den Anfang einen guten Kompromiss zwischen Lichtempfindlichkeit und Auflösung. Da die Empfindlichkeit des Films nicht von Aufnahme zu Aufnahme verändert werden kann, ist man in der Umsetzung eines Motivs deutlich eingeschränkter als eben in der Digitalfotografie.

Analog und bewusster fotografieren – der Prozess

Durch den zeitlichen Abstand zwischen Aufnahme und Ergebnis ergibt sich fast automatisch eine andere Herangehensweise an das Motiv. Erstens bietet ein Kleinbildfilm maximal 36 Aufnahmen und zweitens belegen auch nicht gelungene Aufnahmen kostbaren Film.

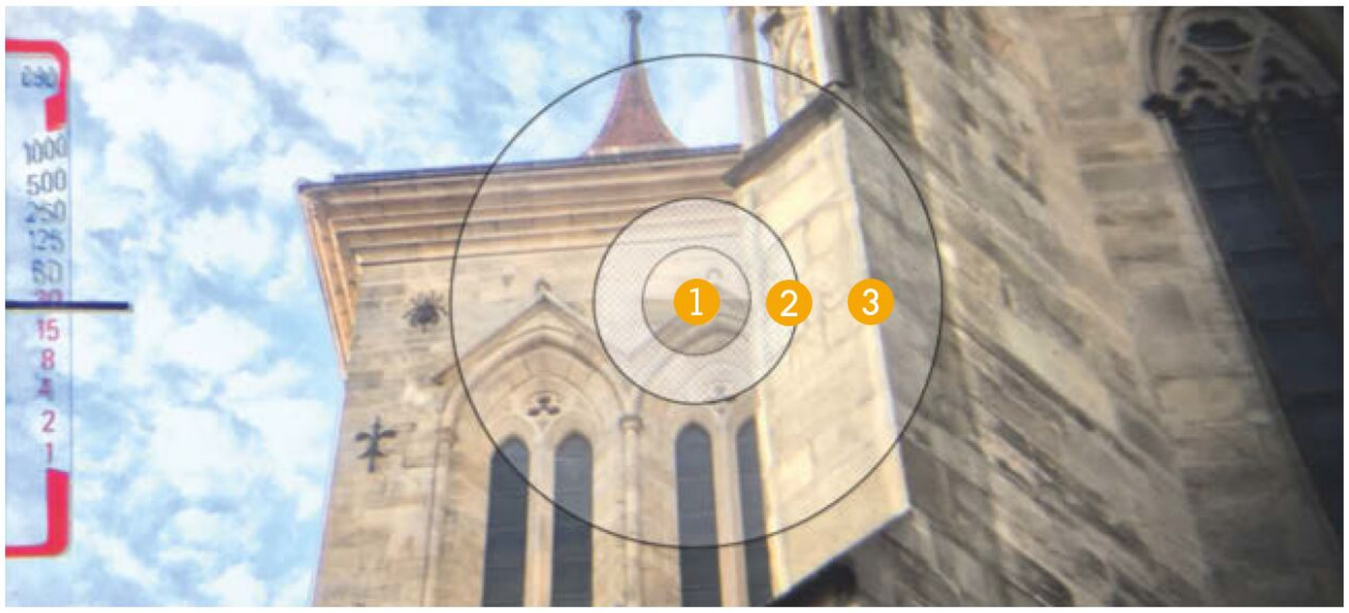
Hybrid fotografieren

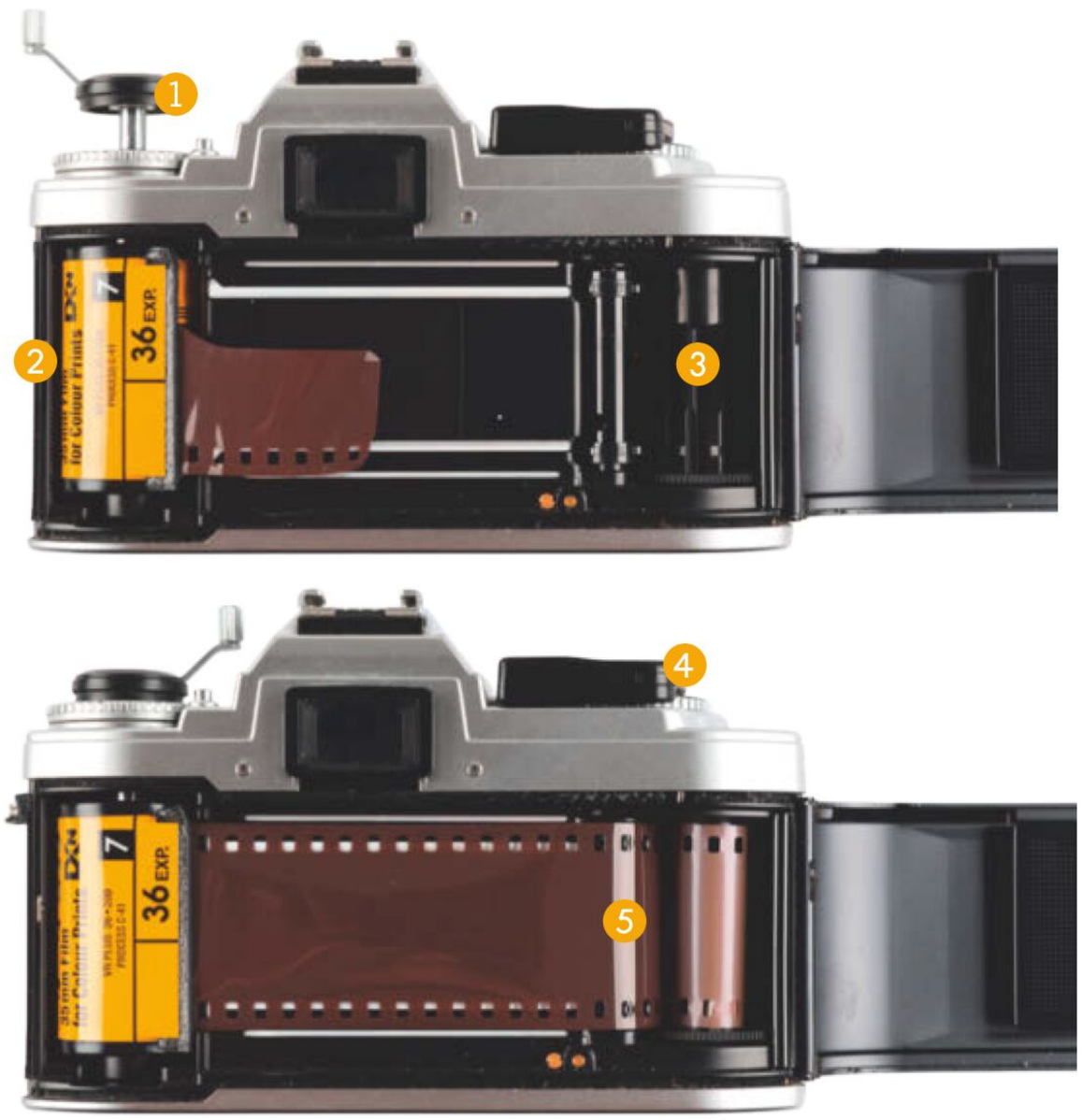
Analog zu fotografieren, bedeutet nicht, auf die Annehmlichkeiten der digitalen Welt verzichten zu müssen. Das Beste aus beiden Welten zu nutzen und kreativ miteinander zu verbinden, ist überhaupt kein Problem. Auch in früheren, rein analogen Zeiten gab es den Wunsch und die Notwendigkeit, das Ergebnis bereits kurz nach der Aufnahme, genauer gesagt kurz vor der eigentlichen Aufnahme, beurteilen zu können. In der professionellen Fotografie kam daher gerne das Polaback, ein Polaroid-Rückteil für Mittelformatkameras, zum Einsatz. Damit konnte man eine Probeaufnahme machen, die bereits nach wenigen Minuten vom Art Director oder Auftraggeber begutachtet und freigegeben werden konnte.

Auf ähnliche Weise können Sie heute noch sehr effizient an Ihre Motive herangehen. Wenn man zusätzlich zur Analogkamera eine kleine Digitalkamera (das Smartphone dürfte ohnehin immer dabei sein) mitnimmt, kann man diese als Schnappschusskamera nutzen, in Ruhe verschiedene Kamerastandpunkte oder Perspektiven ausprobieren, die Aufnahmen vergleichen und schließlich das beste Ergebnis auf Film umsetzen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass eine positive Entscheidung für das eine keineswegs bedeutet,

Sehr aufgeräumt präsentiert sich der Blick durch den Sucher einer Nikon FG20. So oder ähnlich sieht die Informationsmenge bei fast allen Spiegelreflexkameras der späten 70er- und frühen 80er-Jahre aus: Schnittbildindikator zur Fokussierung bei Motiven mit eindeutigen Konturen ❶, Mikroprismenring zur Fokussierung bei Motiven ohne konkrete Konturen ❷, feinkörniges Mattfeld zur visuellen Fokussierung von Nahaufnahmen ❸, Belichtungsmesser ❹.





Film einlegen (hier am Beispiel einer Canon AE-1): Rückwand durch Hochziehen der Rückspulkurbel öffnen ❶, Filmpatrone einlegen ❷, Film herausziehen und in den Schlitz der Transportspule einlegen ❸, Transporthebel spannen ❹ und Kamera auslösen, die Zahnräder der Filmführung müssen in die Perforation eingreifen ❺, Rückwand schließen, spannen und auslösen, bis die Filmanzeige auf 1 steht ❻, ISO/ASA-Wert einstellen ❼. Film zurückspulen und entnehmen: Ist der Film voll, steht die Filmanzeige auf der maximalen Bildzahl. Rückspulsperre ❽ drücken, Film mit der Rückspulkurbel ❶ zurückspulen, Kurbel nach oben ziehen, um die Rückwand zu öffnen und Film zu entnehmen.

das andere abzulehnen. Weder ist das Analoge authentischer als das Digitale, noch ersetzen die digitalen Werkzeuge die analogen Möglichkeiten vollständig. Es handelt sich lediglich um zwei unterschiedliche Herangehensweisen auf dem Weg zu einem kreativen Ergebnis.

Manueller vs. Automatischer Fokus

Mit den meisten Objektiven für analoge Kameras fokussiert man manuell. Je nach Kamera gibt es dafür unterschiedliche Systeme. So verwenden einäugige Spiegelreflexkameras eine Mattscheibe mit Schnittbildindikator und Mikroprismenring. Bei falscher Fokussierung sind die senkrechten Linien im Schnittbildindikator verschoben und strukturlose Flächen erscheinen im Prismenring pixelig. Bei scharfer Abbildung ist im Schnittbildindikator keine Verschiebung sichtbar und der Mikroprismenring zeigt ein scharfes Bild.

Die Messsucherkamera funktioniert ähnlich, allerdings schaut der Fotograf nicht durch das Objektiv, sondern durch einen separaten Sucher. Deshalb ist das Bild immer scharf. Um dennoch die Schärfe einstellen zu können, gibt es auf der anderen Seite des Objektivs einen zweiten Sucher, dessen Strahlengang über zwei Prismen mit dem ersten Sucher verbunden ist. Eine Maske sorgt jedoch dafür, dass das Bild des zweiten Suchers nur in einem begrenzten zentralen Bereich in das Bild des ersten Suchers projiziert wird. Eines der Prismen ist mechanisch mit dem Fokussierring des Objektivs gekoppelt. Das Bild ist scharf, wenn die beiden Bilder im Sucher deckungsgleich sind.

Belichtungsmessung

Die meisten analogen Kameras (außer Point & Shoot-Kameras) beherrschen zumindest eine manuelle Belichtungssteuerung. Das heißt, man kann die Blende am Objektiv und die Belichtungszeit an der Kamera einstellen. Die Belichtungsmessung selbst erfolgt entweder über einen Handbelichtungsmesser oder über die in der Kamera eingebaute Belichtungsmessung. Letztere war nur bei wenigen Modellen eine Matrixmessung, wie sie heute alle Digitalkameras beherrschen, und meist wurde eine Integralmessung verwendet (siehe auch Artikel S. 54). Diese verwendet die Helligkeitswerte des gesamten Bildes und ermittelt so einen Mittelwert. Das bedeutet: Sind viele helle Flächen im Bild, wird kurz belichtet, sind viele dunkle Flächen im Bild, wird länger belichtet. Der Nachteil dieser Messung ist, dass sie bei vielen Motiven ungenau und fehleranfällig ist. Fotografen mussten Tricks anwenden, um die richtige Belichtung zu erreichen. So wurde zum Beispiel der Boden für die Belichtung gemessen, um abgesunkene Schatten zu vermeiden, da der Boden mittlere Grauwerte liefert. Also Boden anvisieren, Belichtung merken und richtig einstellen oder Messwertspeichertaste gedrückt halten, bis das Motiv fotografiert ist.

Mit der Zeit kamen auch die ersten halbautomatischen Kameras auf den Markt, wie zum Beispiel die Minolta XD, die bereits eine Zeit- und Blendensteuerung beherrschte. Diese erlaubten es nun, die Steuerung der Belichtungszeit oder der Lichtmenge dem Motiv entsprechend der Kamera zu überlassen. Heute braucht man keinen Handbelichtungsmesser mehr, denn es gibt Apps für das Smartphone, die das auch können, zum Beispiel LightMeter oder Exposure Calculator.

Manuell vs. Zeitautomatik vs. Blendenautomatik

Es gibt bei Analogkameras verschiedene Methoden, um die Belichtungseinstellungen einer Kamera zu kontrollieren: Die manuelle Belichtungsmessung, Zeitautomatik und Blendenautomatik.

Bei der manuellen Belichtungsmessung kann der Fotograf die Belichtungsparameter vollständig selbst bestimmen, das heißt, er wählt Blende, Verschlusszeit und gegebenenfalls ISO-Wert manuell aus, um die gewünschte Belichtung zu erzielen. Dies setzt jedoch genaue Kenntnisse und Erfahrungen über das Zusammenwirken von Blende, Verschlusszeit und ISO-Empfindlichkeit sowie über die beobachteten oder gemessenen Lichtverhältnisse voraus.

Bei der Zeitautomatik (auch Blendenpriorität genannt) wählt der Fotograf die Verschlusszeit und die Kamera ermittelt automatisch die passende Blendenöffnung, um die richtige Belichtung zu erzielen. Dies ist vor allem in schnellen Situationen mit sich bewegenden Motiven von Vorteil, bei denen eine bestimmte kurze Verschlusszeit erforderlich ist.

Bei der Blendenautomatik (auch Zeitvorwahl genannt) gibt der Fotograf die Blende vor, während die Kamera automatisch die passende Verschlusszeit wählt, um eine korrekte Belichtung zu erreichen. Vor allem in der Porträt- oder Landschaftsfotografie, wo es auf Tiefenschärfe ankommt, hat die Blendenautomatik ihre Vorteile.

WIR TEILEN KEIN HALBWISSEN. WIR SCHAFFEN FACHWISSEN.

Webinar | 05. März

Passkeys statt Passwörter

Erfahren Sie, was Passkeys sind, wie sie funktionieren und vor allem, wie man sie im Alltag einsetzt.

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 | 06. August

Grundlagen der Quantenphysik

Eine Quantenphysikerin vermittelt Ihnen Einblicke in die Grundbegriffe der Quantenphysik und des Quantencomputing.

Mehr anzeigen ▲

heise.de/ct/Events

Die Kombination aus den warmen Farben des Films und der knappen Schärfe auf der Hand ergibt ein ansprechendes Analog-Foto.

Nikon F90 | Nikkor 1.4, 50 mm AFD
Kodak Gold 200

Von der Aufnahme bis zum Abzug

Der Film ist belichtet, wie geht es weiter? Um in der analogen Fotografie sichtbare Bilder zu erhalten, muss der Film zunächst entwickelt werden. Der klassische Weg ist, den Film im Fotogeschäft abzugeben. Für Kleinbildfilme ist dies seit Jahrzehnten Standard und auch heute noch der einfachste Weg, einen Film zu entwickeln. Neben Fotogeschäften bieten auch einige Drogerieketten einen Entwicklungsservice an. Auf der Filmtasche kann man neben der Größe der Abzüge auch angeben, ob man die Bilder digitalisiert auf CD erhalten möchte. Entwickelt wird der Film in einem Großlabor.

Eine Alternative ist die Entwicklung in einem Fachlabor, bei dem man die Filme entweder persönlich abgeben oder sie per Post dorthin schicken kann. Das ist zwar etwas teurer, aber das Ergebnis ist oft deutlich besser. Viele Labore gehen nicht nur auf spezielle Kundenwünsche ein, ob der Film beispielsweise gepusht oder eine Crossentwicklung gemacht werden soll, sondern sie bieten auch die Entwicklung von Panoramaformaten oder ähnlichen Sonderformaten an.

Filme selbst entwickeln

Die Hemmschwelle, einen Film selbst zu entwickeln, kann groß sein. Vor allem, wenn man noch keine Erfahrung damit hat. Farbfilme selbst zu entwickeln ist eine Wissenschaft für sich und erfordert ein hohes Maß an Geschick und die richtige Ausrüstung. Mit einem Schwarz-Weiß-Starter-Kit kann man jedoch einfach und kostengünstig ausprobieren, ob dieser Weg für einen persönlich der richtige ist (siehe auch Artikel S. 88).

Hat man keinen Leuchttisch zur Hand, lassen sich Dias und Negative auch auf einem zweckentfremdeten Tablet betrachten.

Selbst vergrößern

Früher war die eigene Dunkelkammer weit verbreitet. Wer sich heute als Einsteiger an die Vergrößerung im eigenen Fotolabor wagen will, sollte einige Punkte bedenken (siehe auch Artikel S. 98). Da sind zunächst die Anschaffungskosten für die Geräte, der Platzbedarf und natürlich der Zeitaufwand beziehungsweise das notwendige Fachwissen. Hinzu kommen die laufenden Kosten für Chemikalien und Fotopapier. Auch über die fachgerechte Entsorgung der verbrauchten Fotochemikalien sollte man sich im Vorfeld informieren.

In der Regel ist es jedoch einfacher, Negative oder Dias einfach zu digitalisieren und Abzüge oder Fine-Art-Prints bei einem Dienstleister in Auftrag zu geben.

Negative, Dias und Abzüge digitalisieren

Der einfachste Weg, digitale Versionen der analogen Bilder zu erhalten, besteht darin, bei der Entwicklung im Fotogeschäft die Option „Bild-CD“ anzugeben. Die Negative werden dann im Labor gescannt und zusammen mit den Abzügen auf CD geliefert. Die Bildgröße ist dabei eher gering und man hat keinen Einfluss auf die Bildqualität.

Bei der Entwicklung im Fachlabor kann man meist zwischen verschiedenen Bildgrößen und -qualitäten wählen und erhält die digitalen Scans seiner Bilder in vielen Fällen über einen Cloud-Anbieter wie We-Transfer oder Dropbox. Dies ist zwar etwas teurer, führt aber meist zu qualitativ besseren Bildern.

Wollen Sie Ihre Negative selbst digitalisieren, benötigen Sie einen eigenen Scanner oder zumindest Zugriff auf ein Gerät. Dann haben Sie aber auch die Arbeit, die bei größeren Mengen auch eine Menge Zeit in Anspruch nimmt.

Bereits entwickelte Dias und Negative kann man auch bei einem Dienstleister wie cewe.de oder mediafix.de digitalisieren lassen. Hier gibt es unterschiedliche Qualitätsstufen und Preise. Teilweise gibt es auch Einschränkungen, zum Beispiel dass der Filmstreifen aus mindestens zwei oder drei zusammenhängenden Negativen bestehen muss.

Mit der eigenen Digitalkamera ist das Digitalisieren meist kein Problem (siehe auch Artikel S. 102). Voraussetzung ist eine Kamera mit Makromodus oder ein geeignetes Makroobjektiv an der Systemkamera, ein kleines Reprostativ und eine geeignete Beleuchtung, beispielsweise ein Leuchttisch.

Alternativ kann als Lichtquelle ein Smartphonedisplay bei maximaler Helligkeit verwendet werden. Um zu vermeiden, dass die Pixelstruktur des Displays sichtbar wird, empfiehlt es sich, eine Glasplatte dazwischen zu legen. Mit der Smartphone-Beleuchtung können Sie auch die Orangemaske von Farbnegativen etwas herausfiltern. Dazu benötigen Sie eine entsprechende App, die das Display in einer einheitlichen Farbe einfärbt. Unter IOS ist dies zum Beispiel mit den Apps Colormix oder Colortorch möglich, bei denen die Farbwerte als RGB oder Hex-Code angegeben werden können. Etwas Experimentieren ist nötig, um ein gutes Ergebnis zu erzielen. Beginnen kann man mit der Farbeinstellung #80BFE1.

Ob Tablett- oder Leuchttischvariante, beim Digitalisieren von Dias und Negativen sollte immer auf größtmögliche Sauberkeit geachtet werden. Ein weicher Kosmetikpinsel und ein Blasebalg sollten immer griffbereit sein.

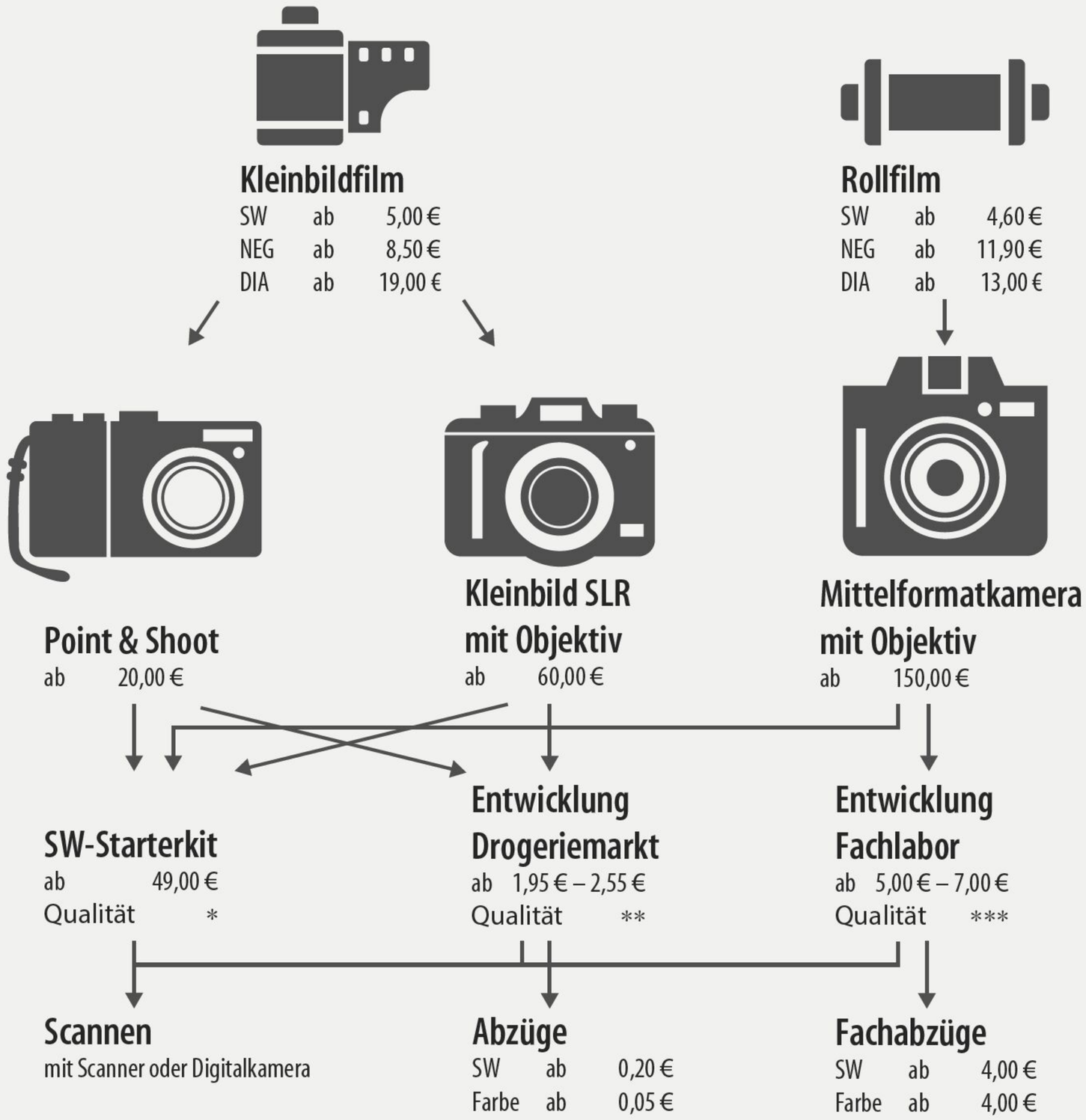
Archivierung der Bilder

Wer seine Negative selbst ausbelichtet oder vergrößert, läuft nicht Gefahr, dass die Aufnahmen auf irgendwelchen Festplatten, Speicherkarten oder CDs verschwinden, die in ferner Zukunft nicht mehr auffindbar oder lesbar sind oder mit einem defekten Computer entsorgt werden. Spätere Generationen werden einen verstaubten USB-Stick kaum als künstlerisches Vermächtnis eines Fotografen schätzen. Eine Mappe mit Handabzügen, Negativen und Dias vielleicht schon.

Negativhüllen eignen sich besonders, um Fotonegative aufzubewahren, da sie das empfindliche Material vor Kratzern, Staub, Feuchtigkeit und anderen Umwelteinflüssen schützen. Die Hüllen ermöglichen eine organisierte und strukturierte Aufbewahrung der Negative, die so leicht sortiert, beschriftet und kategorisiert werden können. Sie können kompakt und platzsparend in Ordnern, Schubladen oder anderen Behältern sicher aufbewahrt werden.

Fazit

Die analoge Fotografie ist nicht als Alternative oder Konkurrenz zur digitalen Fotografie zu sehen, sie hat sich vielmehr zu einer eigenen fotografischen Welt mit eigenen künstlerischen Ausdrucksformen und einer Vielfalt an Gestaltungsmöglichkeiten entwickelt. Die zunehmende Abkopplung von der kommerziellen Fotografie ist eine positive Entwicklung und lässt viel Raum für eigene Ideen. Analogfotografie ist auf der kreativen Seite angekommen, ähn-



Analog-Einstieg Kosten

Filme

Die größten Hersteller für analoge Filme sind Fujifilm und Kodak. Schwarz-Weiß-Filme kommen auch von Ilford oder FOMA.

Kamera

Gebrauchte Kameras gibt es auf Ebay reichlich. Wer jedoch auf Nummer sicher gehen will, der kauft auch diese bei einem Fachhändler.

Entwicklung

Selbstentwickeln oder entwickeln lassen?

- * Selbst entwickeln benötigt Übung, lässt aber auch die größten Freiheiten.
- ** Drogeriemärkte bieten eine Massenentwicklung im Großlabor an.
- *** Das Fachlabor macht viele Wünsche möglich, kostet dann aber auch entsprechend.

Abzüge

Negative/Dias können selbst oder vom Dienstleister gescannt oder ausbelichtet werden.

lich wie sich manuelle von kommerziellen Drucktechniken abgelöst haben.

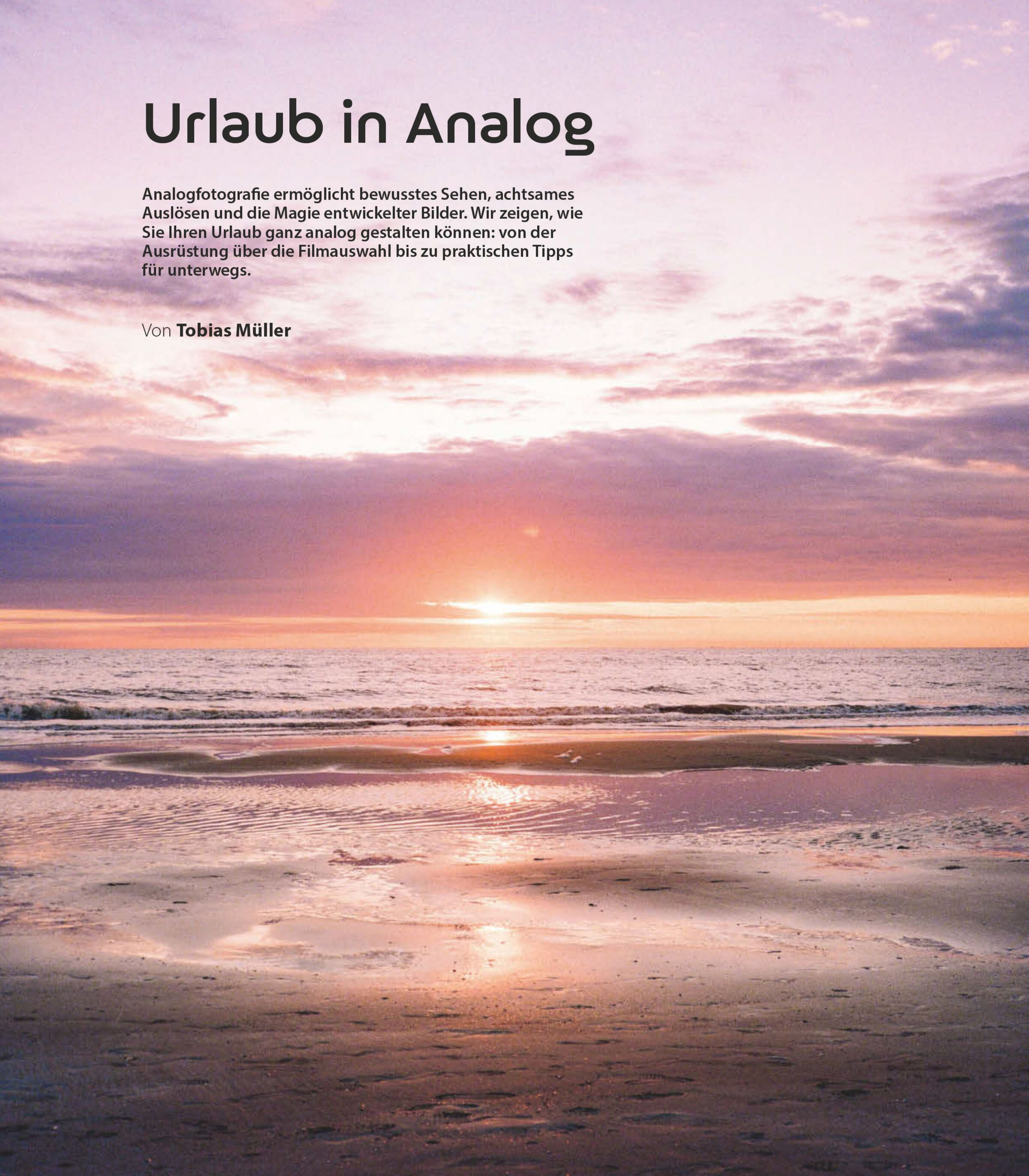
Der Einstieg (oder Wiedereinstieg) ist gar nicht so teuer, wie es auf den ersten Blick scheint, und an vielen Ecken gibt es noch Sparpotenzial, vor allem wenn man analoge und digitale Techniken kombiniert, wie etwa bei der Digitalisierung von Negativen und Dias. Bei der riesigen Auswahl an interessanten Kameras besteht allerdings die Gefahr, dass man sich unversehens im „Sammlermodus“ wiederfindet.

Bleibt zu hoffen, dass es auch in naher und ferner Zukunft noch Hersteller von Filmmaterial gibt und die Preise erschwinglich bleiben. Das Interesse an der analogen Fotografie und ihrer zeitlosen Ästhetik wird sicher noch lange anhalten. Was sich dagegen ändert, ist eher das Alter der Nutzergruppen, ihr Sprachgebrauch und ihre ästhetischen sowie fotografischen Vorstellungen. Die Neuinterpretation der analogen Fotografie geht daher oft mit einer Umbenennung der bestehenden Techniken einher. So wie Töpfern zu Pottery wird, wird die preiswerte Sucherkamera zum Budget Rangefinder. Dem Spaß an der analogen Fotografie tut das aber in keiner Weise einen Abbruch. (vat) ct

Urlaub in Analog

Analogfotografie ermöglicht bewusstes Sehen, achtsames Auslösen und die Magie entwickelter Bilder. Wir zeigen, wie Sie Ihren Urlaub ganz analog gestalten können: von der Ausrüstung über die Filmauswahl bis zu praktischen Tipps für unterwegs.

Von **Tobias Müller**



Analoge Kameras sieht man nur noch selten, wenn überhaupt, dann in nostalgischen Filmen oder Serien und nicht im Urlaub. Doch gerade dieser passt mit Analogfotografie gut zusammen, denn beide sind etwas ganz Besonderes.

Reisen sind einmalige Erlebnisse. Man besucht Orte, die man noch nicht kennt, und hat plötzlich viel Zeit für sich selbst und seine Kamera. Spannung und Vorfreude begleiten die Planung und man lässt sich gerne auf Unerwartetes ein. Diese Abweichung vom Alltag verdient eine liebevolle Dokumentation, die sich durch Fotografie besonders gut umsetzen lässt. Wer die Spannung noch erhöhen, die Vorfreude über den Urlaub hinausstrecken oder besondere Momente im wahrsten Sinne des Wortes festhalten möchte, für den ist die analoge Fotografie ideal. Denn in einer immer schnelleren Welt kann es entschleunigend und beruhigend wirken, analoge Technik zu nutzen – Urlaub machen allemal! Im folgenden Artikel werde ich nicht nur romantisch begründen, weshalb jeder Fotointeressierte das einmal ausprobieren sollte, sondern auch auf mögliche Fallstricke und Schwierigkeiten hinweisen, um Sie bestmöglich auf Reisen mit analoger Ausrüstung vorzubereiten.

Die im Anschluss an den Urlaub entwickelten Fotos bewahren die Erinnerung an die schöne Zeit. Dabei sind sie oft tückisch: Schnell wünsche ich mich zurück an die besuchten Orte. Gleichzeitig betrachte ich die Bilder immer wieder und bin oft stolz auf das, was ich mit Ruhe, in einer ungewohnten Umgebung, mit Zeit und im besten Fall mit guter Stimmung auf den Film zaubern kann. Bei mir sind es häufig diese Bilder, die mir zeigen, wie viel ich gelernt habe: Wie schnell mein fotografischer Blick Situationen erfasst und wie gut mein Auge trainiert ist – vor allem, wenn neue Reize gesetzt werden. Das erste Anschauen der Urlaubsfotos ist elektrisierend und packend. Zunächst hoffe ich, dass die Motive, die noch in meinem Kopf präsent sind, auch auf den Fotos gut zu sehen sind. Gleichzeitig durchlaufe ich den eigenen Urlaub – oftmals chronologisch – noch einmal. Ich erinnere mich intensiv an Erlebtes und beginne, die Bilder vor dem inneren Auge mit dem gerade Gesehenen zu verknüpfen. Analoge Fotografie hat eben häufig den Charme, etwas verträumter zu wirken, als es der Moment in der Realität tatsächlich war – ein weiteres Argument für die Harmonie zwischen Urlaub und analoger Fotografie. Und so träumt man schon von zukünftigen Reisen oder sich zu bereits erlebten zurück. Der Look der Bilder erzeugt genau dieses Gefühl.

Natürlich lassen sich weitere Harmonien finden. Fühlen Sie sich dafür in den Moment des Auslösens hinein. Erkennen Sie ihn und drücken Sie ab – kein Starren auf das Kameradisplay, kein Nachjustieren, kein Korrigieren. Dadurch erleben Sie den Moment intensiver und nehmen die Geräusche Ihrer analogen Kamera wahr. Das war's! Während Sie den Film weiterspulen, suchen Sie schon nach dem nächsten Motiv und leben im Jetzt.

Bild: Tobias Müller

Dieses Bild entstand etwa eine Stunde vor Sonnenaufgang. Die sogenannte Blaue Stunde bietet meiner Meinung nach die besten Lichtverhältnisse. Am unteren Bildrand ist ein Lichtfleck zu erkennen, der hier jedoch nicht stört, sondern dem Foto sogar einen gewissen Charme verleiht.

Fujifilm GS645S | Fujifilm Pro400H

Empfehlungen für beliebte Filme

Zu den beliebtesten Filmen zählen Kodak Portra 400, Kodak Gold 200 und Ilford HP5 Plus. Mit diesen Filmen allein lässt sich in der Regel jeder Urlaub problemlos dokumentieren. Es gibt jedoch einige weitere Filme, die sich durchaus lohnen. Portra 800 ist als Allrounder in so manchen Situationen unerlässlich. Ektar 100 lässt auch an grauen Tagen Farben strahlen. Verwenden Sie gleiche Filmtypen, kann das für zusätzliche Struktur bei den gesammelten Bildern sorgen. Allerdings lässt sich ein Urlaub nicht zu hundert Prozent planen und es ist sinnvoll, auf alle Begebenheiten vorbereitet zu sein.

Was mache ich mit meinen Filmen am Flughafen?

Es ist wichtig, wie Sie im Urlaub mit den Filmen umgehen. Röntgenscanner an Flughäfen können das Filmmaterial beispielsweise zerstören. Hier gilt: Je höher die ISO-Zahl ist, desto anfälliger sind die Filme. Es bietet sich daher an, vorab zu planen. Möchten Sie die Filme direkt im Urlaub entwickeln und die fertigen Negative wieder mit nach Hause nehmen? Oder frage ich am Flughafen nach einem manuellen Check meiner Ausrüstung? Mittlerweile gibt es mehrere Möglichkeiten, etwa sichere Taschen und Hüllen. Oder Aufkleber, auf denen Warnhinweise für das Flughafenpersonal in unterschiedlichen Sprachen vermerkt sind. Weitere Informationen auch unter: www.handcheckfilm.com.

Packen Sie weiteres Zubehör mit Bedacht. Dazu gehören etwa Wechselobjektive, um möglichst flexibel fotografieren zu können, sowie Filter, die helfen, die Stimmung und Effekte der Fotos noch besser zu kontrollieren. Bereiten Sie all dies gut vor. Hier bietet es sich an, vorab Tests durchzuführen. Natürlich kann man auch im Urlaub noch mit dem Equipment experimentieren. Allerdings sind es oft Orte, an die man möglicherweise nie wieder zurückkehrt. Zu Hause besteht dagegen die Möglichkeit, bestimmte Motive und Locations mit unterschiedlichem Equipment festzuhalten und dessen jeweiligen Nutzen ausreichend zu erforschen.

Am Flughafen ist eine Extratasche für die Filme sehr hilfreich, um sie manuell vom Sicherheitspersonal kontrollieren zu lassen.

Eine weitere Aufnahme bei Sonnenaufgang ist hier zu sehen: Ich bin mit dem Auto dem Licht entgegengefahren, habe an verschiedenen Stellen angehalten und Fotos gemacht. Dabei habe ich auf die Straße belichtet und den Film zusätzlich etwas überbelichtet.

Fujifilm GS645S | Kodak Gold 200

Das richtige Zubehör für unterwegs

Wechselobjektive sorgen für die nötige Variation in Ihren Aufnahmen. In bestimmten Situationen wirken nur bestimmte Brennweiten, weshalb Sie verschiedene dabei haben sollten. Zu den beliebtesten Brennweiten zählen 50, 35 und 28 Millimeter. Wenn Sie zusätzlich Porträtaufnahmen machen möchten, bietet sich auch eine 85-Millimeter-Brennweite an. Da ich aktuell hauptsächlich die Fuji GS645S nutze, entgeht mir die Möglichkeit, Objektive zu wechseln. Die Kamera ist nämlich mit einem Äquivalent von etwa 37 Millimetern Brennweite ausgestattet. Das reicht für meinen Bedarf meist aus. Außerdem trainiere ich mit nur einem Objektiv mein fotografisches Auge und kann bestimmte Ausschnitte bereits vor dem Blick durch den Sucher einschätzen.

Es ist auch empfehlenswert, ein Stativ mitzunehmen. Einige Szenen mit wenig Licht verlangen einfach danach, fotografiert zu werden. Zudem werden Sie vielleicht überrascht sein, wie unterschiedlich diese bei wechselndem Licht wirken. Doch achten Sie darauf, nicht zu viel ungenutztes Equipment mitzunehmen. Neben dem nervigen Verstauen kann es inneren Druck erzeugen und den kann man im Urlaub selten gebrauchen.

Unverzichtbar sind dagegen ausreichend Wechselbatterien und eine geeignete Tasche, damit alles griffbereit und gut sortiert mitgenommen werden kann. Es sind auch spezielle Taschen erhältlich, die beispielsweise vor Stößen, Wasser oder Sand schützen. Auch ein externer Belichtungsmesser ist sinnvoll. Wenn die Tasche allerdings schon zu voll ist, reicht in den meisten Fällen auch eine entsprechende App fürs Smartphone – das dürfte ohnehin dabei sein. Achten Sie außerdem darauf, dass Sie eine bestehende Ordnung in der Tasche wahren. Mischen Sie nicht unbenutztes und bereits verschossenes Filmmaterial, sondern lagern Sie dieses separat. Hierzu eignen sich ebenfalls kleine Boxen für Filme. Ich spanne etwa ein Gummiband über meine verschossenen Mittelformatrollen. So gehen diese nicht auf und ich kann sie von den unbenutzten Filmen leicht unterscheiden.

Diese Budapester Balkone in Schwarz-Weiß gehören zu meinen ersten analogen Urlaubsbildern.

Rollei XF 35 | Ilford HP5 Plus

Analoge Fotografie in speziellen Urlaubssituationen

Am Strand: Natürlich spielt auch das Reiseziel eine Rolle. Bei einem Strandurlaub lohnen sich Filme mit niedriger ISO. Außerdem sollte man ausreichend Schutz mitnehmen. Packen Sie eine sichere, möglichst wasserabweisende Tasche ein. So schützen Sie Ihre Kamera vor Sand und Feuchtigkeit. Vor allem Salzwasser kann Korrosionen auslösen. Lassen Sie Ihre Filme außerdem möglichst nicht zu lange in der Sonne liegen. Schützen Sie diese auch vor Temperaturschwankungen und achten Sie beim Filmwechseln darauf, dass keine Sandkörner in die Kamera gelangen. Wenn Sie einen hellen Strand aufnehmen, beachten Sie, dass Ihr Belichtungsmesser in der Regel Graustufen misst. Messen Sie daher korrekt oder belichten Sie den Film leicht über. Ein UV-Filter ist ebenfalls sinnvoll, da dieser nicht nur vor UV-Strahlung, sondern auch vor Staub und Sand schützt. Bei einem Strandurlaub mit Freunden und Familie lohnen sich auch Point-and-Shoot- oder sogar Einwegkameras. Diese sind vollautomatisch und können auch herumgereicht werden. So entstehen Erinnerungsfotos aus unterschiedlichen Blickwinkeln. Bei Sonnenuntergang lohnen sich hingegen ISO-800-Filme. Damit ist man auch ohne Stativ in der Lage, die stimmungsvolle Atmosphäre einzufangen.

In den Bergen: Bei Aufnahmen in den Bergen bieten sich kontraststarke Filme wie der Kodak Ektar 100 an. Dabei sollten Sie darauf achten, dass das Equipment nicht zu unhandlich wird. Zusätzlich empfiehlt es sich, mehrere Brennweiten dabeizuhaben, da einige Ausblicke nur aus bestimmten Winkeln wirken. Packen Sie eine ausreichende Menge Filme ein, denn es ist sehr unwahrscheinlich, dass man denselben Aufstieg mehrfach geht. Hier bieten sich auch Diafilmen an, da Sie in der Regel ausreichend Zeit haben, um die Belichtung zu überprüfen. Belichten Sie eher etwas über oder messen Sie auf die Schatten beziehungsweise Grautöne im Bild. Bei besonderen Wetterverhältnissen wie Schnee oder Nebel empfiehlt es sich, eine Belichtungsreihe der Szene anzufertigen (–1 EV, 0 EV, +1 EV). Dann können Sie später das Beste auswählen. Der richtige

Natur und Technik treten hier in einer ruhigen Komposition in Erscheinung, welche von der Zentralperspektive getragen wird.

Mamiya 6 I Portra 400

Ausschnitt sorgt für Immersion. Halten Sie Ausschau nach Wanderwegen, Felsen oder Pflanzen im Vordergrund, um die nötige Tiefe zu schaffen. Nutzen Sie das weiche Licht der Goldenen oder Blauen Stunde, da durch das Mittagslicht häufig zu intensive Kontraste entstehen. So wirken die Fotos weicher und strahlen eine gewisse Magie aus. Auch Filter können für spannende Effekte sorgen. Mithilfe von ND-Filtern werden Langzeitbelichtungen bei Tageslicht möglich. Durch Polfilter entstehen oft sattere Farben und die Kontraste zwischen Motiv und Himmel werden stärker.

In der Stadt: Bei Städtereisen empfehlen sich schnelle Kameras mit flexiblen Filmen. Mischen Sie Schwarz-Weiß- und Farbfilme. Außerdem sollten Sie auf Ihre Lieblingskamera zurückgreifen, denn diese beherrscht man in der Regel am besten. Wer es gerne auffällig mag, packt den Blitz ein und kann seinen inneren Bruce Gilden ausleben. Besichtigen Sie Städte, muss es oft schnell gehen. Hierfür eignen sich Allrounderfilme wie der Portra 400 oder der Kodak Vision 250D. Außerdem lassen sich Städte gut recherchieren. Suchen Sie sich im Vorfeld Ziele heraus oder überlegen Sie sich vorab kleinere Serienideen. Versteifen Sie sich jedoch nicht zu sehr auf die Organisation – lassen Sie sich einfach auf die jeweilige Stadt ein, laufen Sie Umwege oder sprechen Sie mit Einheimischen.

Nachts und Innenräume: Auch nachts lohnt es sich, unbekannte Orte zu erkunden. Einige Szenen, die tagsüber unscheinbar sind, werden abends fotogen. Von Neonlichtern über Straßen bis zu Landschaften im Mondlicht sind Ihrer Kreativität keine Grenzen gesetzt. Hierfür bieten sich Cinestill 800T oder Portra 400/800 an. Cinestill verleiht Ihren Fotos einen cineastischen Charakter, denn der Film reagiert auf Kunstlicht und lässt es in sattem Rot strahlen. Damit können Sie sogar bei schlichten Motiven interessante Ergebnisse erzielen.

Auch die Innenraumfotografie ist nicht zu unterschätzen. Es lohnt sich, Eckcafés, U-Bahn-Stationen, Restaurants oder ähnliche öffentliche Räume zu erkunden. Im richtigen Licht erstrahlen selbst alltägliche Szenen. Solche Motive schaffen außerdem eine besondere Art der Erinnerung. Man verknüpft bestimmte Mahlzeiten, Begegnungen oder Ähnliches mit den jeweiligen Orten und blickt noch einmal anders auf diese Situationen zurück.

Für dieses klassische Sonnenuntergangsbild habe ich bewusst nach einem Vordergrund gesucht, um der Szene mehr Tiefe zu verleihen.

Fujifilm GS645S | Kodak Portra 800

Nachdem ich ewig durch Zürich gelaufen war, sah ich plötzlich in der Ferne dieses unglaubliche Licht und entdeckte das perfekt platzierte Fahrrad. Davon habe ich gleich mehrere Bilder aufgenommen. Hier habe ich auf die Schatten belichtet, wodurch der Kontrast noch intensiver wird.

Contax G1 | Kodak Portra 400

Das Neonlicht der Tankstelle erscheint durch den Film in einem intensiven Rot. Nebel und Filmkorn harmonieren sehr gut miteinander, wodurch die nächtliche Szene auch einen cineastischen Charme bekommt.

Contax G1 | Kodak Portra 800

Nach dem Fotografieren: Entwickeln, Scannen, Archivieren

Filmentwicklung: Nach dem Fotografieren müssen die Filme entwickelt werden. Bei der C41-Farbfilm-Entwicklung handelt es sich um einen standardisierten Prozess. Somit ist es zunächst einmal nicht von Bedeutung, ob man die Filme in ein Labor gibt oder sie selbst entwickelt. Allerdings bieten die meisten Labore hochauflösende Scans an. Ich empfehle, Filme bei Flugreisen vor Ort zu entwickeln, um weitere Komplikationen durch Röntgenstrahlung zu vermeiden. Bei Schwarz-Weiß-Filmen gibt es viel mehr Spielraum für kreative Umsetzungen bei der Entwicklung. Das sollte man berücksichtigen.

Scannen und digitalisieren: Die Aufregung, endlich die E-Mail mit den Laborscans zu erhalten, ist groß. Dennoch ist es bei Urlaubsfotos sehr zu empfehlen, den Scanprozess selbst in die Hand zu nehmen. Dabei erlebt man die Reise noch einmal in chronologischer Reihenfolge und ist die erste Person, die die eigenen Bilder zu Gesicht bekommt.

Aufbewahrung von Negativen: Negative sollten sicher aufbewahrt werden. Am beliebtesten sind Pergaminhüllen, da sie sich einfach sortieren und archivieren lassen. Hierzu gibt es eine Reihe passender Ordner. Beschriften Sie die Hüllen mit Kamera, Film, Datum und dem Aufnahmeort.

Druck- und Fotoalben: Außerdem empfiehlt es sich, die Ergebnisse in Druckform zu verewigen. Reisefotos sind oft emotional und ergeben durch die Urlaubsstimmung ohnehin eine zusammenhängende Serie. Passende Bildpaare herauszufiltern – ob durch Farbe, Form oder Motiv, bringt nicht nur Freude, sondern schult auch die individuelle Sicht auf die Fotografie. In einigen Fällen lassen sich auch ortsübergreifende Serien zusammenfinden. Es hat zudem einen besonderen Effekt, wenn man Bildreihen greifbar macht und sie Freunden und der Familie in Druckform zeigen kann, statt die Fotos aus den jeweiligen Momenten in Echtzeit per Nachricht zu versenden. So wird die Reise noch immersiver.

Fazit: Entspannt analog fotografieren

Die analoge Fotografie verleiht den ohnehin unvergesslichen Urlaubsmomenten das gewisse Extra und schafft einen echten Unterschied darin, wie wir sie erleben und uns daran erinnern. Wer die visuelle Überforderung, die so manche Reise mit sich bringt, fotografisch strukturieren möchte, ohne den Blick für das Wesentliche zu verlieren, der liegt damit genau richtig. (vat) c't

MEHR ALS EIN SWIPE – WISSEN DAS BLEIBT.

Mac & i

2× 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

leserservice@heise.de 0511 / 647 22 888

Mac & i. Das Apple-Magazin von c't.

Bild: full image / stock.adobe.com

Analoges Mittelformat für Einsteiger

Der 120er Rollfilm für Mittelformatkameras wird seit 1901 produziert und ist unter analogen Fotografen noch immer beliebt. Auch junge Fotografen und Einsteiger entdecken die Faszination der analogen Fotografie für sich. Wir stellen das analoge Filmmaterial vor und empfehlen Ihnen aus der Fülle historischer Kameras einige preiswerte und gute Modelle für den gelungenen Einstieg in die analoge Mittelformatfotografie.

Von **Thomas Gade**

Die analoge Szene mutet ein wenig an, wie das Dorf der unbesiegbaren Gallier in den Asterix Comics. Während die digitale Fotografie die früheren fotochemischen Verfahren fast völlig verdrängt hat, üben alte Kameras mit Film noch immer einen unwiderstehlichen Reiz aus. Es sind vor allem jüngere Menschen, die in der analogen Fotografie eine unterhaltsame Herausforderung finden.

Anders als in der digitalen Kamera, in der stets der gleiche Sensor belichtet wird, benötigt man in der analogen Fotografie für jedes Bild ein eigenes Stück lichtempfindlichen Filmmaterials. Der Wechsel wird erleichtert durch einen flexiblen aufgerollten Filmstreifen. Von der Rolle wird nach jeder Belichtung ein neuer Abschnitt vor das Bildfenster in der Kamera transportiert, sodass ein Foto neben dem anderen aufgenommen wird.

Eingeführt wurde diese Technik in den späten 1880ern von der Eastman Kodak Company. 1901 erschien der 61,5 Millimeter breite Film, welcher später Mittelformatfilm genannt wurde. Nach und nach folgten kleinere Größen, wie der winzige Minox-Film für Bilder im Format 8 × 11 Millimeter, Pocket, Kodak Instamatic und der populäre, 35 Millimeter breite Kleinbildfilm.

Obwohl der Begriff Rollfilm zu allen passt, ist in der deutschen Sprache damit nur der Mittelformatfilm gemeint. Bis auf wenige Ausnahmen sind von der früheren Vielfalt der gerollten Filme inzwischen nur noch der Kleinbild- und Mittelformatfilm im Handel.

Aufnahmeformate

Die Breite des Films, wird meistens bis auf einen schmalen Rand genutzt. Die Länge des Bildes kann sehr unterschiedlich ausfallen. Typische Bildformate sind 4,5 × 6, 6 × 6, 6 × 7 und 6 × 9. Es gibt davon abweichende Formate bis hin zu 6 × 17 für Panorama Kameras. Aber auch für 4 × 4 oder 3 × 4 wurde der Rollfilm verwendet.

Analoges Aufnahmematerial wird überwiegend aufgerollt konfektioniert, um auf langen Streifen mehrere Fotos nacheinander aufzunehmen. Früher gab es diverse Größen. Davon sind heute nur noch 120er Rollfilm (links) und Kleinbild (rechts) handelsüblich.

Die Zahlen sind irreführend. Man erwartet, dass sie die Abmessungen der Bilder in Zentimeter angeben. Jedoch sind die Fotos etwas kleiner. 6 × 6 misst in Wirklichkeit nur 56 × 56 Millimeter und 4,5 × 6 entspricht 42 × 57 Millimeter. Es gibt keine strengen Vorgaben, zur Vereinfachung werden sie einfach aufgerundet.

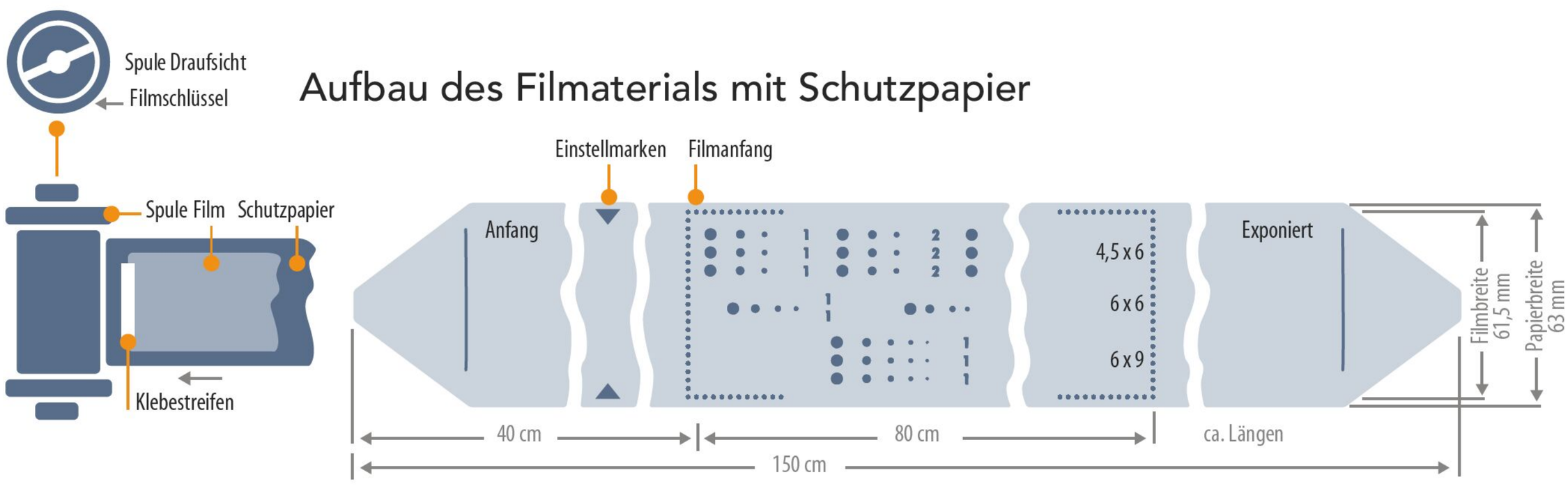
Aufbau

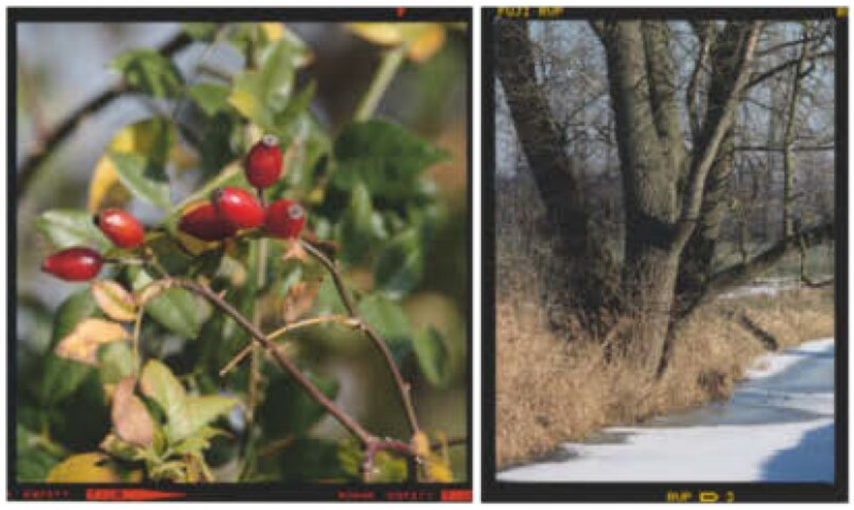
Zum besseren Verständnis der Mittelformatkameras betrachten wir zuerst den Rollfilm etwas genauer. Er steckt nicht in einer lichtdichten Kassette oder Patrone wie kleinere Filme. Stattdessen ist der lichtempfindliche Filmstreifen mittig auf einem etwa 150 Zentimeter langen, lichtundurchlässigen Papierstreifen (Schutzpapier) mit einem Klebestreifen befestigt. Dieses Sandwich ist auf einen Spulenkern gewickelt. Vom Anfang der Papierrolle bis zum Anfang des Films beträgt der Abstand ca. 40 Zentimeter. Die ersten Windungen ohne Film sind zum Einfädeln in die Kamera oder in ein Magazin wichtig und bieten einen mehrschichtigen lichtundurchlässigen Schutz des Films. Mit dem Anfang des Schutzpapieres wird zwischen der Spule mit dem frischen, unbelichteten Film eine Verbindung zur leeren Spule hergestellt, auf die der Film nach jeder Aufnahme ein Stückchen weiter aufgewickelt wird. Der Papierstreifen übernimmt dabei die Rolle eines Transportbandes zum Bewegen des Films. Ist er vollständig belichtet, wird er nicht zurückgespult, sondern bleibt auf der anderen Spule, die entnommen wird. An der Endlasche des Schutzpapieres befindet sich ein Klebestreifen, der verhindert, dass der stramm aufgerollte Film sich nicht von selbst abwickelt. Auch steht auf den meisten Schutzpapieren am Ende der Begriff Exposed, um zu verhindern, dass dieser Film irrtümlich mit einem Unbelichteten verwechselt wird.

Die dem Film zugewandte Seite des Schutzpapieres ist mattschwarz. Die Rückseite ist hell und auf ihr sind Marken und fortlaufende Zahlen gedruckt, die bei vielen Mittelformatkameras als Zählwerk und

Anzahl Aufnahmen auf einem 120er Rollfilm

Nenngröße	4,5 × 6	6 × 6	6 × 7	6 × 9
wahre Größe	42 mm × 57 mm	56 mm × 56 mm	56 mm × 69 mm	56 mm × 85 mm
Anzahl	15 bis 16	12	10	8





Links: 24 mm × 36 mm auf Kleinbildfilm, Mitte: Mittelformate 6 × 6 und 4,5 × 6 auf Rollfilm, Rechts: Mittelformat 6 × 9 auf Rollfilm

beim manuellen Weiterspulen zugleich als Stoppzeichen dienen. Sie sind im kleinen roten Sichtfenster auf der Rückseite der Kamera zu sehen. Da die zu transportierenden Längen von Filmformat zu Filmformat unterschiedlich sind, gibt es mehrere parallel verlaufene Zahlenreihen auf dem Schutzpapier. Das kleine Sichtfenster einer Kamera befindet sich genau auf der Höhe der zu ihr passenden Zahlenreihe. Bei mechanisch aufwendigeren Kameras mit Schnellspannhebel oder mit motorischem Antrieb ist das Sichtfenster unnötig und auch nicht vorhanden.

Verschiedene Spulen

Mittelformat-Rollfilm wurde auf verschiedenen Spulen in den Handel gebracht. Sie unterschieden sich etwas beim Durchmesser ihrer Kerne und runden Abschlussscheiben. Da nur noch 120er-Rollfilm produziert wird, muss man beim Kauf einer Mittelformatkamera auf Kompatibilität achten.

Kodak wickelte ab 1932 den Rollfilm alternativ auch auf 620er Spulen, um dazu passende neue Kameras herauszubringen. Die Europäer und fernöstlichen Produzenten blieben jedoch bei der 120er Spule. Insbesondere bei Mittelformatkameras von Kodak aus der Zeit zwischen 1932 bis Ende der 1960er muss man damit rechnen, dass sie für die 620er-Spule gebaut wurden.

Wer unbedingt damit fotografieren möchte, kann auf der Website filmphotographyproject.com Filme bestellen, die von Hand von 120er-Spulen auf 620er-Spulen umgewickelt werden. Die verschiedenen Schwarz-Weiß- und Farbfilme kosten nach diesem Service allerdings pro Stück 14,99 US-Dollar zuzüglich Versandkosten und Einfuhrzoll. Alternativ kann man dort auch 620er-Leerspulen kaufen, auf die man bei absoluter Dunkelheit selbst den Rollfilm wickelt.

Es gibt noch genügend 120er Rollfilme. Eastman Kodak, Foma, Harman (Ilford) und Adox produzieren verschiedene Schwarz-Weißfilme. Farbfilme werden nur von Eastman Kodak und Fujifilm hergestellt. Andere Marken, wie Rollei, Kosmo, Bergger und Cinestill, stehen nicht für bestimmte Hersteller, sondern sind Label einiger Distributoren, die Filmmaterial aus den erstgenannten Quellen beziehen, zu denen zusätzlich noch Agfa Gaevert gehört.

Wenn man den Rollfilm manuell durch einen einfachen Drehknopf weiter spult, wird so lange gedreht, bis im kleinen roten Sichtfenster in der Rückwand die nächste Bildnummer zu sehen ist.

Wenn überhaupt, ist das nur sinnvoll, wenn man die Filme selbst entwickelt, weil sonst bei jeder Filmabgabe an ein Fotolabor eine der raren 620er Spulen verloren geht.

Manche Mittelformatkameras sind zusätzlich für den 220er-Rollfilm geeignet. Er hat exakt die gleiche Spule wie der 120er Rollfilm, jedoch ist doppelt so viel Film darauf gewickelt, ohne dass sich der Durchmesser der Rolle vergrößert. Das Kunststück gelingt, indem nur am Anfang und Ende des Filmstreifens ein Stück des lichtdichten Schutzpapieres angeklebt ist. Deshalb sind die 220er Filme nicht für Kameras mit Sichtfenster auf der Rückseite geeignet, durch das sie sonst belichtet würden. Inzwischen gibt es 220er Filme nicht mehr aus aktueller Produktion.

Vorteile des Mittelformats

Filme haben ein begrenztes Auflösungsvermögen. Betrachtet man Dias oder Negative mithilfe eines Mikroskops, sieht man bei Schwarz-Weißfilmen winzige wölkchenartige Gebilde aus geschwärztem Silber, während sich bei Farbfilmen Pigmentwölkchen aus drei Farben in drei übereinanderliegende Schichten zeigen. Diese kleinsten Teile nennt man Korn - sowohl bei Schwarz-Weiß- als auch bei Farbfilmen. Beim Vergrößern kleiner Negative ist es deshalb früher zu sehen als bei größeren Formaten. Deshalb sind große Mittelformate oder Großformate der Plattenkameras besonders geeignet für eine hohe Bildqualität.

Mittelformatkameras

Seit dem Debüt des 120er Rollfilms im Jahre 1901 machte die analoge Fototechnik enorme Fortschritte, die sich in der Vielfalt der Mittelformatkameras widerspiegelt. Anfangs waren Schnellspannhebel, die gleichzeitig Verschlüsse spannten, Filme um die richtige Länge weiter transportierten und mechanische Zählwerke bedienten, Science-Fiction. Elektronische Belichtungsmesser und Autofokusobjektive konnten sich seinerzeit selbst fantasiebegabte Fotografen gar nicht vorstellen.

In den ersten Jahrzehnten war der Rollfilm vor allem für Fotoamateure bestimmt. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde er in dieser Zielgruppe vor allem vom Kleinbildfilm verdrängt, der auch bei Fotoreportern immer beliebter wurde. Mittelformat-Fototechnik wurde dadurch immer mehr zum kostspieligen Werkzeug für Profis. Und gleichsam auch zum Objekt der Begierde für ambitionierte Amateurfotografen. Heute bietet der Gebrauchtmarkt jedoch viele Gelegenheiten, legendäre Mittelformattechnik günstig zu erwerben, weil sie in der professionellen Fotografie nahezu keine Rolle mehr spielt und auch im Hobbybereich neben der digitalen Fotografie nur eine kleine Nische besetzt.

Nicht nur für Einsteiger ist die Vielfalt der Modelle völlig unübersichtlich. Wir wollen deshalb auch keinen Überblick vermitteln, sondern drei Kameratypen für Mittelformat beschreiben und jeweils ein preiswertes und gutes Modell konkret vorstellen.

Klappkamera

Um Kameras für Rollfilme klein und leicht zu halten, wurde die Klappkamera gebaut, auch Balgenkamera genannt. Sie ähnelt einer flachen Schachtel, bei der eine Seite wie ein Deckel um 90 Grad geöffnet werden kann. Darauf befinden sich Schienen, auf denen ein Schlitten mit Objektiv und Verschluss aus der Kamera gezogen wird. Dabei entfaltet sich ein Balgen aus einem lichtdichten Material, um den Raum zwischen Objektiv und Film vor Lichteinfall zu schützen. Durch den flexiblen Balgen kann der Schlitten mit Objektiv (Objektivstandarte) zum Scharfstellen auf den Schienen vor und zurück geschoben werden. Die Entfernungseinstellung erfolgt anhand einer Skala.

Solche Kameras waren in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts populär, um anschließend von anderen Typen abgelöst zu werden. Allerdings wurde das Konzept nicht gänzlich aufgegeben. Fuji brachte noch 2008 die aufklappbare GF670 für 6 × 7 mit Balgen heraus, die sich abgesehen vom elektronisch gesteu-

Ein belichteter Film liefert den Beweis für die Lichtdichtigkeit der alten Kamera. Erstaunlicherweise sind viele dieser fragil wirkenden Apparate technisch noch immer in Ordnung.

Im Inneren hinter der Rückklappe gibt es zwei herausklappbare Halter für die Spulen. Die Rolle mit dem unbelichteten Film wird rechts eingelegt, während eine leere Spule in die Vertiefung beim Drehgriff gehört, der zum Transport des Films zwischen den Aufnahmen verwendet wird.

erten Verschluss und integriertem Belichtungsmesser nur wenig von ihren Vorfahren unterschied.

Obwohl die meisten Klappkameras für Mittelformatfilme inzwischen über 70 Jahre alt sind, ist das Angebot auf Gebrauchtmärkten reichlich. Gute Modelle sind bereits ab 30 Euro zu haben. Nur wenige sind gesuchte teure Sammlerobjekte. Renommierte Marken sind unter anderem Adox, Agfa, Kodak (Achtung: 620er Film), Mamiya, Voigtländer und Zeiss Icon. Neben dem Rollfilm waren einige Kameras für eine andere Konfektionierung gebaut, nämlich für Filmpacks. Auf einem langen, ziehharmonikaartig gefalteten Papierstreifen waren 12 oder 16 dünne 6 × 9 Planfilme angeklebt und steckten in einer dünnen Schachtel aus stabilem Karton oder Blech. Solche Filmpacks werden schon lange nicht mehr hergestellt. Darauf sollten Sie beim Gebrauchtkauf achten, um Enttäuschungen zu vermeiden.

Keine Gebrauchsanweisung

Die ursprünglichen Gebrauchsanweisungen sind längst verschollen und auch im Internet kaum zu finden. Üblicherweise funktioniert der Klappmechanismus folgendermaßen: Damit die Klappe aufspringt, muss auf einen Knopf gedrückt werden. Bei vielen Kameras ragt er kaum aus der Gehäuseoberfläche hervor und ist vom Überzug aus Leder bedeckt, sodass er nicht sofort ins Auge sticht. Hat man erfolgreich die Klappe geöffnet, muss man anschließend die Arretierung am Schlitten der Objektivstandarte lösen, um ihn herausziehen zu können. Dabei entfaltet sich der Balgen. Vor dem Zusammenklappen muss man die Entfernungseinstellung auf unendlich stellen und den Schlitten in seine Ausgangsposition zurückschieben. Die Klappe lässt sich schließen, nachdem zwei seitliche, diagonal verlaufende Streben aus ihren Raststellungen gedrückt wurden.

Abgesehen davon reichen Kenntnisse über die Grundlagen der analogen Fotografie, um solche Kameras benutzen zu können. Hilfestellung geben außerdem Filme auf YouTube. Suchbegriff: *folding camera*

Zeiss Icon Icarette 500/2

Aus den 1930ern stammt die Zeiss Icon Icarette 500/2 für das 6 × 9 Format. Das unvergütete 105 mm f/4.5 Objektiv ist ein Tessar von Carl Zeiss Jena. Der Compur-Verschluss bietet Belichtungszeiten zwischen 1 bis 1/250 Sekunde sowie B (Bulb, der Verschluss bleibt offen, solange der Auslöser gedrückt wird) und T (Time, der Verschluss öffnet beim ersten Druck auf den Auslöser und schließt beim zweiten Druck). Die Objektivstandarte kann mithilfe eines Feintriebs nach oben verstellt werden, um stürzende Linien bei Hochformataufnahmen von hohen Gebäuden entgegen zu wirken. An der Objektivstandarte befindet sich ein Brillantsucher, der zum Wechsel vom Hoch- zum Querformat um 90 Grad schwenkbar ist. Außerdem lässt sich eine Visiereinrichtung ausklappen. An der Klappe befindet sich ein kleiner Standfuß, der das Abstellen der Kamera auf einem Tisch für Hochformatfotos ermöglicht. Die Kamera hat keinen Selbstauslöser, jedoch gab es damals bereits kleine mechanische Geräte für den Drahtauslöser-Anschluss. Auf zwei Seiten hat die Icarette 3/8-Zoll Stativanschlüsse.

Die Prüfung der Funktionsfähigkeit solcher Kameras ist einfach. Ob der Verschluss funktioniert, hört und sieht man nach dem Auslösen. Einen weiteren Blick sollte man auf den Balgen werfen, ob dieser noch lichtdicht ist. Häufig ist das der Fall, das Material ist erstaunlich alterungsbeständig.

Die Zeiss Ikon Icarette 500/2 gehört zu den typischen 6 × 9 Balgenkameras für Amateurfotografen aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Durch ihren Klappmechanismus kann sie auf ein taschenbuchgroßes Format zusammengefaltet werden und war dadurch eine ideale Reisekamera. Neben dem optischen Brillantsucher haben viele alte Balgenkameras eine Visiereinrichtung.

Kontaktabzug vom Rollfilm mit 6 × 9 Fotos. Sie sind bereits so groß, dass man sie nicht unbedingt vergrößern muss.

Zweiäugige Spiegelreflexkamera Yashica Mat 124 G

Als diese Kamera im Handel war, wurden die Negative meistens gar nicht vergrößert, sondern es wurden nur Kontaktabzüge erstellt. Die Qualität der Filme reicht aber auch für große Bilderformate.

Löst man beim freihändigen Fotografieren mit dem Hebel am Compur Verschluss aus, kommt es zu einer Erschütterung durch das Federwerk für die Verschlusslamellen. Dadurch können leicht versetzte doppelte Konturen auftreten. Bei Kontaktabzügen oder Vergrößerungen in Postkartengröße sind sie unsichtbar und bis DIN A4 noch unauffällig. Doch bei Ausschnittvergrößerungen oder Posterformaten ist dieser Effekt sichtbar. Vermeiden kann man dies mit einem Stativ und Drahtauslöser.

Während die Fotografen in den 1930ern die Einstellungen für Blende und Zeit von Tabellen ablasen oder aus Erfahrung einigermaßen sicher einschätzen konnten, wird man heute einen Handbelichtungsmesser vorziehen oder das Smartphone mit einer App wie *Light Meter*.

Gute Klappkameras aus der Zeit zwischen 1925 bis 1960 haben einen ähnlichen Charme wie ebenso alte Autos. Anders als die Autos, sind die Kameras aber schon für unter 100 Euro erhältlich. Die Kameras erfüllen auch heute noch ihren Zweck und sind mittlerweile sowohl vom Aussehen als auch von der Handhabung etwas Besonderes. Bei der richtigen Gelegenheit macht es Spaß, mit der alten Balgenkamera zu arbeiten. Auf jeden Fall erregt man damit auch wohlwollende Aufmerksamkeit oder auch eine höhere Bereitschaft anderer, sich fotografieren zu lassen.

Zweiäugige Spiegelreflexkamera

Die zweiäugige Mittelformat-Spiegelreflexkamera wurde nahezu ausschließlich für das Format 6 × 6 gebaut. Das quadratische Bild passt nicht so recht zu unseren überwiegend rechteckigen Medien. Dennoch ist es als Mittelformat weit verbreitet, weil die großen Kameras häufig keinen bequemen Wechsel zwischen Hoch- und Querformat erlauben. Insbesondere dann, wenn der Blick durch einen senkrechten Lichtschacht auf eine Mattscheibe erfolgt. Würde man die Kamera um 90 Grad um ihre optische Achse drehen, müsste der Einblick seitlich erfolgen. Das quadratische Aufnahmeformat, aus dem ein rechteckiger Ausschnitt mit der gewünschten Orientierung verwendet wird, umschifft das Problem.

Die zweiäugige Spiegelreflexkamera sieht aus wie eine rechteckige hochkante Box. Auf einer Seite sind zwei Objektive mit gleicher Brennweite übereinander angebracht. Das untere wird zum Belichten des Films verwendet und hat einen Zentralverschluss, während das obere immer voll geöffnet ist und nur dazu dient, über einen feststehenden Spiegel, ein Bild auf eine Mattscheibe zu projizieren. Zum Fokussieren werden beide Objektive über ein Drehrad gleichzeitig nach vorne oder hinten bewegt. Mit Blick auf die Mattscheibe wird scharf gestellt.

Diese eigenartige Konstruktion macht den Einbau eines komplizierten Schwingspiegels überflüssig. Dadurch entfällt auch der Spiegelschlag, der im Mittelformat durch die Größe der beweglichen Teile heftig ist. Außerdem enthalten die Zweiäugigen auch keine großen Verschlussvorhänge direkt vor dem Film, sondern lediglich einen Zentralverschluss zwischen den Linsen des Objektivs. Sie sind einfacher zu bauen und mit ihnen entfallen lange Blitzsynchronisationszeiten, weil beim Zentralverschluss jede Belichtungszeit verwendet werden kann.

Blickt man durch einen Lichtschachtsucher auf die Mattscheibe, ist das Bild seitenverkehrt. Daran muss man sich gewöhnen. Alternativ gibt es für einige zweiäugige Spiegelreflexkameras Prismenaufsätze, die allerdings schwer und selten sind.

Die meisten zweiäugigen Spiegelreflexkameras haben fest eingebaute Objektive mit 75 Millimetern oder 80 Millimetern Brennweite. Für manche gibt es Tele-, Weitwinkel- und Makrovorsätze. Für einige Modelle wie die C220 und C330 von Mamiya gab es sogar Wechselobjektive.

Die bekanntesten Zweiäugigen stammen von Rollei. Die erste Rolleiflex wurde 1929 herausgebracht. Die Produktion der letzten Version wurde erst 2015 eingestellt. Die zweiäugigen Rolleiflex Kameras bildeten die Blaupausen für ähnliche Kopien von anderen Herstellern. Im Prinzip sind es einfache Konstruktionen. Sieht man von hohen Preisen für einige Sammlerobjekte ab – zu denen die Rolleiflex Modelle gehören –, sind die meisten anderen für 100 bis 250 Euro zu haben.

In den 1950/60ern waren kleine Zweiäugige für das Format 4 × 4 (38 mm × 38 mm) auf dem kleineren 127er Film erhältlich. Die Baby Rolleiflex inspirierte japanische Hersteller zu ähnlichen Modellen, wie etwa die Yashica 44. Heute ist mit ihnen nicht mehr viel anzufangen, weil Filme in der nötigen Konfektionierung schon seit langem aus dem regulären Fotohandel verschwunden sind. Das sollte man im Hinterkopf behalten, um beim Kauf im Internet nicht versehentlich eine kleine Zweiäugige zu kaufen.

Yashica Mat 124

Eine gute Empfehlung, nicht nur für den Einstieg, sind die Yashica Mat 124 und ihre Nachfolgerin Yashica Mat 124 G, die sich nur durch vergoldete Kontakte im Belichtungsmesser vom Vormodell unterscheidet. Sie sind die letzten Versionen einer Reihe zweiäugiger Spiegelreflexkameras von Yashica. Die ältere Yashica Mat 124 wurde von 1968 bis 1970 hergestellt. Die Yashica Mat 124 G wurde von 1970 bis 1986 gebaut. Gebraucht und im guten Zustand gibt es sie für rund 200 Euro. Vor dem Kauf sollten Sie prüfen, ob in der Kamera eine Batterie ausgelaufen ist. Diese wird ausschließlich für den Belichtungsmesser gebraucht, während alle anderen Funktionen keinen Strom benötigen.

Die Yashica Mat 124 G ist für 120er und 220er Rollfilme geeignet. Sie hat einen eingebauten Belichtungsmesser, ein 80 mm f/2.8 Sucherobjektiv und ein 80 mm f/3.5 Aufnahmeobjektiv. Ihr Scharfstellbereich erstreckt sich von einem Meter bis unendlich.

Yashica Mat 124 G für Rollfilm mit für diesen Kameratyp typischer Ledertasche.

Sobald Lichtschacht und Mattscheibe abmontiert sind, kann der verstaubte Spiegel gereinigt werden.

Im Sucher befindet sich eine Fresnell-Mattscheibe. Im ausklappbaren Lichtschacht lässt sich eine Lupe mit dreifacher Vergrößerung einschwenken. Am Zentralverschluss sind Belichtungszeiten von einer Sekunde bis 1/500 Sekunde einstellbar sowie B für beliebig lange Öffnungszeiten mithilfe eines Drahtauslösers.

Die Kamera wird mit einer Kurbel für die nächste Aufnahme vorbereitet. Dabei wird der Verschluss gespannt, der Film vorgespult und der Bildzähler bedient.

Die Belichtungsmessung erfolgt mithilfe eines CdS-Sensors (Cadmium Sulfid Sensor), dessen Anzeigenadel mit den Einstellungen für die Belichtungszeit, Blende und Filmempfindlichkeit gekoppelt ist. Der ASA-Bereich (heute ISO) kann von 25-400 (DIN 15-27) eingestellt werden. Ausschließlich für den Belichtungsmesser wird eine Batterie des Typs PX 625 (1,3 V) oder ähnlich benötigt. Wer einen externen Belichtungsmesser nutzt oder die Belichtungswerte einigermaßen sicher schätzen kann, braucht die integrierte Lichtmessung gar nicht und damit auch keine Batterie.

Maße und Gewicht: 102 mm × 148 mm × 101 mm. Die Kamera wiegt mit Batterie, eingelegtem Film und Objektivdeckel 1120 Gramm.

Kann man sich mit dem eigenartigen Bedienkonzept und dem seitenverkehrten Bild der Zweiäugigen anfreunden, ist die Yashica Mat 124 (G) eine gute Wahl.

Hinweis: Zur Blitzsynchronisation gibt es die Einstellungen X (für Elektronenblitzröhren) und M (für Blitzlichtbirnen). Blitzgeräte für M sind schon sehr lange nicht mehr in Gebrauch. Außerdem darf der Selbstauslöser nicht betätigt werden, wenn M eingestellt ist, weil sonst ein Schaden entstehen kann. Da nur noch der Blitzmodus X zu gebrauchen ist, sollte man den Stellhebel deshalb mit etwas Epoxydharz dauerhaft in der Einstellung X festkleben.

Im Laufe der Zeit gelangt Staub in den Sucher unterhalb der Mattscheibe. Auf dem Spiegel bildet sich ein Belag. Um diesen Bereich zu öffnen, sind keine Spezialwerkzeuge nötig und jedem umsichtigen, handwerklich geschickten Fotografen dürfte es gelingen, den Lichtschacht und die Mattscheibe abzumontieren, um den darunterliegenden Bereich zu reinigen.

Für die Yashica Mat 124 gibt es eine Bereitschaftstasche aus Leder, die ebenfalls dem Vorbild von Rollei folgt. Das Hinein- und Herausfummeln der Kamera zum Filmwechsel ist umständlich. Praktischer sind moderne Fototaschen zum Umhängen mit einem Fach für die Kamera und zusätzlichem Stauraum für Filme, einen Drahtauslöser und weiteres Zubehör.

Im Yashica System gibt es Tele-, Makro- und Weitwinkelvorsätze.

Einäugige Spiegelreflexkamera

Für Rollfilme gibt es zwei Typen der einäugigen Spiegelreflexkamera. Für die professionelle Arbeit, die einen schnellen Filmwechsel erforderte, wurden würfelförmige Gehäuse mit Anschlüssen für austauschbare Filmmagazine gebaut. Man konnte mehrere Filmmagazine mit Rollfilm laden und sie im Einsatz rasch an der Kamera wechseln. Zudem gab es Polaroid-Rückteile für die meisten dieser Kameras, um im Studio vor der eigentlichen Fotografie auf dem Film die Einstellungen mit dem Sofortbild-Material zu prüfen. Das ist heute mithilfe einer Digitalkamera mit gleichen Einstellungen und ähnlicher Brennweite viel einfacher und schneller. Bekannt sind professionelle einäugige Spiegelreflexkameras für das Mittelformat vor allem von Hasselblad, Rollei, Mamiya und Zenza Bronica.

Heute besteht kaum noch der Bedarf, den Filmwechsel durch mehrere Magazine zu beschleunigen, sodass man darauf auch verzichten kann.

Einfacher zu handhaben, preiswerter und übersichtlicher ist der zweite Mittelformat-Spiegelreflextyp, der konzeptionell der klassischen Kleinbild-Spiegelreflexkamera entspricht und deshalb keine austauschbaren Filmmagazine hat. Aus fernöstlicher Produktion genießt die Pentax 6 × 7 einen sehr guten Ruf. Mindestens 1000 Euro muss man jedoch für ein Gehäuse mit TTL Prisma und einem 105 Millimeter Objektiv (entspricht etwa 53 Millimetern bei Kleinbild) einplanen. Preislich viel attraktiver und zahlreich im Angebot sind Mittelformat-Spiegelreflexkameras aus der ehemaligen DDR.

Pentacon Six

Die Pentacon Six erstellt 6 × 6 Aufnahmen. Sie wurde von 1966 bis 1990 im VEB Pentacon in Dresden produziert. Im Katalog von Carl Zeiss Jena / Pentacon aus dem Jahre 1975 sind acht Wechselobjektive mit festen Brennweiten zwischen 50 und 1000 mm aufgeführt. Darüber hinaus stellte auch das optische Werk Meyer Görlitz kompatible Objektive her, sowie der ukrainische Hersteller Arsenal, dessen Ultraweitwinkel (Fischauge) Zodiak 30 mm f/3.5 eine sinnvolle Ergänzung ist. Aus westlicher Produktion stammen Objektive von Schneider-Kreuznach, Kilfitt, Rodenstock und Enna. Die optische und mechanische Qualität nahezu alle dieser Objektive ist sehr gut.

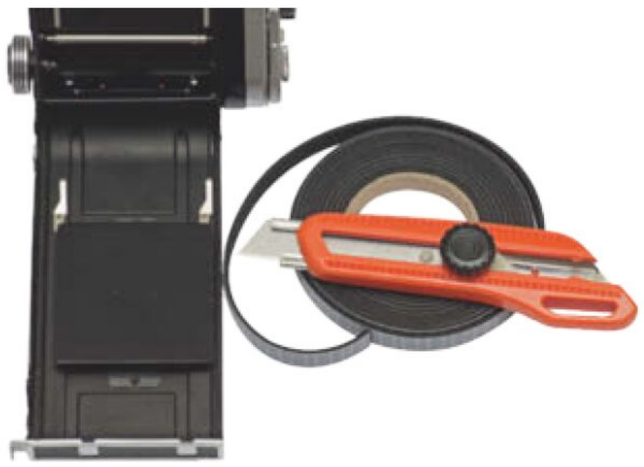
Die Pentacon Six sieht aus wie eine etwas zu groß geratene Kleinbild-Spiegelreflexkamera. Standardmäßig hat sie einen Lichtschachtsucher, der durch Prismenaufsätze ausgetauscht werden kann. Dazu zählt auch ein Modell mit einem Belichtungsmesser.

Bei der Pentacon Six erfolgen das Spannen des Verschlusses sowie der Transport des Filmes mithilfe eines Schnellspannhebels. Auf einen 120er Rollfilm passen zwölf Aufnahmen. Ein mechanisches Zählwerk zeigt die Anzahl der bereits belichteten Bilder an. Wegen dieser Ausstattung ist auf der Rückseite der Kamera kein Sichtfenster vorhanden. Deshalb ist die Pentacon Six auch für 220er Rollfilme

Einäugige Spiegelreflexkameras mit separaten Wechselmagazinen wurden für die professionelle Arbeit mit Bedarf an schnellem Filmwechsel gebaut. In der heutigen Freizeitfotografie sind solche Systeme unnötig kompliziert und für viele Einsteiger sicherlich auch zu teuer. Hier eine Zenza Bronica GS-1.

Pentacon Six mit dem lichtstarken Carl Zeiss Jena Sonnar 2,8/180 mm Teleobjektiv.

Schadhafte Lichtdichtungen aus dunklem Schaumgummi sind leicht durch selbstklebende Moosgummistreifen zu ersetzen.



Berlin. Spiegelndes Bürogebäude Cube beim Hauptbahnhof. Pentacon Six TL mit Carl Zeiss Jena 2,8/80 MC Biometar.

Bild: Thomas Gade

Berlin. Scharfe Kante vom Kanzleramt. Pentacon Six TL mit Carl Zeiss Jena 4/50 Flektogon.

geeignet. Ihr Zählwerk muss mit einem Hebel für 120er oder 220er Filme eingestellt werden.

Die Pentacon Six hat einen Schlitzverschluss aus zwei Tuchvorhängen mit Verschlusszeiten von 1/1000 Sekunde bis 1 Sekunde.

Die Objektive sind robust gebaut. Altersbedingt verharzte Schmiermittel behindern aber das Scharfstellen oder haben zur Folge, dass die Blendenlamellen sich nicht oder nur noch träge bewegen.

Beim Gehäuse kann der Filmtransport defekt sein. Dadurch kommt es zu Überlappungen von Bildern oder viel zu großen Abständen. Um das bei einem gut funktionierenden Gehäuse zu verhindern, soll der Schnellspannhebel nicht zurück schnappen, sondern sollte gebremst vom Daumen in seine Ausgangsposition zurückgeführt werden.

Beim Objektivbajonett gibt es einen kleinen Steg mit einer Schraube, der etwas in die Öffnung hineinragt. Der Stift dient dazu die Blende am Objektiv zu öffnen und zu schließen. Dieser Steg kann an seiner Aufhängung etwas nach oben oder unten gedreht sein. Es ist leicht, ihn wieder in die richtige Position zu drücken und bei Bedarf mit einem Tröpfchen Klebstoff etwas robuster zu fixieren.

Der Zustand des Tuchvorhangs vom Verschluss lässt sich bei geöffneter Rückklappe, aber auch beim Blick durch das offene Bajo nett an der Vorderseite nach dem Auslösen gut erkennen. Der Spiegel bleibt nämlich so lange oben, bis die

Kamera erneut gespannt wird. Ob der Verschluss richtig funktioniert, sieht man bei geöffneter Rückklappe.

Falls die Lichtdichtungen aus dunklen Schaumgummistreifen auf der Innenseite der Rückklappe spröde geworden sind, kratzt man sie vorsichtig ab und ersetzt sie durch schmale selbstlebende Moosgummistreifen.

Auf YouTube zeigen diverse Filme, wie einige dieser Probleme gelöst werden. Neben handwerklichem Geschick benötigt man dafür auch die richtigen Werkzeuge. Alternativ können Sie Mängel in Kamera-Foren vorstellen und auf Rückmeldungen von fachlich versierten Bastlern warten. Die Chancen dafür sind sehr gut, weil das Pentacon Six System lange in Deutschland gebaut wurde und außerhalb des TTL-Prismas mit seinem Belichtungsmesser keine Elektronik enthält, sondern auf unkomplizierter Mechanik basiert. Das dslr-forum.de ist dafür eine gute Adresse. Der Besuch einer Fachwerkstatt lohnt oft nicht, weil die Reparaturkosten über den Kaufpreisen der jeweiligen Objektive und Gehäuse liegen.

Das Pentacon-Six Bajonett für Wechselobjektive wird auch an der Exakta 66 sowie an einigen aus der Ukraine stammenden Mittelformatkameras verwendet. Noch immer bietet dort das Unternehmen Arax diverse Mittelformatkameras an, unter anderem die ARAX-CM, eine verbesserte Kiev-88 CM. Sie ist deshalb erwähnenswert, weil sie einerseits mit Objektiven der Pentacon Six arbeitet und andererseits wie eine Hasselblad für Wechselmagazine konzipiert ist. Eine neue ARAX-CM mit Lichtschacht, einem Magazin und einem 80 Millimeter Objektiv ist aktuell für 725 US-Dollar zuzüglich Versand und Einfuhrkosten zu haben. Die ursprüngliche, der Hasselblad zum Verwechseln ähnliche, ukrainische Kiev 88 ist auf eBay erheblich billiger zu haben. Mit den Objektiven der Pentacon Six kann man somit mehrgleisig fahren. Es gibt außerdem Adapter für analoge Kleinbild-Spiegelreflexkameras und für digitale Systemkameras.

Stuhl und Tisch im Garten. Pentacon Six TL mit Carl Zeiss Jena 2.8/120 Biometar.

Für die Pentacon Six gibt es mehrere Sucheraufsätze. Der zierliche aufklappbare Lichtschacht wiegt 114 Gramm, während das wuchtige TTL-Prisma mit eingebautem Belichtungsmesser 466 Gramm auf die Waage bringt. Beim Lichtschacht ist das Sucherbild seitenverkehrt. Er enthält eine Lupe für eine vergrößerte Darstellung. Falls Scharfstellen unproblematisch ist, kann der Lichtschacht auch als Visier eingestellt werden. Dann sieht man das Bild sowohl horizontal als auch vertikal in richtiger Orientierung.

Größenvergleich: Pentax K-3 II APS-C-DSLR neben drei analogen Mittelformatkameras.

Nach dem Fotografieren

Wer Mittelformatfilme belichtet, sollte die Schwarz-Weißfilme selber entwickeln. Viel mehr als einen lichtdichten Wechselsack, eine Filmentwicklungsdose und einige Chemikalien braucht man nicht. Noch immer kann man die Filme aber auch in Drogerien zur Entwicklung in Großlaboren abgeben. Das kostet nur zwei bis drei Euro pro Filmentwicklung ohne Abzüge und ohne Scans. Dort muss man allerdings mit längeren Wartezeiten rechnen, weil vermutlich erst einmal eine gewisse Menge Filme gesammelt werden, bevor ein Entwicklungsprozess angeleiert wird.

Neben den Großlaboren gibt es diverse Fotogeschäfte mit eigenem Labor- und Scanservice. Die Suche bei Google ergibt zahlreiche Treffer. Wir ließen einige Filme, die mit den beschriebenen Kameras aufgenommen wurden, bei Safelight Berlin entwickeln und scannen. Die Ergebnisse waren in Ordnung. Pro 120er Rollfilm kostet die Filmentwicklung zuzüglich guter Scans mit einem Fuji Frontier SP-3000 dort aktuell 15 Euro.

Vorteile beim Scannen

Flachbettscanner mit Durchlichteinheit haben ein deutlich geringeres Auflösungsvermögen als die hohen DPI-Nennangaben erwarten lassen. Werden mit ihnen Kleinbild Negative im Format 24 mm × 36 mm gescannt, sind die Ergebnisse häufig enttäuschend, während die Auflösung für die größeren, Mittelformate ausreicht. Allein durch ihre größeren Abmessungen enthalten die Bilddateien mehr Details.

Inzwischen gibt es einige Apps für Smartphones zum Invertieren von Negativen. Beispielsweise Photo Negative Scanner oder Kodak Mobile Film. Das Smartphone wird dadurch zum Scanner. Um ein Kleinbilddia oder -negativ mit dem Smartphone zu digitalisieren, muss etwa mit dem Faktor 3 gezoomt werden. Das digitale Zoom kostet Pixel und somit Auflösung. Beim Rollfilm ist der Zoomfaktor deutlich geringer, sodass eine höhere Bildqualität erzielt wird.

Fazit

In der heutigen analogen Mittelformat-Fotografie sind professionelle Kriterien von früher nahezu bedeutungslos. Das Belichten von Filmen mit historischen Apparaten wird hauptsächlich als Hobby in der Freizeit betrieben. Die Fototechnik und ihre Handhabung soll Spaß machen. Beim Gebrauchtkauf muss man auf die Kompatibilität mit dem immer noch aktuellen 120er Rollfilm achten. Schäden sollten mit einem erträglichen Aufwand zu beheben sein, sei es durch eigene handwerkliche Fähigkeiten oder mit Hilfe von Bastlern durch Kontakte in Foren.

Die im Artikel vorgestellten Kameras sind günstig und für eine unkomplizierte Mittelformatfotografie sowohl für Einsteiger als auch für erfahrene Fotografen gut geeignet. Es sind schlichte und bewährte Konstruktionen ohne Autofokus oder komplizierte Elektronik. Sollten ausgelaufene Batterien die Belichtungsmesser im TTL-Prisma der Pentacon Six oder von der Yashica Mat 124 lahmlegen, löst ein einfacher Handbelichtungsmesser das Problem, weil die übrige Kameratechnik völlig ohne Strom auskommt.

Wer häufiger Mittelformatfilme belichtet, ist mit der günstigen Spiegelreflex Pentacon Six aus der ehemaligen DDR wirklich gut bedient. Sparfüchse kaufen sie im Set mit einigen Objektiven. Mit etwas Glück reichen dafür schon 200 Euro. Beim Einzelkauf wird es teurer. Die zweiäugige Yashica Mat 124 (G) bietet einen sehr guten Kompromiss aus Preis und Leistung. Allerdings ist dieser Kameratyp in der Handhabung und konzeptionell nicht jedermanns Sache. Viele alte Klappkameras liefern nicht nur ordentliche Bilder, sie sehen auch gut aus und sind ein Blickfang – auch ein Grund, warum die analoge Fotografie vor allem bei jungen Menschen ein Revival erlebt. (tho) ct

Generell portofreie Lieferung für Heise Medien- oder Maker Media Zeitschriften-Abonnenten oder ab einem Einkaufswert von 20 € (innerhalb Deutschlands). Nur solange der Vorrat reicht. Preisänderungen vorbehalten.

heise shop

Model: Miri Be, Co-Fotograf Michael Eichelsbacher

Analog durch die Nacht

Nicht erst seit Peter Lindbergh geht der Trend weg von überzeichneter Sauberkeit und überretuschierter Glattheit und wieder hin zur Natürlichkeit. Doch den begehrten, ehrlichen Analog-Look von Künstlern wie Lindbergh, Dennis Stock oder Ron Galella kann man mit der Digitalkamera kaum erzeugen. Deshalb nehmen Sie doch einfach mal wieder eine Strecke auf Film auf!

Von **Tilo Gockel**

Wer sich am harten, nüchternen Schwarz-Weiß-Look erfreut, der schielt vielleicht auf eine Leica M Monochrom, auf den Google-Nik-Filter AnalogEfex oder auf andere Optionen. Damit kann man sich zwar dem klassischen Look annähern, aber tatsächlich geht es besser und dabei auch noch preiswerter. Man schafft sich einfach eine Analogkamera und ein paar Filme an!

Die Einstiegskosten sind durch die vielen verfügbaren Gebrauchtgeräte überschaubar und die technischen Hürden sind klein. Wer eine moderne Digitalkamera manuell einstellen kann, der kann auch eine klassische Spiegelreflexkamera bedienen. Und auch die lästige Dunkelkammerarbeit fällt weg, denn die Entwicklungslabors stellen die erzeugten Scans mittlerweile direkt als JPEG- oder TIFF-Dateien zur Verfügung.

Eine Ausschnittsvergrößerung aus dem Aufmacher zeigt das extreme, aber dennoch angenehm natürliche Rauschen des Chemiefilms.

Die Kamera, das Glas und die Filme

Wir haben für unser Analogexperiment ein Kit aus einer Canon AE-1 und einer lichtstarken Festbrennweite FD 50 f/1.8 ausgesucht, das gebraucht und in gutem Zustand für gut unter 100 Euro erhältlich sein sollte. Ein Objektiv sollte dabei sein, denn der Plan, vorhandene Canon-EF-Linsen ans FD-Bajonett zu adaptieren, geht leider nicht auf. Vom Auflagemaß her wurde es bereits ziemlich knapp (die Differenz ist 2 mm), aber vor allem der größere Durchmesser des EF-Bajonetts machte uns bei unserem Experiment einen Strich durch die Rechnung. Das besagte FD-50er hat aber eine gute Figur gemacht. Wer noch flexibler unterwegs sein möchte, bestellt sich bei eBay einfach noch preiswert das 70–210 f/4.0 und das 35 f/2.8 dazu.

Als Sujet haben wir die Porträtfotografie mit Available Light gewählt und dafür dann 400-ASA-Schwarz-Weiß-Filme der Typen Ilford Delta 400 und Ilford HP5 besorgt. Beide Filme bringen ein angenehm grobes Korn mit, das durch eine Push-Entwicklung mit +1 EV noch mehr hervortritt (siehe Infobox). Auch mit einer Handvoll 36er-Filme bewegen sich die Kosten für das Experiment noch immer um überschaubare 100 Euro. Sobald man das Fachlabor einschaltet, wird es etwas teurer, aber die Ergebnisse entschädigen für die Mehrkosten.

Die Canon AE-1 ist mit rund 5 Mio. Exemplaren eine der meistverkauften SLRs der Welt und taugt auch heute noch hervorragend für die analoge Fotografie. Sie erschien im April 1976 und wurde erst 1984 von der Canon T-70 abgelöst. Parallel brachte Canon die AE-1 Program auf den Markt, die eine kombinierte Blenden-Zeit-Automatik beherrscht (die AE-1 bietet nur Blendenautomatik).

Die Details am Vollmetallgehäuse sind ein Augenschmaus und auch haptisch macht die Kamera einfach Spaß. Dank der soliden Verarbeitung ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass auch gebrauchte Exemplare noch tadellos funktionieren. Häufig reicht der Austausch der Batterie aus, um einem betagten Gerät neues Leben einzuhauchen.

Erste Schritte

Der Umgang mit der AE-1 macht allein schon haptisch richtig Spaß, aber vor die ersten Fotos haben die Götter die Youtube-Anleitungen und das Studium der Handbücher gesetzt (siehe c't Link). Schnell lernt man damit, wie man die Batterie wechselt, einen Film einlegt, die Filmempfindlichkeit einstellt und den internen Belichtungsmesser liest. Wer eine digitale Spiegelreflexkamera manuell einstellen kann, der braucht geschätzt so ein, zwei Stunden, bis er auch die Bedienung der analogen verinnerlicht hat. Für unsere ersten Versuche bei Tageslicht haben wir die Ergebnisse des internen Belichtungsmessers mit jenen der Smartphone-App *MyLightmeter* verglichen. Die Werte waren bis auf 1/3 Blende identisch.

Abends, bei den Fotos mit Model Miri hat die Messung nicht mehr ganz so einfach funktioniert, da die hellen Punktlichter durch die unterschiedlichen Bildwinkel von Kamera und Smartphone zu unterschiedlichen Belichtungsmessungen führten. Man kann sich aber auch einfach auf den internen Belichtungsmesser verlassen und darauf setzen, dass der Chemiefilm eine Übersteuerung gut wegsteckt.

Ist die Belichtung einmal eingestellt, kann man sich ums Scharfstellen kümmern. Die AE-1 hat hierfür einen Schnittbildindikator im Sucher integriert, der aber in der Dämmerung nicht gut erkennbar ist. Alternativ achtet man während des fortlaufenden Vor- und Rückfokussierens auf die Schärfe beziehungsweise den lokalen Kontrast im Gesicht des Modells – ganz so, wie es auch die kontrastbasierten Autofokus-Systeme machen. Letzten Endes ist das manuelle Fokussieren Übungssache, aber man muss schon sagen, dass der fehlende Autofokus leider mehr unscharfe Bilder bedeutet. Als Film haben wir für die meisten Fotos den Ilford Delta 400 135-36 eingesetzt, der erfreulich knackige und kontrastreiche Ergebnisse geliefert hat (Vergleich mit Ilford HP5, siehe c't Link).

Handbuch, Anleitungen, Buchtipps

ct-foto.de/ys41

Noch ein Beispiel für den Ilford-Film. Das Licht entstammt einem hellen Schaufenster in der Frankfurter Goethestraße.

Push/Pull-Entwicklung

Mehrfach war nun schon vom Pushen die Rede, aber was hat es damit eigentlich genau auf sich? Das ist schnell erklärt. Man legt einfach einen 400-ASA-Film ein, sagt der Kamera aber, es sei ein Film mit 800 ASA (oder auch 1600 ASA) und belichtet ihn auch so. Dem Labor teilt man im Anschluss mit, es möge doch bitte doppelt beziehungsweise viermal so lange entwickeln. Warum macht man das? Erstens sind 800-ASA- und 1600-ASA-Filme nicht gut erhältlich, und zweitens entsteht beim Pushen ein ganz besonderer Look mit viel Korn, einer s-förmigen Veränderung der Gradation und somit einer Kontrastanhebung. Die Bilder wirken knackiger.

Genauso kann man auch pullen und einen 400-ASA-Film wie einen 200er behandeln. Der Lohn der Prozedur sind dann eine Verringerung des Kontrasts und ein scheinbar feineres Korn. Die Voraussetzung ist in beiden Fällen, dass das Labor die Push-/Pull-Entwicklung unterstützt oder dass man die Filme selbst entwickelt.

Wie man sieht, kommt der Ilford-Film auch mit ausgeprägten Kontrasten gut zurecht (Ilford Delta 400 135-36, Push +1 EV). Das Licht auf Miri kommt hier vom Eingangsbereich eines Bürogebäudes.

Das Labor und der Auftrag

Bei der Suche nach einem passenden Entwicklungslabor kamen mehrere Wünsche zusammen. So sollte der Anbieter papierlos und per Download (also ohne CDs zu versenden) Scans liefern können. Dann sollte auch eine Push-Entwicklung möglich sein und zu guter Letzt sollten natürlich auch die Ergebnisse von bester Qualität sein. Letzten Endes fiel die Wahl auf den renommierten Anbieter *MeinFilmLab.de* (Alternativen siehe c't Link). Auf dem kommentierten Formular sehen Sie die für die Bestellung notwendigen Daten.

❶ Filmtyp: C41: Farbnegativfilm, SW: Schwarz-Weiß-Negativfilm, E6: Diapositivfilm

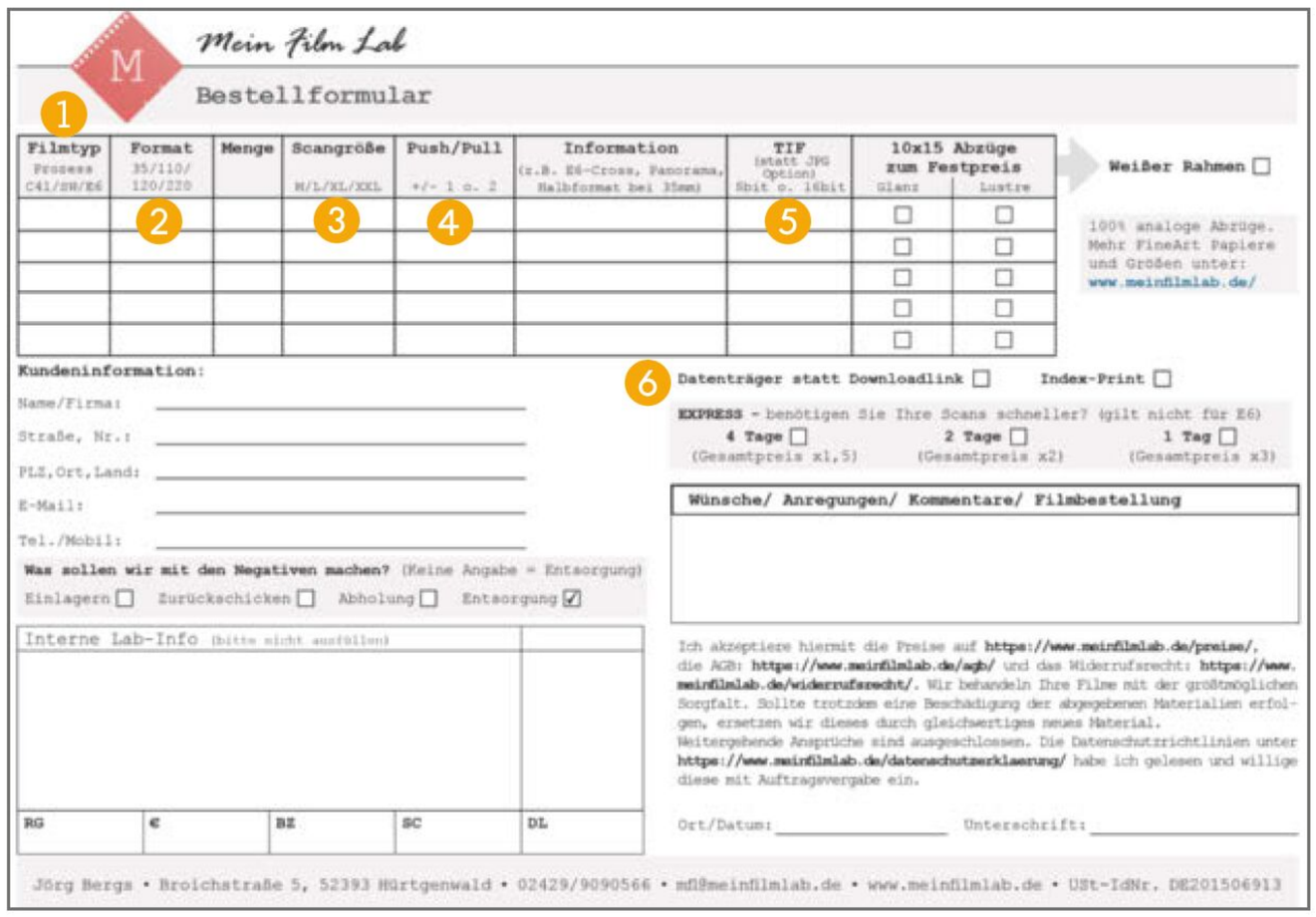
❷ Format: bei 35: Kleinbild 24 mm × 36 mm

❸ Scangröße: L: ca. 3090 × 4290 Pixel, XL: ca. 3600 × 5440 Pixel, XXL: ca. 4500 × 6600 Pixel

❹ Push/Pull: Möglich sind hier +1 EV, +2 EV, -1 EV, -2 EV

❺ TIFF, wahlweise 8 oder 16 bit. Merke: Diese Option ist nicht mit Download kombinierbar, nur mit Datenträgerversand, anstatt Download-Link (❻).

Auf Wunsch liefert MeinFilmLab nicht nur die Scan-Dateien, sondern sendet auch die entwickelten Filme retour.



Mein Film Lab

Bestellformular

Filmtyp (Prozess C41/SW/E6) ❶	Format (35/110/120/220) ❷	Menge	Scangröße (M/L/XL/XXL) ❸	Push/Pull (+/- 1 o. 2) ❹	Information (z.B. E6-Cross, Panorama, Halbformat bei 35mm)	TIF (statt JPG Option) (8bit o. 16bit) ❺	10x15 Abzüge zum Festpreis: Glanz	10x15 Abzüge zum Festpreis: Lustre
							☐	☐
							☐	☐
							☐	☐
							☐	☐
							☐	☐

Weißer Rahmen ☐

100% analoge Abzüge. Mehr FineArt Papiere und Größen unter: www.meinfilmlab.de/

Kundeninformation:

Name/Firma: _____

Straße, Nr.: _____

PLZ,Ort,Land: _____

E-Mail: _____

Tel./Mobil: _____

Was sollen wir mit den Negativen machen? (Keine Angabe = Entsorgung)

Einlagern ☐ Zurückschicken ☐ Abholung ☐ Entsorgung ☑

❻ Datenträger statt Downloadlink ☐ Index-Print ☐

EXPRESS - benötigen Sie Ihre Scans schneller? (gilt nicht für E6)

4 Tage ☐ (Gesamtpreis x1,5) 2 Tage ☐ (Gesamtpreis x2) 1 Tag ☐ (Gesamtpreis x3)

Wünsche/ Anregungen/ Kommentare/ Filmbestellung

Interne Lab-Info (bitte nicht ausfüllen)

RG	€	BZ	SC	DL

Ich akzeptiere hiermit die Preise auf https://www.meinfilmlab.de/preise/, die AGB: https://www.meinfilmlab.de/agb/ und das Widerrufsrecht: https://www.meinfilmlab.de/widerrufsrecht/. Wir behandeln Ihre Filme mit der größtmöglichen Sorgfalt. Sollte trotzdem eine Beschädigung der abgegebenen Materialien erfolgen, ersetzen wir dieses durch gleichwertiges neues Material. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Die Datenschutzrichtlinien unter https://www.meinfilmlab.de/datenschutzerklaerung/ habe ich gelesen und willige diese mit Auftragsvergabe ein.

Ort/Datum: _____ Unterschrift: _____

Jörg Bergs • Broichstraße 5, 52393 Hürtgenwald • 02429/9090566 • mfl@meinfilmlab.de • www.meinfilmlab.de • USt-IdNr. DE201506913

Kosten für die Entwicklung und Scans (drei Filme)

Filmentwicklung und Scan (XL); Auflösung: 5644 × 3549	3 × 23,00 €	69,00 €
Push-Aufpreis	3 × 2,70 €	8,10 €
Summe		**77,10 €**

Fazit

Bei unserem Shooting mit Model Miri Be hat es sich gezeigt, dass die Belichtungseinstellung abends bei den Kunstlichtquellen in der Stadt richtig knifflig wird (siehe auch den „Belichtungsratgeber", c't Link). Nächstes Mal ist bei uns daher ein externer Belichtungsmesser mit von der Partie. Weiterhin fällt zu Hause am Monitor in der 100-Prozent-Darstellung sofort das extreme Rauschen auf. Es wirkt aber gar nicht störend, sondern eher angenehm filmisch und natürlich. Hier hat der Analogfilm gegenüber den digitalen Sensoren klar die Nase vorn. Die Kombination aus starkem Rauschen und JPEG-Komprimierung ist aber mit Vorsicht zu genießen. Das JPEG-Kompressionsverfahren kann mit Rauschen nicht gut umgehen und so erhält man entweder sehr große Dateien oder, bei höherer Kompressionsstufe, Artefakte. Ein Ausweg ist, die Scans von MeinFilmLab als unkomprimierte TIFFs zu bestellen. Das ist dann allerdings mit höheren Kosten und mit etwas mehr Umstand verbunden, denn MeinFilmLab liefert die großen TIFFs nur postalisch auf CD aus.

Abschließend bleibt zu sagen, dass alle Beteiligten erstaunt waren, was mit einem Equipment für nur rund 100 Euro möglich ist. Interessante Bilder leben tatsächlich nicht von der Technik, sondern viel mehr vom Motiv, vom Licht und von der Stimmung vor Ort. Wenn Sie auch ein wenig tiefer in die Materie einsteigen möchten, empfehlen wir besonders die Bücher von Richter, Merz und Solf. (tho) c't

Miri auf dem Goetheplatz in Frankfurt, spärlich beleuchtet vom späten Tageslicht, das über eine Hauswand reflektiert wird. Die Buden des Weihnachtsmarkts steuern die Bokeh Bubbles bei.

Das Making-of zeigt die Szene beim Frankfurter Weihnachtsmarkt.

Belichtung meistern

Belichtungsmesser, Sunny-16-Regel, Zonensystem und Graukarte: Mit diesen Werkzeugen verstehen Sie Licht wirklich und lernen, es kreativ statt nur technisch zu nutzen – für perfekt belichtete Analogbilder.

Von **Monika Andrae, Chris Marquardt**

Alle Bilder: Monika Andrae/Chris Marquardt

Fotografie ohne Licht ist wie Angeln ohne Wasser: relativ sinnlos. Lichtquellen schicken sichtbare und unsichtbare Strahlung in den Raum, Objekte reflektieren einen Teil dieser Strahlung in den Raum zurück. Ein speziell geformtes Stück Glas bündelt Teile dieses Lichts und projiziert ein mehr oder weniger scharfes Bild auf Körner von Silbersalzen, die sich dadurch verändern und die in einem chemischen Prozess an den bestrahlten Stellen schwarz werden. Ohne Licht könnten wir nicht fotografieren. Aber Licht hat nicht nur eine technische Dimension, sondern vor allem auch eine kreative.

Licht hat Richtung, Intensität und Farbtemperatur. Es kann von einer punktförmigen oder einer flächigen Lichtquelle ausgehen. Und spätestens im Physikunterricht lernen wir, dass wir Lichtfarben mischen können. Das weiße Sonnenlicht besteht aus Licht verschiedener Wellenlängen, und jeder Bildschirm setzt sich aus vielen kleinen roten, grünen und blauen Pixeln zusammen, die, geschickt kombiniert, fast jede sichtbare Farbe darstellen können. Für die Belichtung spielt die Intensität (und auch die Farbe) eine wichtige Rolle – insbesondere die Intensität auf den Bildteilen, die für uns wichtig sind. Meistens ist es vor allem das Subjekt in unserem Bild, das wir »richtig« belichten wollen. Mit der Digitalkamera können wir das Ergebnis direkt am Display überprüfen. Belichtungsfehler sind dann schnell »mal eben« korrigiert und in einem zweiten Schuss ausgeglichen. Ganz anders gestaltet sich die Situation, wenn wir mit der alten Voigtländer Bessa von 1950 unterwegs sind. Die Kamera bietet uns weder eine Vorschau noch einen Belichtungsmesser und möchte von uns entsprechend mit den richtigen Einstellungen gefüttert werden, damit wir am Ende ein gut belichtetes Bild erhalten.

Stufen

In der Fotowelt ist immer wieder die Rede von *Stufen*, *Blendenstufen*, *Belichtungsstufen* oder auf Englisch *F-Stops* oder einfach *Stops*. Alle diese Begriffe sind Synonyme, und sie bezeichnen eine relative Messgröße für die Belichtung. Kurz gesagt: Wenn jemand »Belichte eine Stufe heller!« sagt, ist damit »Gib doppelt so viel Licht!« gemeint. Das Wort *Blendenstufe* weist zwar auf die Blende hin, die damit gemeinte Veränderungder Belichtung lässt sich aber durchaus auch durch die Belichtungszeit oder eine Veränderung der ISO-Empfindlichkeit erreichen. Oder aus der Kombination aller drei Werte.
Ein paar Beispiele:

Original	Veränderung	Resultat
f/8, 1/100 Sekunde	eine Stufe heller	f/8, 1/50 Sekunde
f/16, 1/100	zwei Stufen niedriger	f/16, 1/400 Sekunde
f/4, 1/25	drei Stufen dunkler	f/11, 1/25 Sekunde
f/4, 1/25	drei Stufen dunkler	f/4, 1/200 Sekunde

Generell stehen Blende, Belichtungszeit und ISO-Wert in einem Dreiecksverhältnis zueinander. Man bezeichnet das auch als *Belichtungsdreieck*. Wenn Sie zum Beispiel die Belichtungszeit um eine Stufe verlängern und gleichzeitig die Blende um eine Stufe kleiner machen, bleibt die Belichtung identisch. Es ändert sich dann aber wegen der kleineren Blende die Schärfentiefe und wegen der längeren Belichtungszeit die Art und Weise, wie Bewegung abgebildet wird.

Die Blendenreihe

Die Blendenreihe mit ihren ungeraden Zahlen und ihrer seltsamen Notation ist recht einfach zu verstehen und noch einfacher herzuleiten. Wichtig zum Verständnis der Zahlenreihe und speziell zu deren umgedrehter Natur (größere Zahlen bedeuten kleinere Blenden) ist, dass es sich um eine inverse Reihe handelt, die die Brennweite (f) ins Verhältnis zur Fläche der Blendenöffnung setzt.

Die Blendenreihe können Sie sich ganz einfach selbst herleiten, indem Sie jede zweite Zahl betrachten. Die ist nämlich, mit einer kleinen Abrundung zwischen 5,6 und 11, immer eine Verdopplung.

Blendenreihe (ganze Blendenstufen):

1,4	2	2,8	4	5,6	11	16	22

Blendenreihe (jede zweite Blende):

	2		4		8		16	
1,4		2,8		5,6		11		22

Die Einstellräder moderner Digitalkameras funktionieren in Drittelstufen. Drei *Klicks* sind also eine ganze Stufe, sowohl für die Blende als auch für die Belichtungszeit und den ISO-Wert. Das macht das Verstellen der Belichtung sehr einfach, da man nur noch die Klicks zählen muss.

Blendenring Minolta 35 mm F1.8

Um also zwei Blendenstufen heller oder dunkler zu belichten, müssen Sie einfach die Blendenzahl verdoppeln oder halbieren. Für eine Blendenstufe können Sie sich die Reihe so schnell herleiten.

Belichtungsmessung

Bevor wir tiefer ins Thema einsteigen, ist es wichtig, die zwei grundsätzlich unterschiedlichen Ansätze der Belichtungsmessung kennenzulernen: die Objektmessung und die Lichtmessung.

Die Objektmessung

Bei der Objektmessung misst man vom Standpunkt der Kamera aus das vom Objekt reflektierte Licht. Diese Methode wird von allen Kameras mit eingebautem Belichtungsmesser verwendet.

Das Ziel des Belichtungsmessers ist zunächst, das Motiv so auf den Film zu bannen, dass die Belichtung möglichst innerhalb des Kontrastumfangs des Films liegt. Dafür ermittelt er einen durchschnittlichen Helligkeitswert für das Motiv – einen Grauton – und gibt einen Belichtungswert an, der zu einer passenden Wiedergabe dieses Grautons auf dem gewählten Film führt.

Der Belichtungsmesser ist zunächst nichts weiter als ein Graumesser. Das überragende Resultat: Eine weiße Wand wird ebenso grau abgebildet wie ein schwarzer Vorhang. Denn aus der (sehr technischen) Perspektive des Belichtungsmessers erscheint im Durchschnitt alles grau. Im Gegensatz zur Technik wissen wir, dass weiße Wände nun mal weiß sind und nicht grau.

Die Objektmessung ist nicht ganz ohne Probleme: Unterschiedlich reflektive Motive vor der Kamera führen bei gleichem Licht zu unterschiedlichen Belichtungsmessungen. Stellen Sie sich statt der weißen Wand einen schwarzen Kater im Kohlenkeller vor. Auch hier versucht der Belichtungsmesser eine technisch korrekte Belichtung zu erreichen, und am Ende wird auch hier die Belichtung wieder im mittelgrauen Bereich landen.

Der Belichtungsmesser tut immer genau das, was seine Aufgabe ist: eine technisch möglichst gute Belichtung zu erreichen, bei der der Kontrastumfang des Films besonders gut ausgenutzt wird.

Moderne Belichtungsmesser in Film- und Digitalkameras versuchen mithilfe eingebauter Computerdatenbanken rudimentär zu erkennen, was sich vor der Kamera befindet, und entsprechend gegenzusteuern. Sie nennen das Matrixmessung oder Evaluativmessung, aber beim schwarzen Kater im Kohlenkeller müssen selbst diese Systeme meistens passen.

Unsere Aufgabe ist, die Ergebnisse der Belichtungsmessung nicht nur blind anzuwenden, sondern sie zu interpretieren und vor der Übertragung auf die Kamera entsprechend anzupassen. Das Bild vom Kater im Keller würden wir also dunkler belichten, als es uns der Belichtungsmesser anzeigt, und eine weiße Katze im Schnee müssten wir heller belichten, als es uns der Belichtungsmesser vorschreibt.

Die Lichtmessung

Wo die Objektmessung von Bild zu Bild unterschiedliche Ergebnisse liefert, je nachdem, worauf wir

unsere Kamera richten, sind die Ergebnisse der Lichtmessung deutlich konsistenter.

Hier wird nämlich die Lichtintensität gemessen, die bei unserem Motiv ankommt. Und diese ist völlig unabhängig davon, ob das Motiv schwarz, weiß oder gestreift ist.

Mit der Lichtmessung werden schwarze Gegenstände im Bild schwarz dargestellt und weiße Gegenstände weiß. Alles sitzt belichtungstechnisch an seinem Platz.

Aber auch die Lichtmessung ist nicht ganz unproblematisch. So müssen Sie sich für eine präzise Messung zum Subjekt hinbewegen, denn nur wenn Sie im gleichen Licht messen, erhalten Sie gute Ergebnisse. Das mag in einer Porträtsituation im Studio gut gehen, aber spontane Schnappschüsse sind so etwas schwieriger. Und in der Landschaftsfotografie können Sie nicht einfach mit dem Belichtungsmesser zum zehn Kilometer entfernten Berg fahren, um dort das Licht zu messen.

Wie wir auch in solchen Situationen gute Belichtungen erzielen, sehen Sie in den nächsten Abschnitten.

Ohne Belichtungsmesser

Zunächst machen wir uns die Sache mal ganz einfach. Als der Belichtungsmesser noch nicht erfunden war, wurden trotzdem ordentlich belichtete Bilder gemacht. Fotografen und Fotografinnen bauten auf Erfahrungswerte oder glichen leichte Belichtungsfehler später in der Dunkelkammer während der Entwicklung oder Vergrößerung wieder aus. Diese Erfahrungswerte wurden dann in ein paar einfache Regeln überführt, die auch heute noch gültig sind.

Sunny 16

Die »Sunny 16« stammt aus der Zeit, als Kameras noch keine Belichtungsmesser hatten, und sie ist heute noch genau so gültig wie vor 50 Jahren.

Mit etwas Erfahrung geht es oft doch. Die Lichtmessung funktioniert in bestimmten Situationen nämlich auch über die »Stellvertretermessung«: Wenn sich der zehn Kilometer entfernte Berg in der prallen Sonne befindet und Sie sich selbst in der gleichen Lichtsituation befinden, dann können Sie davon ausgehen, dass auch die Lichtintensität die gleiche ist, und einfach bei sich messen.

Lichtmessung mit einem modernen Belichtungsmesser

Die Vorgehensweise ist einfach. Die Kamera muss dafür im manuellen Belichtungsmodus (M) arbeiten.

1. Legen Sie einen Film ein, dessen ISO-Wert fur die Lichtsituation angemessen ist (für Sonne zum Beispiel ISO 100).

2. Stellen Sie die Belichtungszeit Ihrer Kamera auf den Kehrwert der ISO-Empfindlichkeit des eingelegten Films: bei ISO 100 also auf 1/100 Sekunde, bei ISO 400 auf 1/400Sekunde.

Mehr brauchen Sie nicht zur Vorbereitung. Ab jetzt müssen Sie nur je nach Lichtsituation folgende Blende einstellen:

Blende	Licht	Schatten
f/16	pralle Sonne	scharfkantig
f/11	leicht bedeckt	weich an den Rändern
f/8	bedeckt	kaum sichtbar
f/5.6	stark bedeckt	nicht sichtbar

Diese Regel funktioniert mit alten analogen Kameras und auch mit modernen Digitalkameras.

Looney 11

Die »Looney 11« ist an die »Sunny 16« angelehnt und ist für die Mondfotografie gedacht. Dort ist sie besonders wichtig, denn dieser spezielle Fall bringt jeden Belichtungsmesser an seine Grenzen.

Auch hier folgen Sie zunächst den gleichen Schritten wie zuvor: Stellen Sie Ihre Kamera auf den manuellen Belichtungsmodus (M).

1. Legen Sie einen Film ein, dessen ISO für die Lichtsituation angemessen ist (bei Nacht zum Beispiel ISO 400).

2. Stellen Sie die Belichtungszeit Ihrer Kamera auf den Kehrwert der ISO-Empfindlichkeit des eingelegten Films. Bei ISO 400 also auf 1/400 Sekunde. Bei ISO 800 auf 1/800 Sekunde.

Mehr brauchen Sie nicht zur Vorbereitung. Ab jetzt müssen Sie nur je nach Lichtsituation folgende Blende einstellen, um den Mond in all seiner Schönheit zu fotografieren und später die Mondkrater auf dem Foto zu sehen:

Blende	Licht
f/11	Vollmond
f/8	Halbmond

Diese Regel funktioniert sowohl mit alten analogen Kameras als auch mit modernen Digitalkameras.

Mit Belichtungsmesser

Heute arbeiten wir in der Regel mit einem Belichtungsmesser. Entweder funktioniert der Belichtungsmesser aus Ihrer Digitalkamera oder es bieten sich, wenn Sie es etwas handlicher mochten, folgende Möglichkeiten an:

Handbelichtungsmesser

Auf Flohmärkten, Fotobörsen oder online finden sich immer wieder gebrauchte Belichtungsmesser. Die sind mit ein paar Einschränkungen gut zu verwenden.

Batterielos

Eine Zeit lang wurde als lichtempfindliches Element in Belichtungsmessern Selen verbaut. Das Material erzeugt aus Licht Elektrizität und war so ideal für Belichtungsmesser geeignet, die ohne Batterien auskamen.

Viele gebrauchte Selenbelichtungsmesser eignen sich heute leider nur noch für die Vitrine, denn

Belichtungsmesser Gossen Lunasix 3

Sixtomat, Belichtungsmesser mit Selenzelle

Um einen gebrauchten Handbelichtungsmesser zu testen, gehen Sie wie folgt vor: Stellen Sie die Messmethode Ihrer Digitalkamera auf *mittenbetont* und die Kamera selbst auf den Modus P. Richten Sie die Kamera jetzt auf eine gleichmäßig diffus beleuchtete weiße Wand, sodass der Sucher von der Wand ausgefüllt wird, und tippen Sie den Auslöser an, um den Belichtungsmesser in Ihrer Kamera zu starten. Merken Sie sich nun die gemessenen ISO-, Zeit- und Blendenwerte.

Führen Sie mit Ihrem Handbelichtungsmesser jetzt die gleiche Messung durch (ähnlicher Abstand von der Wand, gleiche Beleuchtung), und lesen Sie die ermittelten Werte ab. Diese sollten höchstens eine halbe Blende von der Messung mit der Digitalkamera abweichen. Dieser Test ist zwar nicht höchst wissenschaftlich, sollte Ihnen aber zumindest dabei helfen, die gröbsten Ausreißer und defekte Belichtungsmesser zu erkennen.

Selen altert und verliert mit der Zeit seine Eigenschaften, speziell wenn es ständig Licht ausgesetzt ist und nicht in einer dunklen Schublade aufbewahrt wurde.

Hier ist also Vorsicht geboten, besonders wenn der Belichtungsmesser deutlich von dem in Ihrer Digitalkamera abweicht.

Batteriebetrieben

Das Paradebeispiel für einen gebrauchten batteriebetriebenen Handbelichtungsmesser, der heute noch sehr gute Dienste leistet, ist der sehr häufig anzutreffende Lunasix 3 (in den USA Luna Pro S) von Gossen, der seit 1966 in Millionenstuckzahlen verkauft wurde.

Die Elektronik des Lunasix 3 ist für die Verwendung von Quecksilberbatterien ausgelegt, die heute in dieser Form in Deutschland nicht mehr verkauft werden dürfen. Leider nur noch gebraucht erhältlich ist der Lunasix-3-Batterieadapter von Gossen, in den zwei Batterien vom Typ Varta V 76 PX (auch Duracell D 357 H) passen. Der Adapter »kümmert« sich dann nicht nur um die Passform, sondern stellt über eine Diode auch die korrekte Batteriespannung sicher.

Vorsicht: Belichtungsmesser, die noch aus der Zeit der rotblinden orthochromatischen Filme stammen (generell vor ca. 1950), messen typischerweise auch kein rotes Licht. Sie sind für die Belichtungsmessung mit modernen Schwarzweißfilmen daher nur bedingt geeignet.

Smartphone

Wer nicht noch ein weiteres Gerät mit sich herumtragen möchte, hat möglicherweise bereits einen Belichtungsmesser in der Tasche. Jedes aktuelle Smartphone mit Kamera lässt sich nämlich gut für die Belichtungsmessung verwenden. Dafür finden Sie in den einschlägigen Marktplatzen und App-Stores entsprechende Apps. Exemplarisch schauen wir uns mal *Pocket Light Meter* für das iPhone an.

Pocket Light Meter für iPhone

Die Arbeitsweise ist ähnlich wie bei vielen anderen Belichtungsmesser-Apps:

1. Wählen Sie zwei der drei Belichtungsparameter aus, in diesem Beispiel Blende 8 und ISO 100.

2. Zielen Sie mit der Smartphone-Kamera auf die zu belichtende Szene.

3. Lesen Sie den dritten Parameter ab (hier 1/250 Sekunde Belichtungszeit), und übertragen Sie den Wert auf Ihre Kamera.

Für Android wurden uns zur Belichtungsmessung die Apps *Light Meter Tools* und *Lightmeter* empfohlen.

Digicam & Graukarte

Wer eine 18 %-Graukarte besitzt, kann diese nicht nur fur den Weisabgleich verwenden, sondern auch fur die Belichtungsmessung. Die Reflektivität der Karte ist auf 18 % kalibriert, und das ist auch der Wert, auf den der Belichtungsmesser eingestellt ist.

Auch hier ist die Vorgehensweise einfach:

1. Platzieren Sie die Graukarte direkt vor oder neben dem Subjekt.

2. Messen Sie mit dem Belichtungsmesser direkt von der Graukarte. Achten Sie dabei auf möglichst geringen Abstand, ohne selbst einen Schatten auf die Graukarte zu werfen. Sie sollte »bildfüllend« sein.

3. Stellen Sie Ihre Kamera auf die gemessenen Werte ein.

Profi-Belichtungsmesser

In der Profiliga – und dort besonders im Studio – kommen heute Belichtungsmesser zum Einsatz, die neben der normalen (Dauer-)Licht- und Objektmessung auch mit Blitzanlagen umgehen können. Über Messwertspeicher lassen sich durchschnittliche Belichtungen aus mehreren Messungen ermitteln, und mit auswechselbaren Messkalotten lassen sich die Belichtungsmesser teilweise zu hochpräzisen Spot-Messern umbauen. Die Kosten für ein solches Gerät liegen meist bei einigen Hundert Euro.

Belichtung mit dem Zonensystem

Wer sich intensiver mit der analogen Fotografie beschäftigt, wird früher oder später dem Zonensystem begegnen.

Gleich vorweg: Bezüglich des Zonensystems schwirrt viel Voodoo durchs Internet und damit auch viel Verunsicherung unter Einsteigern. Wir zeigen in diesem Abschnitt anhand einiger Beispiele, wie einfach die Arbeit mit dem Zonensystem sein kann.

Sekonic L-358

Das Zonensystem wurde von den amerikanischen Fotografen Ansel Adams und Fred Archer konzipiert und ist dazu gedacht, den Motivkontrast des Bildes im analogen Großformprozess möglichst umfassend von der Belichtung des Negativs über die Filmentwicklung und die Vergrößerung aufs fertige Positivbild zu transportieren. Speziell im Großformat waren Experimente und Fehlschüsse schon immer etwas kostenintensiver und zeitaufwendiger. Durch die Systematisierung der gesamten Kette wurden also nicht nur die Ergebnisse vorhersehbarer, sondern es wurden auch der Arbeitsaufwand und die Kosten gesenkt. Wir können Teile des Zonensystems aber auch für kleinere Formate anwenden.

Es geht beim Zonensystem also neben dem kreativen Aspekt auch um die chemische, technische und ökonomische Seite der analogen Fotografie.

Vereinfachtes Zonensystem

Das gesamte Zonensystem zu beleuchten, würde den Rahmen dieses Artikels bei Weitem sprengen. Aber wir möchten zumindest den ersten Teil etwas naher betrachten und ihn uns auch für andere Formate nutzbar machen. Es geht um die Belichtung des Bildes.

Besonders in der analogen Fotografie spielt die Belichtung eine wichtige Rolle, denn wir können

nicht mal eben das Histogramm betrachten, um zu sehen, ob wir richtig lagen, und dann einfach einen zweiten Korrekturschuss machen. Das Zonensystem ist hier ein wichtiges Werkzeug, das es uns extrem einfach macht, die Belichtung genau dorthin zu setzen, wo wir sie haben wollen.

Um gleich ein häufiges Missverständnis aufzuklären: Die Zonen im Zonensystem bezeichnen nicht räumliche Bereiche im Bild, sondern Helligkeiten.

Das Zonensystem teilt den Motivkontrast der zu fotografierenden Szene in 11 Zonen ein, die in römischen Zahlen notiert werden. Zone 0 ist absolut schwarz, Zone X ist absolut weiß. Dazwischen liegen die verschiedenen Helligkeitsabstufungen.

Jede Zone entspricht bei der Belichtung einer Blendenstufe Unterschied.

Die Mitte der Skala wird als Zone V definiert und stellt eine mittlere Helligkeit dar. Belichtungsmesser sind auf Zone V eingestellt. Wenn Sie Ihren Belichtungsmesser zum Beispiel in diffusem Licht auf eine gleichmäßig beleuchtete weiße Wand richten und dann das Bild nach den Angaben des Belichtungsmessers belichten, wird Ihr Negativ die Fläche mit mittlerer Helligkeit in Zone V abbilden.

Wenn Sie nun statt der weißen Wand eine 18 %-Graukarte messen und fotografieren, dann wird diese in Zone V korrekt belichtet dargestellt. Die weiße Wand ist in Zone V allerdings zu dunkel. Und an dieser Stelle hilft uns das Zonensystem. Sobald wir wissen, welche Dinge sich in welchen Zonen zu Hause fühlen, können wir sie, ohne experimentieren zu müssen, auf Anhieb richtig belichten.

Beispiele

Lassen Sie uns mit dem Zonensystem im Gepäck jetzt noch mal die weiße Wand betrachten. Wir wissen mittlerweile, dass sich unser Belichtungsmesser zur Zone V hingezogen fühlt. Die weiße Wand möchte aber lieber in Zone VII sein, also 2 Blendenstufen höher belichtet werden.

Angenommen, unsere Belichtungsmessung der weißen Wand ergibt folgende Belichtung: ISO 100, f/8, 1/400 Sekunde.

Alles, was wir nun tun müssen, ist, diese Belichtung um zwei Blendenstufen gegenüber der Messung nach oben zu korrigieren. Uns stehen für die Korrektur theoretisch alle drei Parameter ISO, Blende und Belichtungszeit zur Verfügung. Da wir aber gerade einen Film mit ISO 100 in der Kamera haben und uns Blende 8 die gewünschte Schärfentiefe liefert, verstellen wir also die Belichtungszeit um zwei ganze Stufen nach oben. Wir verdoppeln die Zeit also zweimal: ISO 100, f/8, 1/100 Sekunde.

Das jetzt belichtete Foto platziert die weiße Wand nun in Zone VII.

Spielen wir noch ein Beispiel durch: Wir fotografieren aus dem Publikum ein Konzert auf der Bühne. Die Musiker sind hell beleuchtet, der große schwarze Vorhang hinter der Bühne zeigt ein wenig Zeichnung,

Das 11-Zonen-System

X	total weiß, keine Zeichnung
IX	letzte Anzeichen von Zeichnung erkennbar
VIII	Schnee mit Zeichnung
VII	Papier mit Struktur, weiße Wand mit Struktur
VI	durchschnittliche helle Haut
V	Mittelgrau, dunkle Haut
IV	dunkles Grün an Baumen, dunkler Stein, Schatten in der Landschaft
III	dunkle Materialien mit Zeichnung, schwarzes T-Shirt
II	schwarz mit wenig Zeichnung
I	erste Anzeichen von Zeichnung erkennbar
0	total schwarz, keine Zeichnung

Für das Zonensystem ist eine Spotmessung ideal. Dabei wird nur ein kleiner Teil der Szene für die Messung herangezogen. So können Sie auch aus der Entfernung präzise messen. Falls Sie keinen Spotbelichtungsmesser besitzen, müssen Sie für die Messung naher herangehen. Alternativ können Sie auch den Spotbelichtungsmesser Ihrer Digitalkamera verwenden.

ist aber weitgehend schwarz. Der Belichtungsmesser schaut sich die gesamte Szene an, der schwarze Vorhang ist im Vergleich zu den beleuchteten Musikern groß. Folgende Belichtung wird mit der Messung ermittelt: ISO 800, f/4, 1/50 Sekunde.

Wieder hat uns der Belichtungsmesser ausgetrickst und belichtet nun den schwarzen Vorhang nach Zone V, das heißt als Mittelgrau. In der Folge werden die Musiker hoffnungslos überbelichtet.

Das Zonensystem zeigt den schwarzen Vorhang mit Detail irgendwo zwischen Zone II und III. Korrigieren wir also die Belichtung nach unten, diesmal über die Blende. Statt f/4 landen wir nun bei f/8: ISO 800, f/8, 1/50 Sekunde. Der Vorhang sitzt nun richtig in der Belichtung.

Die Graukarte als Referenz

Was tun, wenn weder weiße Wände noch schwarze Vorhänge als Referenz für die Belichtungsmessung zur Verfügung stehen? Dann können Sie zum Beispiel Ihre eigene Referenz in Form einer 18 %-Graukarte mitbringen, wie sie im Fotofachhandel erhältlich ist. Diese befindet sich nämlich bereits in Zone V, was die Sache besonders einfach macht.

Die Graukarte wird ins gleiche Licht gehalten wie das Subjekt, das wir korrekt belichten möchten. Die per Spotmessung (oder per naher Messung mit dem normalen Belichtungsmesser) ermittelten Werte können dann einfach direkt auf die Kamera übertragen werden.

Die Handfläche als Referenz

Außerdem tragen wir eine weitere Belichtungsreferenz ständig mit uns herum: unsere Handfläche. Die verändert sich nämlich selbst im Hochsommer nicht in ihrer Reflektivität. Solange wir wissen, in welcher Zone sich unsere Handfläche befindet, so lange können wir sie für die Belichtungsmessung nutzen.

Was Sie tun müssen, ist einmalig die Zone Ihrer Handfläche zu ermitteln. Das geht am einfachsten mit einer Digitalkamera im manuellen Belichtungsmodus M. Stellen Sie zunächst den Belichtungsmes-

ser der Kamera so auf eine diffus beleuchtete Graukarte ein, dass sich die Messung in der Mitte befindet.

Halten Sie nun Ihre Handfläche an die gleiche Stelle (das heißt ins gleiche Licht), und schauen Sie auf die Skala des Belichtungsmessers. Viele Handflächen hellhäutiger Menschen befinden sich in Zone VI, das heißt, sie liegen eine Blendenstufe über der Mitte.

Und so messen Sie jetzt die Belichtung über Ihre Handfläche:

1. Halten Sie Ihre Handfläche ins gleiche Licht, in dem sich auch das Subjekt befindet, das Sie belichten wollen.

2. Stellen Sie die Belichtung so ein, dass der Belichtungsmesser bei Messung Ihrer Handfläche eine Stufe über der Mitte steht.

3. Übertragen Sie die Werte. (cbr) *ct*

Eine weiße Wand mit zusätzlicher Lichtquelle im Bild als Herausforderung bei der Belichtung. Hier gelöst durch eine Spotmessung auf die Lichtquelle und durch die Verschiebung der hellsten Stellenin Zone VIII. Die Wand fällt dadurch automatisch in Zone VI bis V.

Winzig, hybrid, retro

Klick, ratter, ratter, brumm: Das Geräusch einer Sofortbildkamera ist für viele Fotografen reiner Zauber. Es verkörpert Nostalgie, lässt einen sofort in alte analoge Zeiten zurückversetzt. Doch die Technik hat sich längst modernisiert – und wird dabei immer vielfältiger.

Von **Christine Bruns und Sophia Zimmermann**

Bild: Canon

Ein Juwel nicht nur in der Studentenbude: Sofortbildfotos entstehen nicht nur aus Experiementierfreude heraus, sie regen auch dazu an, sie weiterzuverarbeiten – beispielsweise als ganz persönliche Raumdeko. Man sollte sie nur nicht zu lange dem Licht aussetzen ...

Zu teuer, schlechte Bildqualität, Umweltauswirkungen – kritische Stimmen zur Sofortbildfotografie sind laut. Trotzdem: Die Technologie ist lebendig wie nie zuvor. Selbst Fotografinnen und Fotografen mit Smartphone sind fasziniert. Die kompakten Sofortbildkameras und Drucker bieten eine erfrischende Alternative zum digitalen Standard. Und wer den Charme des Unperfekten liebt, einen Moment wirklich festhalten möchte, findet in der Sofortbildfotografie das perfekte kreative Spielfeld.

Drei unterschiedliche Ansätze - der Markt teilt sich heute in drei Kategorien auf:

Klassische analoge Kameras mit neuer Technik

Grundsätzliches: Am bekanntesten sind wohl die klassischen analogen Sofortbildkameras, die sich bereits seit Jahren ungebrochener Beliebtheit erfreuen. Aktuelle Modelle setzen dabei entweder auf maximale Portabilität oder auf bewusst retrohaftes Design. Die Polaroid Go ist ein gutes Beispiel für Ersteres: Sie zählt auch 2026 zu den kleinsten Sofortbildkameras am Markt und passt – mit Einschränkungen – in größere Jackentaschen.

Auf der anderen Seite stehen Modelle wie die Lomography Lomo'Instant Automat Glass, die mit auffälligem Design, manuellem Zugriff und einem hochwertigen Glasobjektiv gezielt Enthusiasten ansprechen.

Eine feste Größe sind die zahlreichen Instax-Kameras von Fujifilm, vom Mini- über das quadratische Square- bis zum großformatigen Wide-Film. Leica hatte sich zeitweise aus dem Segment zurückgezogen, ist inzwischen aber mit der Leica Sofort 2 wieder präsent – einer bewusst modern interpretierten Hybridkamera, die klassische Sofortbildästhetik mit digitaler Kontrolle verbindet.

Bildträger: Gemeinsam ist den analogen Sofortbildkameras, dass sie mit Integralfilm arbeiten – den berühmten Filmblättern mit den ikonischen weißen Rahmen. Alle Chemikalien sind hier in einem Blatt integriert und verschwinden nach der Entwicklung einfach in einer kleinen Tasche unter dem weißen Rahmen. Der bekannte Integralfilm ist wohl der klassische 600er Polaroid-Film (auch: i-Type) mit einer Länge von 8,8 Zentimetern und einer Höhe von 10,8 Zentimetern. Sein Bildbereich liegt bei quadratischen acht mal acht Zentimetern, damit gehört er schon zu den Riesen bei den gängigen Formaten. Etwas kleiner, aber mit ähnlicher Anmutung kommt außerdem der Instax-Square-Film von Fujifilm daher. Dazu gesellen sich breitere und kleinere Formate. Den kleinsten Film spuckt derzeit übrigens die Polaroid Go aus: Sein Außenmaß liegt nur noch bei etwa 5,4 × 6,7 Zentimetern. Das quadratische Bild ohne Rand misst lediglich 4,6 × 4,6 Zentimeter. Günstig ist der Film nicht, egal wie groß: Etwa einen Euro und mehr muss man pro Bild einplanen.

Der Integralfilm gehört zur Sofortbildfotografie wie die CMOS-Sensoren zur Digitalkamera. Es gibt ihn in den verschiedensten Varianten. Hier: Fujifilm Instax Wide mit einer Bildfläche von 99 × 62 Millimetern.

Polaroid i-Type-Film mit einer Bildfläche von 79 × 79 Millimetern, Aufnahme mit Polaroid Now+

Modelle aus diesem Segment:

- Fujifilm Instax Mini 12: etwa 80–100 Euro
- Fujifilm Instax Mini 99: etwa 130–150 Euro
- Fujifilm Instax Wide 400 (Wide-Film): etwa 130–150 Euro
- Polaroid Now+ Gen 3: etwa 120–150 Euro
- Polaroid Go Gen 2: ca. 80–100 €

Hybride Kameras: Digital trifft Analog

Grundsätzliches: Eine wachsende Gruppe der Sofortbildkameras ist mittlerweile hybrid. Diese Modelle haben also gewisse Schnittpunkte mit der digitalen Welt. Das kann beispielsweise die Anbindung ans Smartphone sein. Via App können Fotografen hier den Fokus einrichten, die Belichtung anpassen oder sogar Lightpaintings mithilfe von Langzeitbelichtungen anfertigen. Viel Modelle nehmen Bilder zunächst digital auf, bevor sie ausgewählte Motive auf Sofortbildfilm ausbelichten. Ältere Modelle wie die Instax SQ20 sind inzwischen vom Markt verschwunden, das Konzept lebt aber in neueren Kameras weiter – etwa in der Fujifilm Instax Mini Evo oder der Leica Sofort 2. Der Vorteil: Fehlbelichtungen landen nicht mehr zwangsläufig auf teurem Film, sondern bleiben im Speicher.

Bildträger: Wie schon erwähnt, arbeiten viele dieser Hybriden mit dem klassischen Integralfilm. Es gibt hier aber auch Modelle, die lediglich den Sofortbildlook imitieren, Fotos digital aufzeichnen und mit einer klassischen Drucktechnik arbeiten. Dazu gehört beispielsweise der Kodak-Mini-Shot, der die Zink-Technik einsetzt. Das Zink-Papier stammt ebenfalls aus dem Hause Polaroid und wird über ein Tochterunternehmen vertrieben. Zink steht dabei nicht für ein Element im Periodensystem, sondern für „Zero Ink“, also „ohne Tinte“. Die Farben sind bereits in das Papier integriert. Durch Hitzeimpulse verschiedener Temperatur und Zeiteinheit werden die Farben aktiviert und damit sichtbar. Diese Technik findet sich häufig auch bei den kleinen Smartphone-Druckern. Die Kosten pro Bild sind dabei ein wenig niedriger als beispielsweise beim Integralfilm und liegen bei etwa 60 Cent. Außerdem können die kleinen Bilder gleichzeitig als Aufkleber genutzt werden.

Fujifilm Instax Square mit einer Bildfläche von 62 × 62 Millimetern

Fujifilm Instax Mini mit einer Bildfläche von 62 × 46 Millimetern

Polaroid-Go-Film mit einer Bildfläche 47 × 47 Millimetern

Modelle aus diesem Segment:

- Fujifilm Instax Mini Evo: etwa 170–180 Euro
- Fujifilm Instax Mini LiPlay: etwa 140–150 Euro
- Leica Sofort 2 (Hybrid, Instax-Mini-kompatibel): etwa 330–370 Euro
- Kodak Mini Shot 2 Retro (Digitalkamera + ZINK-Druck): etwa 100–130 Euro
- Diverse Canon/Polaroid „Digital + ZINK"-Sofortbildkameras: etwa 130–170 Euro

3. Die Drucker – Sofortbildlook für alle

Grundsätzliches: Ganz ohne eigene Kamera kommt die letzte Gruppe der Sofortbildgeräte aus: mobile, kleine Drucker mit Smartphone-Anbindung. Mithilfe der zugehörigen Apps können Fotografen ihre Digitalbilder mit Filtern, Effekten und Rahmen ausstatten oder sie in Collagen arrangieren und im Sofortbildlook ausdrucken. Sie machen sich damit völlig unabhängig vom Aufnahmemedium. Im Prinzip könnte man mit solchen Geräten alles drucken. Auf den Zauber des Moments ist man hier also längst nicht mehr angewiesen.

Bildträger: Modelle wie der Fujifilm Instax Link Wide belichten dabei auf echten Integralfilm – in diesem Fall den breiten Instax Wide. Andere Hersteller wie Kodak oder Xiaomi nutzen dagegen die Zink-Technik. Doch auch das klassische Thermosublimationsdruckverfahren findet man beispielsweise in Form des Canon Selphy Square QX10. Hier werden die Grundfarben Gelb, Magenta und Cyan nacheinander von einer Folienkartusche auf das Papier aufgedampft. Anschließend werden die Drucke beschichtet und so vor Umwelteinflüssen geschützt. „Tintenkartusche" und Papier bietet Canon beispielsweise nur im Bundle an, sodass man etwa 80 Cent pro Druck bezahlt.

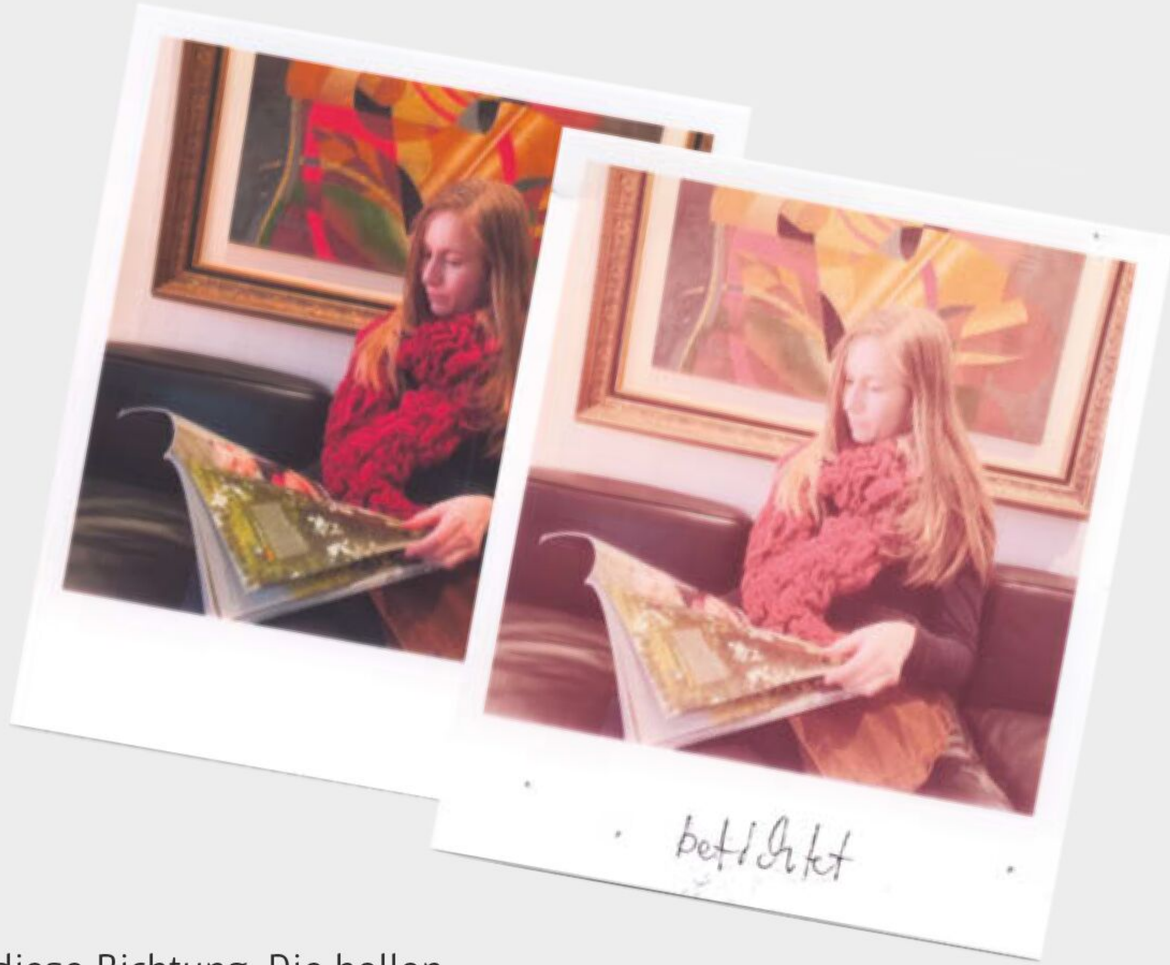
Modelle aus diesem Segment:

- Fujifilm Instax Mini Link 3: etwa 100–110 Euro
- Fujifilm Instax Link Wide (Wide-Film): etwa 110–130 Euro
- Fujifilm Instax Square Link: etwa 115–130 Euro
- Polaroid Hi-Print Gen 2/ZINK-Drucker: etwa 75–100 Euro
- Canon SELPHY QX20: etwa 110–130 Euro

Lebensdauer

Um zu testen, wie lange die Bilder an der Pinnwand oder dem Kühlschrank schön aussehen, haben wir einen Lichttest gemacht. Dafür simulierten wir im c't-Druckerlabor am Sonnensimulator ein Jahr Sonnenlicht hinter Fensterglas

Die drei Bildträgermaterialien haben sich dabei sehr unterschiedlich geschlagen:



Thermosublimationsdruck

Der Thermosublimationsdruck kommt kontrast- und farbstark. Nach unserem simulierten Jahr unter Tageslicht ist davon nicht mehr viel übrig. Auffällig: In der nun völlig entsättigten Aufnahme scheint nur die Farbe Rot überlebt zu haben, die nun fast ins Rosa tendiert. Selbst Schwarz- und Grüntöne gehen deutlich in diese Richtung. Die hellen Partien des Bildes sind stark ausgefressen. Ein wenig erinnert der gealterte Druck an ein schlecht belichtetes Sofortbild.

Fujifilm Instax Wide

Instax-Film

Erstaunlich gut gehalten hat sich das Milchstraßenbild, das wir auf einem Instax-Wide-Film mit dem Sofortbild-Drucker Instax Link Wide ausbelichtet haben. Ja, die Farben sind blasser, aber sie sind immer noch vergleichsweise satt, sodass die Aufnahme auch nach einem Jahr unter Tageslicht ihre ursprüngliche Anmutung nicht verloren hat. Gelitten hat bei unserem Versuch allerdings auffällig der weiße Rahmen, was mit der Fixierung zusammenhängt.

Polaroidfilm

Das kleine Polaroid-Go-Sofortbild zeigt bereits, wenn es aus der Kamera kommt, nur sehr sanfte, flaue Farbverläufe und wenig Tiefe. Nach einem Jahr unter Tageslicht sieht das freilich nicht besser aus. Im Gegenteil: Unsere Banane ist kaum noch als solche zu erkennen, außerdem haben sich die Bildränder ins Nichts verzogen. Sie sind völlig ausgeblichen. Als Zimmerdeko taugen sie also kaum. Wer hier Erinnerungen konservieren will, sollte diese Sofortbilder schleunigst in ein dunkles, gleichmäßig temperiertes Fotobuch einsortieren.

Polaroid Go

Der Druck des Canon-Modells ist sehr kontraststark und scharf, das kommt manchen Motiven durchaus zugute. So wirken Landschaftsaufnahmen sehr klar.

Die Sofortbilder des Fujifilm-Geräts bleiben deutlich weicher und in ihrer Anmutung wärmer. Das ist wohlwollender bei Porträts.

Fazit

Sofortbild ist angesagt und macht auf jeden Fall Spaß. Die kleinen Bildchen mit dem weißen Rahmen sind der Klassiker, beliebt bei Jung und Alt und eine schöne Erinnerung. Für jeden Geschmack gibt es ein passendes Kameramodell. Wer lieber mit dem Smartphone fotografiert, muss nicht auf Sofortbilder verzichten, denn die Smartphonedrucker mit passenden Kreativ-Apps drucken die Bilder zu jeder Gelegenheit. Dennoch – auch wenn die Preise der Sofortbildkameras im Vergleich mit digitalen Kameras moderat und bezahlbar sind, ist jedes Bild für sich eine kleine Investition. Spitzenreiter ist hier Polaroid mit rund zwei Euro pro Bild für das iType-Format. Instax-Bilder kosten zwischen einem Euro und 80 Cent, sind damit etwas günstiger, aber hier macht die Menge den Preis.

Wer gezielt fotografiert, eine kleine Anfangsinvestition in Kauf nimmt, bis er die Kamera unter verschiedenen Lichtbedingungen beherrscht, und dazu die analoge Anmutung mag, wird seine Freude an den Modellen haben. Auch für Events wie Hochzeiten oder Geburtstage geben die Bilder tolle Mitgebsel oder Gästebucherweiterungen ab. Achten Sie in Ihrer Fotoecke auf genügend Licht oder nutzen Sie indoor lieber Smartphone und Drucker. (cbr/ssi) c't

Generell portofreie Lieferung für Heise Medien- oder Maker Media Zeitschriften-Abonnenten oder ab einem Einkaufswert von 20 € (innerhalb Deutschlands). Nur solange der Vorrat reicht. Preisänderungen vorbehalten. E-Books können einem DRM-Schutz unterliegen.

heise shop

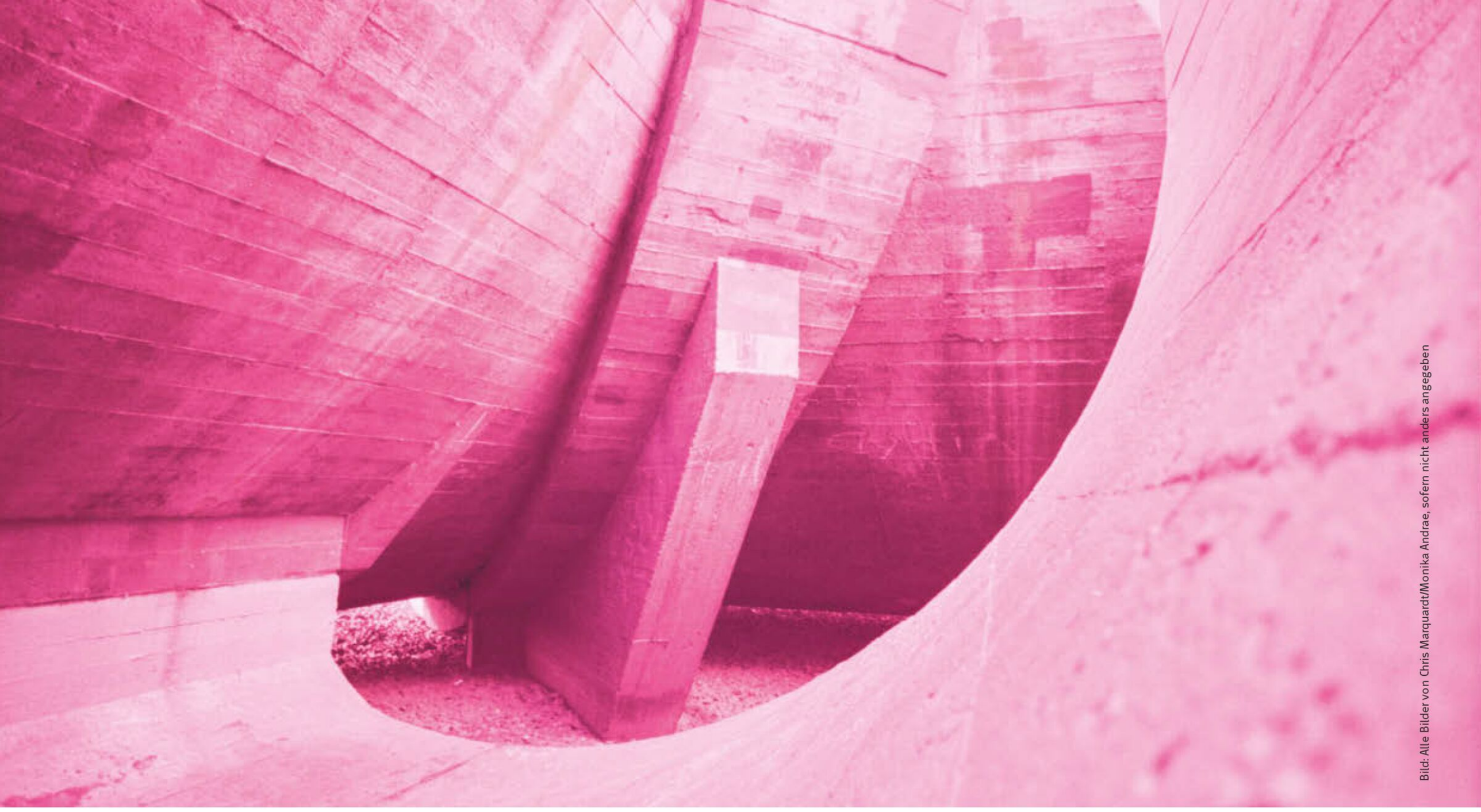


Bild: Alle Bilder von Chris Marquardt/Monika Andrae, sofern nicht anders angegeben

Reduktion: Spaß am geplanten Zufall

Weniger ist mehr: Moderne Digitalkameras sind multifunktionsfähige Feature-Monster. So wird Fotografie schnell verkopft. Mit analoger Technik und alten Filmen entdecken Sie den Spaß am Bildermachen wieder neu.

Von **Monika Andrae und Christoph Marquardt**

Die Fotografie hat viele Gesichter. Wir können uns ihr aus ganz unterschiedlichen Richtungen nähern. Manchen fällt der Zugang über die Technik leicht, andere sehen die Sache eher wissenschaftlich. In diesem Artikel interessieren wir uns für den künstlerisch-kreativen Zugang und ganz besonders für die Werkzeuge, die uns dabei helfen können, unsere oft so verkopfte Fotografie etwas mehr in den Bauch zu befördern. Generell gilt: Kreatives Arbeiten ist immer auch spielerisches Arbeiten. Und beim Spiel hat besonders der Zufall seinen festen und wichtigen Platz. Volle Kontrolle hilft uns zwar bei Ausarbeitung und Feinschliff der Ergebnisse. Die kreative Erleuchtung klopft aber besonders gerne dann bei uns an, wenn wir das Unerwartete zulassen.

Einfach zugängliche Werkzeuge dafür finden wir in der analogen Fotografie und dort in Bereichen, die nicht immer ernst genommen wurden. Gemeint sind die sogenannten Spielzeugkameras. Mittlerweile haben sie trotz – oder gerade wegen – ihrer liebenswerten Macken einen festen Platz im kreativen Werkzeugkasten vieler professioneller Fotografinnen und Fotografen gefunden. Doch auch der Film selbst spielt beim geplanten Zufall eine wichtige Rolle. Er ist nicht nur gutmütig und lässt sich viel gefallen, wir können ihn auch ganz bewusst anders behandeln, als es vorgesehen ist – mit interessanten und oft unerwartet schönen Konsequenzen.

Low-Tech-Kamera

Im Grunde ist eine Kamera „nur“ eine dunkle Kiste, mit einem Loch, einem irgendwie gearteten Verschluss und einem Stück Film oder Fotopapier darin. Das vergisst man leicht, denn moderne Digitalkameras sind äußerst komplex und vollgestopft mit unzähligen Funktionen, die uns die Arbeit erleichtern sollen – eigentlich. Denn ob der vielen Tasten und der komplexen Software gerät die Leidenschaft zur Kopfsache. Zeit, sich von der Technik zu befreien. Je weniger man einstellen darf, desto schneller ersetzt unbeschwertes Sammeln von Motiven den Kampf mit Menüs, Knöpfen und Drehrädchen. Bild sehen, anvisieren, abdrücken. So einfach kann Fotografie sein. Dass wir Kontrolle abgeben, ist Teil der Übung.

Spielzeugkameras

Die analoge Fotografie bietet uns heute mehr denn je eine kreative Spielwiese in Form einfachster Kameras. Dass diese oft als „Toy Camera“ also Spielzeugkamera bezeichnet werden, tut ihnen als fotografisches Werkzeug unrecht.

Ja, sie kämpfen mit Unzulänglichkeiten, die sich in den Fotos wiederfinden. Und dennoch: Selbst Profis haben solche Kameras im Gepäck. Ihre Einfachheit nimmt einem viele der technischen Entscheidungen ab, und der aus einer eher fragwürdigen Produktionsqualität resultierende Zufall erzeugt immer wieder unerwartete und spannende Ergebnisse. So eröffnen sie gerade den Verfechtern absoluter Präzision eine neue Welt der spielerischen Kreativität.

Ihre Objektive bestehen beispielsweise nicht aus Glas, sondern aus gepresstem Kunststoff. Abgedunkelte Bildecken beziehungsweise ausgeprägte Vignetten gehören deshalb zu ihren Markenzeichen. Nicht zuletzt spielen Lichtlecks eine nicht unwichtige Rolle. Die Gehäuse dieser Kameras sind oft so sparsam gebaut, dass am hinteren Kameradeckel Fremdlicht auf den Film fallen kann. Dieser ungewollte Lichteinfall erzeugt eine Ästhetik, die heute bis weit in die kommerzielle Fotografie zu finden ist. Je nach Perspektive werden so vermeintliche Schwachstellen zu Stärken. Die Fotos haben Charakter.

Rote Lichtlecks

Orange-rote Lichtlecks sind typisch für einige dieser Einfachkameras. Aber warum macht das Licht, das von vorne durch die Linse auf den Film fällt, andere Farben als das Fremdlicht? Das hat mit der Richtung des Lichts und dem Aufbau des Farbfilms zu tun. Dieser besteht aus vielen hauchdünnen Einzelschichten, die entweder für bestimmte Wellenlängen empfänglich sind, oder Teile des Spektrums herausfiltern. Licht, das den Film von seiner Rückseite belichtet, erreicht diese Schichten in der falschen Reihenfolge und belichtet damit besonders die rotempfindliche Seite.

Die Kamera hat ein Leck.

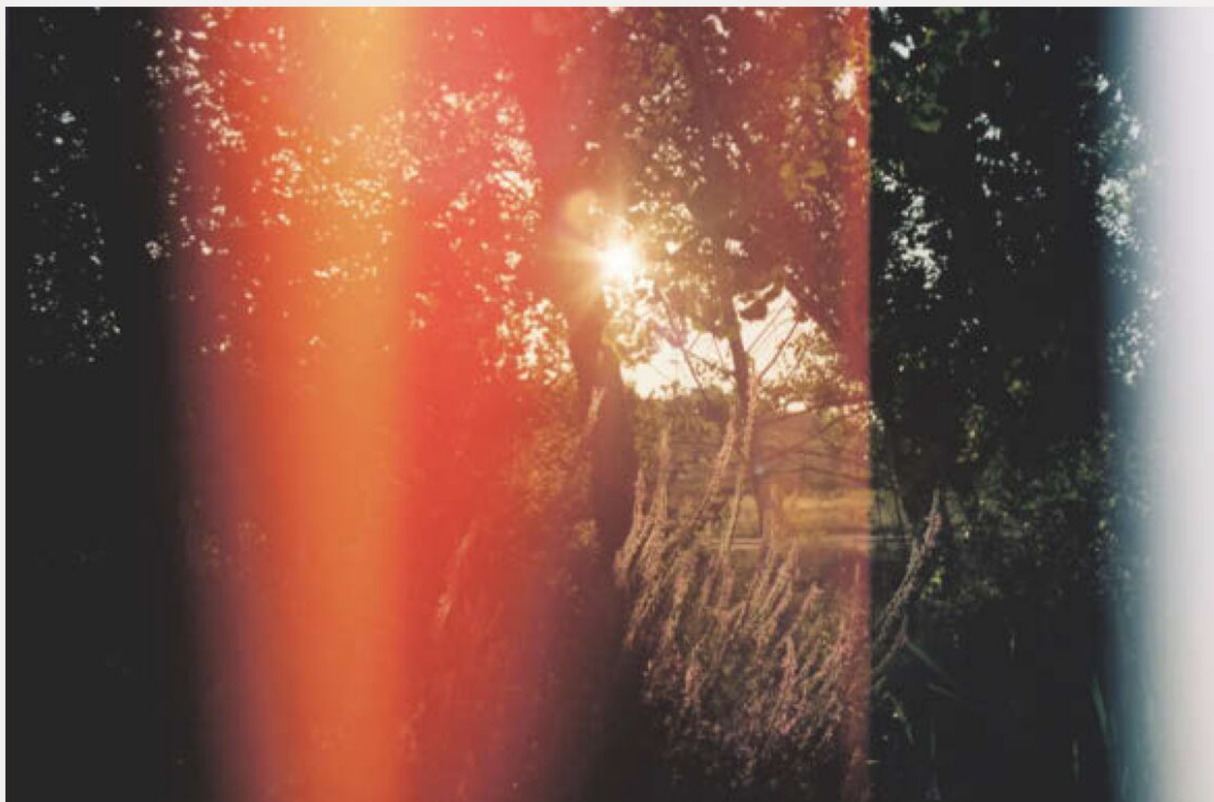


Bild: thamara prada, Unsplash

Die Mutter der Toy Cameras – die Lomo LC-A.

Wer Toy Camera sagt, muss auch LOMO sagen. Alles begann mit der LOMO Compact Automat (LC-A), einer Sucherkamera mit vollautomatischer Belichtungssteuerung. Sie wurde während der 80er Jahre als russische „Volkskamera“ in großer Stückzahl in St. Petersburg produziert und besaß vor allem eins: Mängel. Aufgrund der Vielzahl ihrer Schwächen war diese Kamera in ihrem Heimatmarkt nicht sonderlich beliebt. Wer ernsthaft fotografieren wollte und es sich leisten konnte, machte lieber einen Bogen um sie. 1991 stolperten ein paar Wiener Studenten in einem Prager Fotoladen über die LC-A und experimentierten mit deren Möglichkeiten. Sie waren begeistert vom kreativen Potential ihrer Mängel und gründeten 1992 eine Fotoinitiative – die Lomographische Gesellschaft (LOMO). Sie schufen damit die Grundlage für einen Trend, bei dem Lichteinfall, Unschärfe, seltsame Kontraste und verschobene Abbildung von Farben keine Makel sind, sondern bewusstes Gestaltungsmittel. Die heute in China neu produzierte Nachfolgerin LC-A+ erhielt an verschiedenen Stellen Updates und kostet mittlerweile um die 250 Euro. In Form der LC-W (Weitwinkel) liegt sie bei 350 Euro und als LC-A 120 (für Rollfilm) kostet sie sogar fast 400 Euro. Die originale LC-A finden Sie im Gebrauchthandel für unter 50 Euro.

Bild: George Rex

Original LOMO LC-A. Das Zenith-Label wurde für den britischen Markt angebracht. Die Kamera stammt tatsächlich aber aus den LOMO-Werken in St. Petersburg.

Zarte Plastikdame Diana.

Die Ur-Diana ist so etwas wie ein Kameraklassiker. Sie wurde in den 1960er Jahren von der Firma Great Wall Plastic Company in Hong-Kong in rauen Mengen produziert und auf den amerikanischen und später auch auf den europäischen Markt geworfen. Die Herstellerfirma war eigentlich auf Spielzeug und Werbegeschenke spezialisiert und genau dafür war die Diana mit einem ursprünglichen Preis im unteren einstelligen Dollarbereich auch gedacht.

Die Dianas, die heute für die Lomographische Gesellschaft hergestellt und durch sie vertrieben werden, sind Nachbauten und um ein Vielfaches teurer. Sie sind immer noch komplett aus Plastik und so billig produziert, dass man sie vom reinen Materialwert betrachtet, eigentlich als Wegwerfkamera einstufen müsste. Die Bilder haben eine weiche, leicht verträumte Anmutung, die man nur schwer digital imitieren kann. Die durch den zu kleinen Bildkreis des Objektivs hervorgerufene Vignettierung braucht nicht erst in einer Bildbearbeitungssoftware hinzugefügt zu werden und lenkt das Auge auf das Zentrum der Aufnahme. Gelegentliche Lichteinfälle sorgen für Highlights. Wenn man es absichtlich oder versehentlich versäumt, das Filmtransportrad weit genug zu drehen, kommt es zu teilweise Doppelbelichtungen, die durch Überlappungen ein interessantes Panoramabild ergeben können.

Diana und Holga

Diana F+ mit Blitz

Bild: Lomography

Lubitel 166 Universal

Doppelauge Lubitel.

Die Lubitel 166 (Ursprung in den 1970er Jahren) ist eine zweiäugige Kamera aus Kunststoff, die ihre Bilder auf 120er-Rollfilm belichtet. Die Abbildungsqualität ihrer Glaslinse ist erstaunlich gut, lediglich bei offener Blende wird sie an den Rändern etwas unscharf. Auf dem Gebrauchtmarkt finden Sie das Original schon für deutlich unter 100 Euro. Tiefer in die Tasche greifen müssen Sie für die Lubitel 166+, das Nachfolgemodel, das Sie ebenfalls bei der Lomographischen Gesellschaft finden. Das Design der originalen Lubitel 166 war inspiriert von der Voigtländer Brilliant aus den 1930er-Jahren.

Holga 120GN

Kultobjekt Holga.

Ganz besonders am Herzen liegt uns die aus dem Hong Kong der 1980er-Jahre stammende Holga. Sie ist eine waschechte Mittelformatkamera, die wie eine große Hasselblad auf 6x6 Zentimeter abbildet. Wer das Gewicht einer DSLR gewöhnt ist, wird beim ersten Anfassen der Holga einen riesigen Schreck bekommen. Mit 199 Gramm inklusive Trageriemen wiegt die Holga 120GN zum Beispiel deutlich weniger als so manches Objektiv. Das schuldet sie ihrer Bauweise aus dünnem Pressplastik und der absoluten Reduktion aufs Notwendige. Egal welches Baujahr und welches Modell, die Funktionen sind überschaubar. Da haben Sie mal die Wahl zwischen zwei Blenden (groß oder klein) und können die Schärfe zwischen Porträt, Gruppe oder Landschaft verstellen. Viel reduzierter geht es kaum. Immerhin lässt sich bei einigen Modellen durch eine Maske das Filmformat ändern. Besonders im künstlerischen Bereich hat die Holga ihre Fangemeinde. Die Abbildung durch die Plastiklinse zeigt die charakteristischen Randunschärfen und Vignettierung, für die viele diese Kamera mögen. Holga-Fans begegnen dem Problem mit dem Lichteinfall am Kameradeckel mit schwarzem Isolierband. Sie wissen, dass sie eines ganz sicher nicht bekommen und das sind technisch einwandfreie Fotos. Die Holga wird nach einer Unterbrechung wieder hergestellt und kostet neu unter 40 Euro.

Praxis mit der Boxkamera

Die Box und die Verschlusszeiten

Die meisten Boxen haben eine fixe Verschlusszeit zwischen 1/20 und 1/50 Sekunde und bieten als größte Blende oft nur f/8.0. Für den Innenraum sind sie deshalb nur mit sehr empfindlichem Film zu empfehlen. Draußen bei Tageslicht entfalten die Boxen dann ihr Können. Der Schwarzweißfilm mit ISO 400 eignet sich hervorragend und selbst wenn die Belichtung nicht immer exakt auf dem Punkt landet: Film ist „elastisch“ und macht das schon mit.

Zielen mit der Box

Mit den meisten Boxen wird auf Bauchhöhe fotografiert. Sie schauen dabei nach unten auf eine winzige Mattscheibe, die Ihnen ein um die Ecke gespiegeltes Bild zeigt. Von dieser Mattscheibe haben viele Boxen zwei Stück. Damit können Sie hochkant und im Querformat fotografieren. Viel gibt diese Mattscheibe aber selten her und schon gar nicht Präzision. Meist lässt sich in dem kleinen Fenster nur schemenhaft erkennen, was vor der Kamera geschieht. Am Einfachsten vergegenwärtigen Sie sich den ungefähren Bildwinkel und zielen dann mit der Kamera einigermaßen in die richtige Richtung. Erstaunlicherweise entstehen dabei immer wieder schöne Kompositionen. Die zweihändige Haltung vor dem Bauch sorgt übrigens für gute Stabilität. Die relativ langen Belichtungszeiten funktionieren damit gut.

Vorsicht Brownie

Zur Kategorie der Box-Kameras gehören auch viele Brownie-Modelle von Kodak. Eigentlich hat Kodak diese Kamerakategorie sogar erfunden. Sie sollten bei den Brownies eines beachten: Viele Modelle der Kodak Brownie-Serie verwenden Film vom Typ 620. Der Film selbst ist dabei identisch mit dem 120er-Rollfilm. Allerdings unterscheiden sich die Spulen im Durchmesser. Die 620er-Spule ist etwas kleiner. Damit passt der 120er-Film nicht in alle Kodak Brownies. Nur wenige Modelle sind mit beiden Spulenformaten kompatibel. Um trotzdem mit 120er-Film zu fotografieren, behelfen sich manche, indem sie bei absoluter Dunkelheit den 120er-Rollfilm auf 620er-Spulen umwickeln. Andere schleifen die Spulen an den Rändern etwas ab.

Bild: thamara prada, Unsplash

Die wichtigsten Bezugsquellen im Überblick

Kameras:

- Experimentelle Kameras (Spielzeugkamera): Lomography (lomography.de)

- Lochkameras und Lochbildfotografie-Zubehör: Fotoimpex (fotoimpex.de), Macodirect (macodirekt.de), ebay (ebay.de)

Optiken:

- „besondere“ Optiken: Lomography (lomography.de)

- Subjektiv Pancake: via Monochrom (monochrom.com)

- Lensbaby: Lensbaby (lensbaby.com, für gebrauchte Modelle)

Filme:

- Negativ- und Diafilme für Kleinbild, Mittel- und z.T. Großformat sowie experimentelle / Kreativfilme: Fotoimpex (fotoimpex.de), Macodirect (macodirekt.de), Lomography (lomography.de)

- Abgelaufenes Material: Ebay (ebay.com)

Services:

- Entwicklungs- und Scanservice: Fotoimpex (fotoimpex.de), Photostudio 13 (photostudio13.de)

- Digitalisierungs-Dienstleistungen: bspw. digital service center Berlin (digital-servicecenter.de)

Die Box als günstige Variante

Neben der modisch verspielten Welt der Lomos und ihrer Nachfolgerinnen gibt es noch eine andere Seite: Die sogenannten Boxkameras. Boxen bilden dabei eine eigene und historische Kategorie, mit deren Hilfe die Fotografie bereits Ende des 19. Jahrhunderts zum Massenphänomen wurde. Diese weltweit viele millionenfach produzierten Kameras waren dereinst in fast jedem Haushalt zu finden und sind so simpel und robust aufgebaut, dass viele davon heute noch einwandfrei funktionieren und gute Bilder machen.

Eine Box ist genau das, was ihr Name sagt: Eine Kiste. Und zwar eine mit einer Lichteintrittsöffnung und einer Linse vorne und einem Film hinten. Die Einstellmöglichkeiten sind minimal, manchmal finden sich ein oder zwei verschiedene Schiebeblenden hinter der Linse, seltener ein kleinen Gelbfilter zum Einschwenken. Erhältlich seit über hundert Jahren, ist die Box einer der Dinosaurier unter den Einfachkameras. Sie ist – solange man nicht versucht ein Sammlerstück zu ergattern – in der Regel auch immer noch eine der günstigsten Möglichkeiten, in die Low-Tech-Fotografie einzusteigen. Auf Flohmärkten oder Auktionplattformen können Sie für weniger als zehn Euro inklusive Versandkosten ein funktionstüchtiges Exemplar ergattern.

Was den Filmtyp betrifft, so ist die Box untrennbar mit dem Rollfilm verbunden, die meisten verwenden entweder 120er- oder die 127er-Konfektionierung. Je nach Modell sind die Bildformate 6 x 9, 6 x 6 und 6 x 4,5 Zentimeter (Film Typ 120) oder 4,5 x 4,5 Zentimeter (Film Typ 127).

Synchro-Box von Agfa

Bild: Lomography

Auch die Plastikdame Diana gibt es als Lochkameraversion.

Agfa Box.

Ein Paradebeispiel für diese Kameragattung ist die Agfa Box, die von 1930 bis in die 60er-Jahre in großer Vielfalt und Stückzahl gebaut wurde. Aus Aluminium, Pappe bis hin zu Bakelit oder Stahl. Später erhielt sie als „Synchro-Box“ die Fähigkeit, Blitze synchron mit dem Bild auszulösen. Das letzte Box-Modell von Agfa ist die bekannte Agfa Clack, die schon fast wie eine „moderne“ Kamera aussieht und im Unterschied zu den Vorgängermodellen das 6 x 9-Format quer belichtet.

Die Lochkamera

Auch bei dieser Kamerakategorie spielt der Zufall eine wichtige Rolle. Die älteste und einfachste Kamera hat keine Linse. Statt geschliffenem Glas verwendet die Lochkamera wie der Name schon sagt ein Loch. Dessen Größe bestimmt, wieviel Licht auf Film oder Sensor ankommt und wie scharf das Bild letztendlich ist. Oder wie wenig unscharf. Generell haben die Bilder nämlich immer eine gewisse Weichheit, die viel zum Charme dieser Fotografie beiträgt.

Minimalkameras dieser Art gibt es zu kaufen. Von sehr einfach und kostengünstig – im Plastikuniversum der Spielzeugkameras – bis hin zu edlen Holzkameras mit oder ohne Messingbeschlag. Für jeden Geschmack ist etwas dabei. Selbst digital kommen Sie auf Ihre Kosten. Im Fachhandel gibt es für viele gängige Systemkameras Kameradeckel mit eingebautem Pinhole – auf Wunsch auch leicht abgesenkt für die kürzere Brennweite und eine gepflegte Vignettierung.

Eine Lochkamera können Sie zudem sehr einfach selbst bauen. Alles, was Sie dazu benötigen, ist eine lichtdichte Schachtel, ein Stück Alufolie, in das Sie mit einer Nadel ein Loch pieksen (im Englischen heißt sie deshalb auch „pinhole camera“) und ein Stück Film beziehungsweise Fotopapier, das Sie bei Dunkelheit in der Kamera gegenüber des Lochs befestigen.

Praxis mit der Lochkamera

Die Abbildung mit der Lochkamera hat keine Schärfeebene. Lochkameras können Sie nicht scharf stellen. Egal, wie nah oder weit von der „Linse“ sich das Motiv befindet, es wird immer gleich scharf beziehungsweise unscharf dargestellt. Diese quasi unendliche Schärfentiefe ermöglicht Bildkompositionen, die Sie mit einer Linse nicht hinbekommen.

Wunschbrennweite

Was sie bei der Lochkamera dagegen recht leicht ändern können, ist die Brennweite. Die bestimmen Sie über die Entfernung zur Bildebene. Je näher das Loch sich am Film befindet, desto weitwinkliger ist die Kamera. Für eine „Tele-Brennweite“ entfernen Sie das Loch weiter von der Bildebene.

Lange Belichtung

Aufnahmen mit Lochkameras sind Langzeitbelichtungen – je nach Größe des Lochs können die Belichtungszeiten zwischen wenigen Sekunden bis zu mehreren Stunden oder gar Tagen liegen. Weil das kaum stecknadelspitzengroße Loch einer sehr kleinen Blendenöffnung entspricht, ist Lochkamerafotografie eher etwas für draußen und nicht sonderlich gut für Aufnahmen in Innenräumen geeignet.

Hannover, Marquardt International Pinhole

Objektive

Spaß am geplanten Zufall findet man heute nicht nur bei Kameramodellen – auch im Bereich der Optiken und Vorsätze können wir uns austoben.

Das Subjektiv

Eine sehr interessante Variante der verspielten Optiken ist das Subjektiv Pancake, das Monochrom ursprünglich in Zusammenarbeit mit Novoflex entwickelt hat. Dieses Objektiv (das keines sein will), hat je nach Auflagemaß der Kamera eine Brennweite von 18 mm (MFT), 41,5 mm (Canon) bis 45 mm (Nikon). Es gibt auch eine Version mit Leica-M-Bajonett, dass sich wiederum leicht an weitere Bajonette wie Fujifilm-X oder Sony-E adaptieren lässt. Es handelt sich um ein optisches System mit wechselbaren Modulen. Dazu gehören eine Lochblende, eine Fresnel-Zonenplatte, eine Acryllinse und eine einfache Meniskus-Glaslinse. Allen Modulen ist gemeinsam, dass sie sich nicht für technisch präzise und optisch perfekte Fotografie eignen. Vielmehr setzen sie auf das Prinzip, optische Fehler, Macken und Eigenarten zur kreativen Bildgestaltung zu nutzen. Für unter 80 Euro bekommt man das Subjektiv Pancake direkt über den Webshop von Monochrom.

Subjektiv Pancake mit optischen Einsätzen

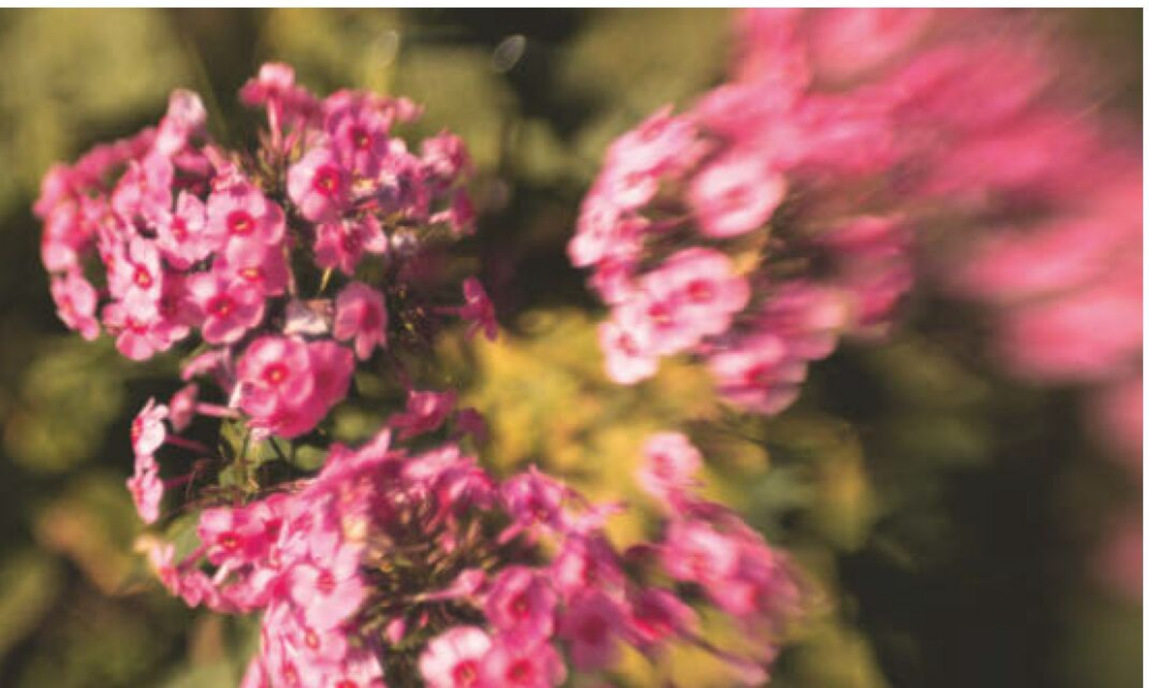
Lensbaby

Auch die Produkte von Lensbaby gehören in die Kategorie der ungewöhnlichen Optiken. Hinter der Marke steht eine ganze Produktpalette verschiedener Objektive oder objektivähnlicher optischer Vorsätze, die sich in Teilen durchaus mit dem Subjektiv überlappen und die große Bekanntheit erlangt haben. Wir verbinden persönlich damit vor allem dessen Ur-Version mit flexiblem schlauchähnlichem Tubus mit Einfachlinse und wechselbaren Blendeneinsätzen sowie dessen Nachfolger.

Besonders spannend finden wir das „Spark“ (beziehungsweise seine Vorläufer Lensbaby 2.0 und „Muse“), ein Objektiv für den selektiven Fokus. Scharf gestellt wird durch Zusammendrücken und Verbiegen des Tubus. Solange, bis der mehr oder weniger kleine Schärfebereich ungefähr dort ist, wo man ihn haben will. Sie lesen schon, auch das Lensbaby ist nichts für Perfektionisten, Präzision ist in dieser Version absolut nicht seine Stärke.

Lensbaby Spark mit Glasoptik

Lensbaby 2.0 mit selektivem Fokus



Bringen Spannung in Alltagsmotive: Aufnahmen mit Lens-Baby-Objektiven.

Aufnahme der Burg Meersburg am Bodensee. Eingefangen auf abgelaufenem Kodak Portra 160 VC.

Film-Material

Nicht nur mit Kameras und Optiken geben Sie dem Zufall in der Fotografie eine Chance. Kombiniert mit abgelaufenen oder bewusst „falsch“ entwickelten Filmen, heben Sie Ihre Kreativität auf eine ganz besondere Stufe.

Geplanter Zufall mit abgelaufenen Filmen

Als abgelaufen bezeichnet man Filme, deren Mindesthaltbarkeitsdatum deutlich überschritten ist, denn auch Filme können altern. Für jemanden, der vorhersehbare und konsistente Ergebnisse sucht, werden sie dadurch unbrauchbar. Für kreative Menschen mit Spieltrieb, fängt der Spaß jetzt erst richtig an. Wenn Filme altern, ändern sie ihre Eigenschaften. Manche tun das subtil, andere sehr dramatisch. Es gibt aber auch Filme, die so stabil sind, dass sie auch jenseits ihrer besten Jahre noch erstklassige und überwiegend „normale“ Ergebnisse liefern. Das gilt besonders für Schwarzweißfilme. Mit ihnen kann man oft mit nur geringen Anpassungen erfolgreich arbeiten, selbst, wenn sie zehn Jahre und länger über ihrem Ablaufdatum liegen. Solange man sie vor Hitze und Strahlung schützt, kann man lange über dieses Datum hinaus Freude an den regulären Ergebnissen haben.

Instabile Farbe

Ganz anders ist das bei Farbfilm. Bei den meisten alten Rollen, die auf eine eher bewegte Vergangenheit zurückblicken (viele Reisen, den ein oder anderen Tag auf der Hutablage eines Autos o.ä.), kann man beobachten, dass die oft als Filmkorn wahrgenommenen Farbeinlagerungen in der Emulsion gröber erscheinen und dass die Empfindlichkeit abnimmt.

Als Daumenregel gilt: Je höher die Nennempfindlichkeit eines Films, desto stärker nimmt diese bei zu langer Lagerung ab. Außerdem ist bei Farbfilm immer mit Farbverschiebungen zu rechnen, da nicht alle in die Emulsion eingelagerten Farbstoffe gleich stabil sind. So kann man oft beobachten, dass Filme zuerst ihre Rottöne verlieren und die farbliche Anmutung ins Gelbgrüne oder auch in Blautöne kippt. Manche Filme neigen zur Entsättigung der Farben, bei anderen ist genau das Gegenteil der Fall.

Abgelaufener Film ist wie eine Wundertüte

Natürlich kann man abgelaufene Filme weiterhin verwenden, allerdings erhält man statt der auf der Schachtel beworbenen Eigenschaften ein komplett neues Paket an Eigenarten. Wenn Sie die Besonderheiten Ihres jeweiligen alten Lieblingsfilms länger konservieren möchten, bewahren Sie ihn am besten

kühl auf. Eine Lagerung im Kühlschrank – oder noch besser, im Gefrierschrank können den langsamen Verfall herauszögern.

Nicht jeder Schuss ist ein Treffer

Es macht sehr viel Spaß auf Fotoplattformen wie flickr durch Bilder zu stöbern, die auf abgelaufenem Film aufgenommen wurden. Es gibt interessante Effekte zu bestaunen. Begehen Sie aber nicht den Fehler, darauf zu bauen, dass sich derselbe Film in Ihrer Kamera exakt genauso verhalten wird. Zu viel hängt davon ab, wie lange der Film schon abgelaufen ist, wie er bis dahin gelagert wurde, welche Kamera sie nutzen oder unter welchen Lichtverhältnissen ein Bild gemacht wird. Auch Zusammensetzung, Alter und Temperatur der Entwicklerchemikalien spielen eine Rolle dabei, welches Ergebnis Sie schlussendlich erzielen. Am Ende hilft nur eins: ausprobieren, ausprobieren und noch mehr ausprobieren.

Nehmen Sie sich die Zeit, und gönnen Sie sich den Spaß, verschiedene Fabrikate unterschiedlicher Empfindlichkeiten zu unterschiedlichen Jahreszeiten und Bedingungen durchzutesten. Loten Sie aus, wie sich Über- oder Unterbelichtung auf das Ergebnis auswiken oder finden Sie heraus, welche Kamera am besten zu einem bestimmten Film und seinen Eigenarten passt. Seien Sie offen für das breite Spektrum der zu erwartenden Ergebnisse und lassen Sie sich überraschen und verzaubern.

Für Beauty-Fotografie nur bedingt geeignet

Wegen der bereits angesprochenen Farbverschiebungen ist es nicht unbedingt eine gute Idee, unbekannten abgelaufenen Film ausgerechnet bei einer Porträtsession auszuprobieren, es sei denn, Sie und Ihr Modell setzen gezielt auf die Wirkung ungewöhnlicher Hauttöne. Grundsätzlich sind zum Test von Filmen jenseits des Verfallsdatums Landschaftsaufnahmen oder Architektur besser geeignet. Wenn Sie einmal einen Film gefunden haben, den sie in der abgelaufenen Variante besonders mögen, gönnen Sie sich ein paar Rollen extra. Es ist wahr-

Fenster im ehemaligen Kloster zu Inzigkofen. Fotografiert auf mehr als zehn Jahre abgelaufenem Kodak Portra 400VC, belichtet auf Nennempfindlichkeit

Kellerraum im ehemaligen Kloster zu Inzigkofen. Fotografiert auf mehr als zehn Jahre abgelaufenem Kodak Portra 400VC, belichtet auf Nennempfindlichkeit

Inspiration bei Fotoplattformen

Spezielle Plattformen für den ausschließlichen Austausch über abgelaufene oder experimentelle Filme, spezielle Entwicklungsverfahren oder besondere Kameras gibt es kaum. Allerdings bietet die bekannte Webseite Flickr (flickr.com) mit seinen unzähligen Gruppen für beinahe jede fotografische Nische ein Zuhause. Hier liegt der eigentliche Gewinn dieser Plattform, hier kann gelernt und gefachsimpelt werden. Suchen Sie unter dem Punkt „Gruppen“ beziehungsweise „Groups“ nach Stichworten, die Sie interessieren wie etwa „Expired Film“, „Lochkamera“ oder „Holga“ und sie werden mit Sicherheit fündig werden. Jede Gruppe bietet einen bunten Bilderpool sowie Foren für den Austausch.

scheinlich, dass diese sich zumindest einigermaßen konsistent zueinander verhalten und so haben Sie Material genug, auch größere Projekte einheitlich zu realisieren.

Keine Regel ohne Ausnahme

Zum Umgang mit abgelaufenem Film liest man oft, dass man ihn aufgrund der abnehmenden Empfindlichkeit am besten bei viel Licht – also draußen oder im Studio – verwenden soll. Als Faustregel wird oft geraten, für je fünf „abgelaufene Jahre“ eine Blendenstufe mehr Licht zu geben. Tatsächlich kann man damit das Risiko komplett misslungener Bilder vielleicht etwas minimieren, die interessanten Grenzen von altem Film, kann man so aber nicht immer ausloten. Einige unserer stimmungsvollsten Aufnahmen auf abgelaufenem Film sind entstanden, in dem wir ihn bei Innenaufnahmen mit wenig verfügbarem Licht auf Nennempfindlichkeit belichtet und normal entwickelt haben. Für diese Risikobereitschaft wurden wir dann mit nahezu monochrom anmutenden und ausgesprochen farbsatten Ergebnissen belohnt.

Wenn Sie auf Nummer sicher gehen wollen, können Sie bei besonders schönen oder wertvollen Motiven eine Reihe Aufnahmen mit unterschiedlichen Belichtungen anfertigen.

Woher nehmen, wenn nicht stehlen?

Und woher bezieht man nun abgelaufene Filme? Wenn Sie das Internet und seine einschlägigen Verkaufs- und Auktionsplattformen zurate ziehen, werden Sie mit Sicherheit fündig. Günstig sind die alten Schätzchen dort aber nicht gerade. Viel sparsamer ist es, bei der Familie oder im Freundeskreis zu erwähnen, dass Sie sich für altes Filmmaterial interessieren. Sie werden sehen: Früher oder später gehen Ihnen die alten Rollen als Keller- oder Dachbodenfund zu. Auch wir haben die wenigstens Rollen alten Films gekauft, fast alle sind uns zugelaufen.

Geplanter Zufall mit Crossentwicklung

Farbnegativfilm (Prozess C-41) und Diafilm (Prozess E6) sind bis auf die Rotmaske des Farbnegativfilms fast identisch. Die Umkehrung – also die Umwandlung vom Negativ ins Positiv – geschieht als zusätzlicher chemischer Zwischenschritt in der Entwicklung. Weil die Filme fast gleich aufgebaut sind, können diese auch „über Kreuz“ entwickelt werden, das heißt ein Negativ als Positiv und ein Dia als Negativ. Das nennt man Crossentwicklung. Die Bildergebnisse sind kontrastreich, mit verfälschten, oft stark gesättigten Farben.

Schon mit frischem Film bietet diese Technik ein ergiebiges Feld für kreative Experimente. Allein durch Variieren verschiedener Entwicklungseinstellungen oder der Verwendung unterschiedlicher Fabrikate kann man vielfältige und wenig vorhersehbare Ergebnisse erzielen. Grundsätzlich profitieren Diafilme, die über Kreuz im C-41-Prozess entwickelt werden sollen, oft von einer Überbelichtung von bis zu zwei Blendenstufen – andererseits lohnt es sich manchmal auch, mit Licht zu „geizen“. Viele crossentwickelte Filme zeigen beispielsweise bei Unterbelichtung eine völlig andere Farbtemperatur als bei Überbelichtung. Während die Bilder bei letzterer eher ein warmes Farbklima aufweisen, wirken dunkle Bereiche im Bild oft unterkühlt. Unterzieht man dem nun abgelaufenen Film dieser eigentlich falschen Entwicklung, verstärken dessen meist grö-

Extra-Gebühr für Crossentwicklung

Manche Labore erheben für die Crossentwicklung eine zusätzliche Gebühr. Diese fällt meist nicht an, wenn sie einen bereits als C-41 ausgewiesenen Diafilm verwenden, der speziell für das Crossen konfektioniert wurde. Ein Beispiel ist der Rollei Crossbird.

bere Struktur und die ohnehin auftretenden Farbverschiebungen den surrealen Effekt der Crossentwicklung zusätzlich.

Die vielen wunderbaren und oft traumgleich anmutenden Bilder auf abgelaufenem Film, die man online bestaunen kann, sind mit Sicherheit nur ein Bruchteil derer, die tatsächlich geschossen wurden. Es ist davon auszugehen, dass es auch viele unansehnliche Ergebnisse gibt, die es nicht bis ins Internet geschafft haben. Hier liegt das Risiko, das Sie eingehen müssen: Eine Garantie für gelungene Bilder gibt es nicht.

Der Liebling der Crosser

Wir nutzen für die Crossentwicklung am liebsten Diafilm, weil der aufgrund der fehlenden Rotmaske, hinterher besonders unkompliziert zu scannen ist. Sie werden beim Experimentieren bald bemerken, dass nicht alle Diafilme beim „Crossen“ dieselbe Farbcharakteristik aufweisen. So kippen Fuji-Filme gerne ins Pinke, andere – wie der Rollei Crossbird – haben eine gelbgrünliche Anmutung.

Geplanter Zufall mit Doppelbelichtung

Doppelbelichtungen zählen zu den großen kreativen Spielwiesen in der Fotografie. Sie sind eher unberechenbar und verbrauchen daher reichlich Film. Sie bieten die Möglichkeit, viele kleine Geschichten zu einer größeren zusammenzusetzen oder auch nebeneinander in einem Bild zu erzählen. Man kann Dinge zueinander in Bezug setzen, die einander fremd sind oder verschiedene Blickwinkel auf eine Sache in einem Bild vereinen. Bei der Verwendung von Farbfilm kommt es außerdem dazu, dass sich die Farben der Einzelbelichtungen nach den Prinzipien der additiven Farbmischung überlagern. Wer all dies kombiniert, kann surreale Bildwelten erschaffen, deren Interpretation je nach Betrachter ganz unterschiedlich ausfallen kann.

Auch, wenn ungeplante oder gar unbeabsichtigte Doppelbelichtungen oft zu reizvollen Ergebnissen führen, erhöht man seine Trefferquote, indem man etwas mehr tut als einfach nur den Auslöser mehr als einmal zu drücken. Es geht darum, zwei (oder mehr) Bilder so miteinander zu überblenden, dass eine Interaktion zwischen den Ebenen stattfindet und nicht nur eine einfache Vermischung derselben.

Auf die Kombination kommt es an

Wer seine Mehrfachbelichtungen steuern möchte, kann sich dazu eine Art Skizze für die geplante Inszenierung machen und sich genau überlegen, wie die für das Bild zentralen Elemente im Sucher zu

Windkanal in Berlin Adlershof, fotografiert auf dem „Kreativfilm“ Rollei Crossbird.

Versehentliche Doppelbelichtung. Gewächshaus im Park von Schönbrunn, Wien. Graflex Crown Graphic auf wephota ortho 25.

platzieren sind. Oft reicht es dabei, sich immer wieder zu vergegenwärtigen, wo die dunklen Stellen in der jeweiligen Aufnahme liegen, weil durch sie eine zweite Aufnahme am deutlichsten zutage tritt. Kontrastreiche Aufnahmen mit größeren hellen und dunklen Flächen eignen sich am besten zum Üben.

Belichten mit Augenmaß

Negativfilme verzeihen sehr viel, wenn es um Überbelichtungen geht. Trotzdem sollten Sie die Belichtung der Einzelaufnahmen möglichst so anpassen, dass sich addiert die korrekte Belichtung für das Komposit ergibt. Ansonsten kann es passieren, dass Sie mit übermäßig ausgewaschenen oder kontrastarmen Bildern enden. Sie können das zum einen über den ISO-Wert steuern: Wenn Sie zum Beispiel einen Film von ISO 100 nutzen, machen sie jede Belichtung bei der Einstellung für ISO 200 – das halbiert die Belichtungszeit. Zum anderen können sie den Zeit- und/oder Blendenwert anpassen.

Tipp: Gemeinsam doppelbelichten

Liebhaber der ungeplanten Doppelbelichtung geben einen einmal belichteten Film an einen befreundeten Fotografen oder eine Fotografin für den zweiten Satz Aufnahmen weiter. Absprechen lässt sich manches, wirklich planen aber weniger – lassen Sie sich von Ergebnissen überraschen, und sehen Sie was passiert, wenn sich zwei verschiedene Sichtweisen auf die Welt mischen.

Wenn Sie beiden Belichtungen gleich viel Raum im fertigen Bild geben wollen, bleiben Sie bei einer Halbierung der Lichtmenge je Aufnahme. Sie können aber auch eine der beiden stärker hervorheben, indem sie die Belichtung in einem anderen Verhältnis aufteilen:

Es gibt Kameras, bei denen eine präzise Belichtungssteuerung kaum oder gar nicht möglich ist. Hierzu zählen Einfachkameras wie die Box oder die Diana. Wenn Sie diese für Mehrfachbelichtungen nutzen wollen, greifen Sie zu entsprechend niedrig empfindlichem Film. Grundsätzlich gilt: Negativfilme sind besser geeignet als Diafilme, da sie einen größeren Belichtungsspielraum aufweisen. Schwarzweißfilme sind gutmütiger als Farbfilm.

Welche Kameras eignen sich?

Am leichtesten sind Mehrfachbelichtungen mit Kameras, bei denen der Film einfach über ein Drehrad manuell vorgespult werden muss. Kaum „vergisst“ man das einmal, ist schon die nächste Doppelbelichtung im Kasten. So funktioniert es bei der klassischen Boxkamera oder auch bei Diana, Holga & Co.

Bei vielen Modellen ist der Spannmechanismus des Verschlusses mit dem Filmtransport gekoppelt. Manche Kameras haben einen Knopf, mit denen dieser Mechanismus außer Kraft gesetzt wird, das heißt, der Verschluss lässt sich spannen, ohne dass der Film transportiert wird. Dieser Schalter wird häufig als Doppelbelichtungs- oder MX-Knopf (MX = Multiple Exposure) bezeichnet.

Dresdener Donaupanorama in Pink. Aufgenommen mit einer Diana auf abgelaufenem und cross entwickelten Fuji Astia-Diafilm.

Doppelbelichtung mit Diana auf abgelaufenem Ilford XP2

Der ein oder andere Apparat lässt sich auch überlisten, in dem man während des Betätigens des Spannhebels den Rückspulknopf drückt. Diese Methode funktioniert leider nicht immer und ist mitunter nicht sehr genau, weil nicht auszuschließen ist, dass sich der Film nicht doch ein Stückchen mit dreht. Wenn das passiert, kann es zu Überlappungen an den Bildrändern kommen.

Eins nach dem anderen

Wenn Ihre Lieblingskamera von Haus aus keine Doppelbelichtungen mag oder sich nicht überlisten lässt, legen Sieeinen Film einfach zweimal hintereinander in die Kamera. Bei Kleinbildpatronen ist das recht unkompliziert möglich. Dafür spulen Sie den Film am Ende der ersten Aufnahmereihe nicht komplett zurück, damit die Lasche nicht in der Patrone verschwindet (passiert das aus Versehen doch, hilft ein Film-Rückholer). Danach können Sie ihn ein zweites Mal einlegen und belichten. Um sicherzustellen, dass die einzelnen Bilder beim zweiten Durchgang möglichst deckungsgleich über die ersten belichtet werden, sollten Sie sich beim ersten Einlegen mit einem Folienstift markieren, wie weit der Film aus der Patrone gezogen war. Wenn Sie den Film dann vor dem zweiten Einfädeln an dieselbe Position drehen, sollte das Ergebnis einigermaßen passen.

Rollfilm wird am Ende des Filmstreifens nicht zurückgespult, sondern komplett auf die Aufnahmespule gezogen und mit Klebeband fixiert. Wollen sie Rollfilm ein zweites Mal einlegen, kommen Sie nicht darum herum, ihn vorher im Dunkelsack auf eine leere Spule umzuwickeln.

Fazit

Wir haben in diesem Artikel unter anderem und ganz bewusst auf Materialien oder Kameras hingewiesen, die nach heutigen Maßstäben als fehlerhaft und veraltet gelten. Wir glauben daran, dass technische Präzision nicht alles ist, was ein gutes Bild ausmacht. Im Gegenteil, aus unserer Sicht erweitert der spielerische Umgang mit Fehlern und Zufällen den eigenen kreativen Werkzeugkasten. Er kann den Blick auf das Medium und Motive verändern. (cbr / ssi) *ct*

Vom belichteten Film zum fertigen Bild

Mit dem Auslösen ist es in der analogen Fotografie noch nicht getan. Im Gegenteil: Jetzt beginnt der Prozess erst richtig. Wir erklären den Weg vom belichteten Film bis zum fertigen Bild und zeigen, wie sich Entwicklung, Digitalisierung und Weiterverarbeitung heute strukturiert und praxisnah umsetzen lassen.

Von **Hendrik Vatheuer**

Filmentwicklung - die Basics	88
Mini-Labor-Entwicklung bei Tageslicht	98
Dias und Negative effizient digitalisieren	102
Scan-Dienste für alte Fotos	116
Analoge Fotoläden	120
Vergrösserungen und Abzüge	128

Chris Marquardt vermittelt seit über 20 Jahren in Büchern, Seminaren, diversen Podcasts und Videoproduktionen die Fotografie an ein internationales Publikum auf der ganzen Welt.

Knut Gielen begann seine Karriere als Werbefotograf in Hamburg, fotografierte für die Nachrichtenagentur Reuters und reiste viele Jahre für bekannte Magazine und Zeitschriften um die Welt. Er ist mit der analogen Kameratechnik ebenso vertraut wie mit aktuellen Digitalkameras. Seine Erfahrungen und sein Wissen gibt er als Coach weiter.

Thomas Gade kennt viele Digitalisierungstechniken aus langjährigen Tätigkeiten für Museen und aus der Arbeit für sein eigenes Archiv. Das Testen von neuen Lösungen und dazugehöriger Software ist Teil der Arbeit, um effiziente Methoden zu entwickeln.

Filmentwicklung – die Basics

Analoger Film ist heute quietschfidel – nicht nur bei älteren Fotografen. Gerade in der Schwarzweiß-Entwicklung steckt dabei viel kreatives Potenzial. Wir zeigen Schritt für Schritt, wie es funktioniert.

Von **Chris Marquardt**

Lassen Sie mich das größte Missverständnis gleich am Anfang ausräumen: Die Dunkelkammer mit ihren Entwicklerschalen und dem rotem Licht hat mit der Filmentwicklung nichts zu tun. Alle Schritte der Schwarzweiß-Entwicklung, die wir Ihnen hier zeigen, finden bei Tageslicht statt.

Unterschied: Schwarzweiß und Farbe

Im Gegensatz zum Farbfilm, der in der Entwicklung nicht viel Spielraum lässt, steht der Schwarzweißfilm. Wo der Farbfilm für die Maschinenverarbeitung standardisiert ist, können Sie Schwarzweißfilm mit jedem Schwarzweißentwickler kombinieren und dann sogar noch verschiedene Entwicklungsrezepturen ausprobieren, um Kontrast, Dynamikumfang oder Schärfe selbst zu beeinflussen.Einen Eindruck davon können Sie sich auf der Webseite filmdev.org verschaffen (siehe c't-Link). Dort sehen Sie, welche Ergebnisse mit den verschiedenen Kombinationen möglich sind.

Ausrüstung und Vorbereitung

Für den Anfang benötigen Sie eigentlich nur Entwicklerdose, Thermometer, Messbecher und ein bis zwei Flaschen fürs Anmischen der Chemie. Ein Dunkelsack macht den Prozess noch etwas einfacher, außerdem brauchen Sie fürs Knacken der Filmpatrone eine Flachzange und fürs Abschneiden des Films eine Schere.

Überschaubares Zubehör: Fertige Starter-Sets für die Filmentwicklung gibt es bereits zu kaufen. Dann benötigen Sie nur noch Dunkelsack, Trichter und etwas Werkzeug wie Schere und Zange.

Das Starter-Set

Am besten beginnen Sie mit einem Starter-Set (auch „Starterkit"), das schon eine Grundausstattung enthält: Entwicklerdose, Messzylinder, Thermometer, Testfilm zum Üben und ein Grundstock an Chemie. Los geht es hier ab etwa 50 Euro. Bestellen können Sie die Kits unter anderem online beim Fotofachhändler. Der Dunkelsack schlägt noch einmal extra mit 30 bis 40 Euro zu Buche. Damit sind Sie für lange Zeit gerüstet.

Auch wenn die Auswahl früher größer war, gibt es heute noch jede Menge analoges Filmmaterial. Gerade mit dem Schwarzweißfilm können Sie Ihr kreatives Potenzial entfalten.

Alle Bilder: 2015 Chris Marquardt

Bezugsquellen

Fotochemie und Zubehör fürs Fotolabor finden Sie heute online, zum Beispiel bei diesen Händlern:

- Fotoimpex: fotoimpex.de
- Macodirect: macodirect.de
- Lumière-Shop: lumiere-shop.de

Flaschen und Dosen

Die Dose: In die Entwicklerdose können Sie Flüssigkeit ein- und ausgießen ohne, dass der Film Licht sieht. Die gängigen Dosen kommen von Paterson, Kaiser oder Jobo. Die üblichen kleineren Dosen aus den Starter-Sets nehmen zwei Spulen mit je einem 35-mm-Film oder einen Film im Mittelformat auf.

Die Flaschen: Chemikalienflaschen helfen bei Vorbereitung und Aufbewahrung und sind entweder aus Polyethylen (PE) oder aus Glas. Flaschen aus PVC eignen sich nicht für Fotochemie. Beschriften Sie die Flaschen, um Entwickler- und Fixiererflaschen klar zu trennen. So lässt sich Kontaminierung vermeiden.

Der Abfallkanister: Für Sammeln und Entsorgung haushaltsüblicher Chemiemengen bieten sich 5-Liter-Kanister an. Die erhalten Sie beispielsweise mit destilliertem Wasser gefüllt im Supermarkt. Bitte beschriften Sie diese mit „Fotochemie“ und bewahren Sie sie außerhalb der Reichweite von Kindern auf. Die Schadstoffsammelstellen nehmen 5-Liter-Kanister mit Fotochemie meist problemlos an.

Der Dunkelsack

Damit wir den Film bei Tageslicht entwickeln können, muss dieser zunächst auf die Entwicklerspule aufgefädelt werden. Das können Sie wahlweise in einem (wirklich!) dunklen Raum tun, oder Sie verwenden einen Dunkelsack. Der wird auch Wechselsack genannt und sieht fast wie ein schwarzes T-Shirt aus, das am Kopfende zugenäht ist. Durch den Reißverschluss am unteren Ende füllen Sie ihn mit Film

Sicherer Umgang mit Chemie

Beachten Sie die Gefahrensymbole auf den Chemieverpackungen. Sie warnen vor Reizungen oder Verätzungen (Handschuhe und Brille tragen!) undweisen auf die Umweltgefährlichkeit mancher Inhaltsstoffe hin. Ich empfehle fürs Entwickeln Nitrilhandschuhe, Schutzbrille und Kleidung, die nicht mehr ganz so wichtig ist. Ein Spritzer Fixierer auf dem T-Shirt macht nach einiger Zeit auch unschöne Flecken und kann je nach Stoff sogar zu Löchern führen.

Sauberes Arbeiten hat auch aus anderen Gründen oberste Priorität. Besonders dann, wenn Sie nicht in einem separaten Raum entwickeln, sondern in der Küche arbeiten. Sie sollten peinlichst darauf achten, Lebensmittel außerhalb der Reichweite der Chemikalien aufzubewahren. Wischen Sie außerdem nach der Entwicklung alle Arbeitsoberflächen gründlich und mit viel Wasser ab, und verwenden Sie die benutzten Lappen und Handtücher für nichts anderes mehr.

Einmalhandschuhe aus Nitril sind gegen viele Chemikalien beständig.

Chemikalienflaschen aus Polyethylen (PE) oder Glas helfen bei der Vorbereitung und Aufbewahrung.

In die Entwicklerdose können Sie Flüssigkeit ein- und ausgießen, ohne dass der Film Licht sieht.

und Utensilien, durch die „Ärmel" schieben Sie dann von außen Ihre Arme und schützen so den Film vor Lichteinfall.

Digitalisieren und Archivieren

Ein großer Teil der analogen Fotografie nutzt heutzutage den hybriden Prozess. Das ist die Kombination aus analoger Fotografie und digitaler Weiterverarbeitung. Nach der Entwicklung werden die Filme digitalisiert und dann in der Bildbearbeitung veredelt.

Scanner: Die klassische Methode, vom Negativ zum digitalen Positiv zu kommen, ist das Scannen. Dabei wird das Negativ vor einer Durchlichtquelle zeilenweise abgetastet und als digitale Datei abgelegt. Scanner kommen in unterschiedlichen Bauformen. Ganz klassisch der Flachbettscanner mit Durchlichteinheit (beispielsweise Epson V600 oder V800) oder die Durchzugsscanner von Reflecta (siehe Seite 80). Die Scanner-Software übernimmt die Umwandlung des Negativs ins Positiv.

Abfotografieren: Dank der stetig wachsenden Auflösung unserer Digitalkameras, werden Negative heute auch oft mit dem Makroobjektiv abfotografiert. Dazu benötigen Sie als Durchlicht eine LED-Leuchtplatte, die es schon ab 20 Euro gibt. Außerdem ein Stativ, mit dem Sie die Kamera von oben senkrecht zur Platte ausrichten können. Wenn Sie das öfter tun, lohnt sich die Anschaffung eines Reprostativs, mit dem man die Kamera unkompliziert parallel zum Negativ ausrichten kann. Eine sehr günstige Variante finden Sie als Bausatz beispielsweise hier: dold-mechatronik.de/Reprostativ-V5-kit

Zum Sammeln und Entsorgen von haushaltsüblichen Mengen an Chemikalien eignen sich 5-Liter-Kanister für destilliertes Wasser.

Entsorgung von Fotochemie!

Fotochemie gehört nicht ins Abwasser. Sie muss in Deutschland generell über die Schadstoffsammelstellen entsorgt werden. Das im Fixierer gelöste Silber ist Gift für die Bakterien in den Kläranlagen. Das für die Zwischen- und Schlusswässerung verwendete Wasser enthält Chemie in deutlich geringerer Konzentration und darf deshalb in den Abfluss, ebenso das Spülwasser, das bei der Reinigung der Entwicklungsutensilien anfällt.

Orangerie. Film: Kodak Tri-X 400, Mittelformat. Belichtung mit ISO 400. Entwickler: HC-110.

Hier müssen Sie sich selbst um die Umwandlung kümmern. Das Schwarzweißnegativ wird einfach in einer Software invertiert, um ein Positiv zu erhalten. Beim Farbdia ist das Foto quasi schon das fertige Bild.

Das Farbnegativ hingegen macht die meisten Schwierigkeiten. Durch die prozessbedingte Orangemaske des Films führt das einfache Invertieren nicht zum gewünschten Ergebnis. Für Lightroom-Nutzer gibt es beispielsweise das Plug-inNegative Lab Pro (siehe c't-Link). Das schlägt zwar mit knapp 90 Euro zu Buche, liefert dafür aber sehr gute Ergebnisse.

Hinweis: In unserer Ausgabe 2/2019 (ab Seite 104) stellt Autor Michael Jordan konkret vor, wie Sie Dias und Negative digitalisieren. Dabei vergleicht er nicht nur verschiedene Scanner-Typen, sondern zeigt auch, wie Sie durch Abfotografieren äußerst brauchbare Ergebnisse erzielen.

1. Schritt: Filmkapsel knacken, Film einfädeln

Die oben genannte Entwicklerspule sorgt dafür, dass der Film von allen Seiten mit Entwickler umspült werden kann. Dazu müssen Sie den Film von außen in die Kunststoffspirale schieben.

1 Legen Sie die gesamte Dose inklusive Spule, Filmkapsel, Flachzange und Schere in den Dunkelsack und schließen Sie den Reißverschluss. (Da wir nicht im Dunkelsack fotografieren können, zeigen wir die nächsten Arbeitsschritte bei Tageslicht.

2 Stecken Sie ihre Arme durch die beiden Öffnungen und schieben Sie diese bis zum Ellenbogen hinauf. Achten Sie dabei unbedingt auf selbstleuchtende Sportarmbänder, Uhren beziehungsweise Smartwatches. Die nächsten Arbeitsschritte müssen zwingend in absoluter Dunkelheit erfolgen.

3 Packen Sie mit der Zange den Deckel der Metallkapsel und ziehen Sie ihn ab. Sie können jetzt den aufgerollten Film seitlich aus der Kapsel ziehen.

4 Schneiden Sie mit der Schere die schmale Lasche am Filmanfang und das Filmende an der Plastikspule ab.

5 Schieben Sie jetzt den Film von außen auf die Filmspule. Das gelingt nicht immer gleich auf Anhieb. Üben Sie das am besten zuerst mit einem „Opferfilm“ bei Tageslicht. Dafür geht auch ein günstiger Farbnegativfilm aus der Drogerie. Auch in manchen Starterkits finden Sie einen Testfilm.

6 Jetzt kommt die Filmspule auf die Mittelsäule. Schieben Sie das Ganze in die Entwicklerdose und schließen Sie diese mit dem schwarzen Einfülltrichter und dem Dosendeckel.

Wenn Sie alles richtig gemacht haben, dürfen Sie jetzt den Dunkelsack öffnen. Der Film befindet sich nun in der lichtdichten Dose und ist bereit für die eigentliche Entwicklung.

2. Schritt: Rezepturen finden

Was ist die ideale Kombination aus Film und Entwickler? Die Antwort lautet wie so oft: „Es kommt darauf an." Entscheidend sind Ihre persönlichen Vorlieben. Für den Anfang schlage ich eine meiner Lieblingskombinationen vor: Als Film verwende ich den Kodak Tri-X 400 und als Entwickler kommt Rodinal zum Einsatz.

Entwickler kommen fast immer als Konzentrat und werden mit Wasser verdünnt. Je nach Filmtyp und Entwickler unterscheiden sich die Rezepte und werden meist als Verdünnung im Verhältnis angegeben. „Rodinal 1:50" bedeutet dabei: ein Teil Rodinal auf 50 Teile (Leitungs-)Wasser. Der verdünnte Entwickler sollte innerhalb einiger Stunden verwendet werden. Falls nicht anders angegeben, wird bei einer Entwicklertemperatur von 20 Grad Celsius gearbeitet.

Tipp: Eine schier unerschöpfliche Quelle an Rezepten bietet das Massive Dev Chartgratis unter digitaltruth.com/devchart.php oder als kostenpflichtige App für iOS und Android. Wenn Sie dort beispielsweise Kodak Tri-X und Rodinal auswählen, liefert Ihnen die Website eine Tabelle unterschiedlicher Konzentrationen und ISO-Werte. Bei ISO 400 hat sich das Rezept mit Verdünnung 1:50 und einer Entwicklungszeit von 13 Minuten bewährt.

In der Tabelle sehen Sie auch andere ISO-Werte. Belichten Sie Tri-X 400 beispielsweise mit ISO 1600 und entwickeln Sie ihn entsprechend in Rodinal 1+50 für 18,5 Minuten, wird das Ergebnis deutlich kontrastreicher und hat meist auch mehr Korn. Genau das macht den Charme und die Vielfältigkeit der Schwarzweißentwicklung aus.

Chemie: Entwickler

Der hier exemplarisch verwendete Entwickler Rodinal ist auch unter anderen Bezeichnungen erhältlich, beispielsweise heißt er auch Adonal oder R09. Er ist der älteste bekannte Industrieentwickler, relativ kostengünstig und sein unverdünntes Konzentrat hält jahrelang. Außerdem bringt er das Filmkorn des Kodak Tri-X kräftig zur Geltung, was diesem seinen besonderen Charakter verleiht.

Typische Verdünnungen sind hier beispielsweise 1:50 oder 1:25. Sie finden fast für jeden im Handel befindlichen Schwarzweißfilm Rezepte für die Entwicklung in Rodinal. Er ist deshalb ein Entwickler, den wir immer im Haus haben.

Auch andere Entwickler haben wir öfter im Einsatz, dazu gehören Kodak D-76, HC-110 oder XTOL. Auch die Entwickler des deutschen Herstellers Moersch (moersch-photochemie.de) sind einen Blick wert.

Präzision und Spielräume

Verdünnung, Temperatur und Entwicklungsdauer sind drei wichtige Stellschrauben, die Einfluss auf das Ergebnis haben. Das Massive Dev Chartliefert gute Startwerte, mit denen es in der Regel problemlos gelingt. Aber wie präzise müssen wir arbeiten? Wann beginnt die Zeitmessung für die Entwicklung? Was, wenn der Entwickler 19 statt 20 Grad hat? Ist eine Verdünnung von 50:1 oder 50+1 richtig?

Alles halb so wild, Film ist sehr gutmütig und verzeiht kleine Fehler. Solange Sie bei den Parametern innerhalb plus / minus 10 Prozent bleiben, werden Sie nur minimale bis gar keine Unterschiede im Ergebnis sehen.

Das einzige, worauf Sie wirklich achten sollten, ist die Temperatur der Chemie. Wenn die deutlich unter 16 Grad fällt, findet

Unter dem Handelsnamen Rodinal stellte Agfa einen der bekanntesten Industrie-Entwickler her. Die Originalrezeptur wurde bereits 1892 veröffentlicht.

keine echte Entwicklung mehr statt. Da kann es dann durchaus passieren, dass der Film am Ende ganz ohne Bilder aus der Dose kommt. Wasser aus der Leitung kann zwar 20 Grad haben, aber messen Sie lieber nach. Wenn es kälter ist, muss es unbedingt leicht angewärmt werden.

Chemie: Fixierer

Das Fixierbad wäscht nach der Entwicklung die unbelichteten Stellen des Negativs aus. Der Film wird dort, wo er kein Licht gesehen hat, beim Fixieren durchsichtig. Im Unterschied zu den meisten Entwicklern, die nach der Verwendung entsorgt werden, wird der Fixierer mehrfach verwendet. Ein 5-Liter-Kanister mit Fixierer kann Monate halten. Nach der Verwendung wird der Fixierer einfach wieder in den Kanister zurückgegossen.

Ob der Fixierer schwächer wird, bemerken Sie dann, wenn der Film mit trüben Schlieren aus der Dose kommt. Das ist nicht weiter dramatisch, der Film ist in diesem Zustand nicht mehr lichtempfindlich und kann einfach noch mal nachfixiert werden.

Unsere Faustregel für die Fixierzeit in frischem Fixierer liegt bei etwa fünf Minuten. Auch hier haben Sie Spielraum und es macht nichts aus, falls Sie mal ein paar Minuten überziehen.

Quelle: digitaltruth.com

digitaltruth photo

Kodak Tri-X 400

Rodinal

Search

°C °F

0.00 0:00

Advanced Search

User's Guide & FAQ

Discontinued/Unlisted

Volume Mixer

Time/Temp Converter

Push Processing

Print version

Contributors

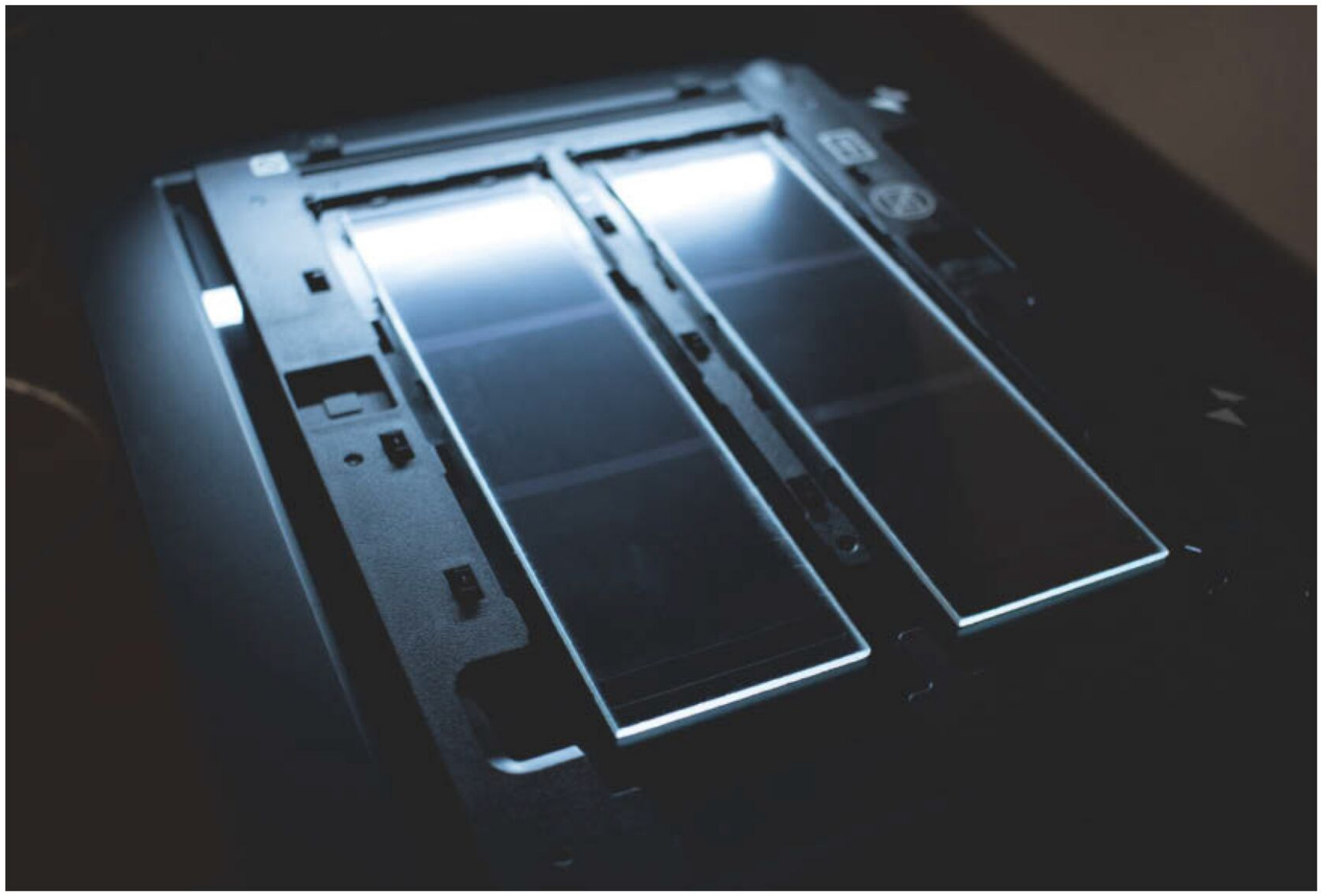
Submit Data

Massive Dev Chart Search Results

Film	Developer	Dilution	ASA/ISO	35mm	120	Sheet	Temp	Notes
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+50	100	7.5	7.5		20C	
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+25	200	7	7		20C	
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+50	200	9	9		20C	
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+100	200	30	30		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+100	250	15	15		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+100	250	20	20		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+24	320	6	6		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+50	320	9.5	9.5		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+25	400	7	7		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+35	400	10	10		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+50	400	13	13		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+60	400	15	15		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+75	400	17.5	17.5		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+100	400	20	20		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+100	400	24	24		21C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+50	640	15.5	15.5		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+25	800	6.5	6.5		24C	
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+50	800	16.5	16.5		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+50	800	13	13		23C	
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+100	800	17.5	17.5		24C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+50	1600	18.5	18.5		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+50	3200	33	33		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+100	3200	120	120		20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+80	6400	150	150	150	20C	[notes]
Kodak Tri-X 400	Rodinal	1+50	12800	51	51		20C	[notes]

The Massive Dev Chart
www.digitaltruth.com

Wenn Sie passende Rezepte für die Filmentwicklung suchen, schauen Sie bei digitaltruth.com (c't-Link) vorbei.



Flachbettscanner wie der Epson V750 bringen einen Filmhalter für die entwickelten Filmstreifen mit.

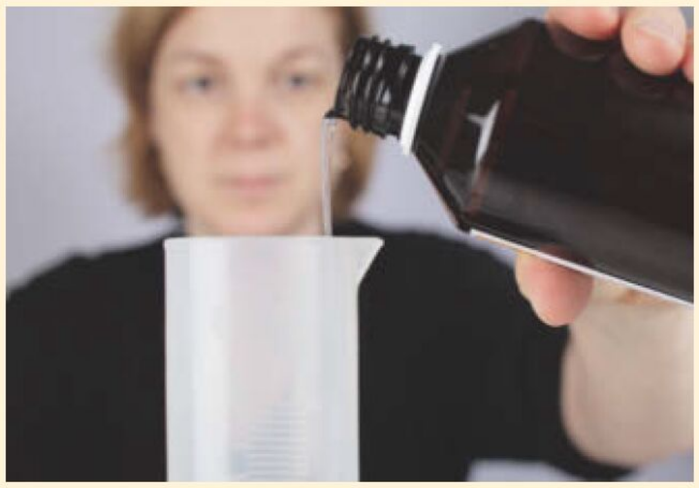
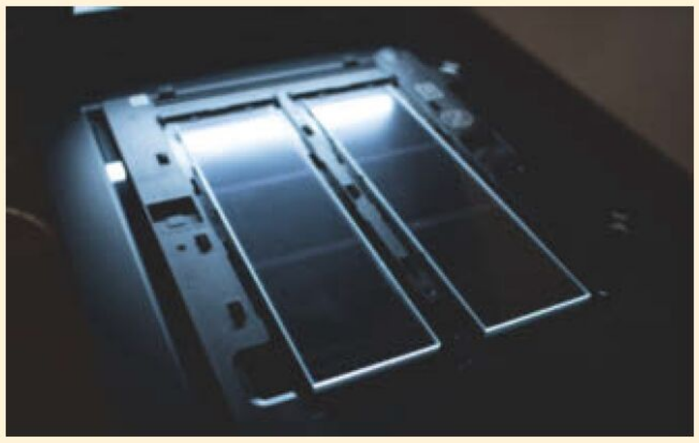
Negative sollten Sie vor Feuchtigkeit schützen und auch konstant kühl lagern.

Nicht mischen

Mischen Sie nicht die verschiedenen Chemikalien. Da explodiert zwar nichts, aber schon wenige Tropfen Fixierer genügen, um frisch verdünnten Einmalentwickler für seine Aufgabe untauglich zu machen. In der Praxis heißt das: Flaschen beschriften und nur gut gespülte Messbecher und Utensilien verwenden. Zum Spülen reicht klares Leitungswasser.

Weitere Informationen:
ct.de/w3jn

3. Schritt: Die Entwicklung

1	Verdünnen Sie den Entwickler je nach gewähltem Rezept mit der richtigen Menge Wasser. 
2	Jetzt beginnt die Entwicklung. Füllen Sie die verdünnte Entwicklerlösung in die Dose. Bewegen Sie diese während der ersten 30 Sekunden stetig, und bewegen Sie sie dann jede Minute für circa fünf bis zehn Sekunden. Gießen Sie am Ende der Entwicklungszeit den verbrauchten Entwickler in den Abfallkanister.
3	Zwischenwässerung: Füllen Sie die Dose mit auf circa 20 Grad temperiertem Leitungswasser, und schwenken Sie diese für etwa eine Minute. Gießen Sie anschließend das Wasser in den Abfluss. 
4	Füllen Sie Fixierer in die Dose, und bewegen Sie diese wie beim Entwickeln zunächst stetig, danach jede Minute. Je nach Stärke des Fixierers dauert dieser Vorgang zwischen drei und zehn Minuten. Schütten Sie danach den Fixier zurück in seinen Behälter, er wird mehrfach verwendet.
5	Zum Schluss wässern Sie den Film etwa zehn Minuten lang in klarem Leitungswasser.
6	Jetzt kommt der Film auf die Leine und darf von selbst trocknen. Dies geschieht am besten in einem möglichst staubfreien Raum, zum Beispiel im Badezimmer.

Dosenbewegung

Nach dem Eingießen von Entwickler oder Fixierer in die Dose bewegen Sie diese zunächst 60 Sekunden. Ob Sie die Dose dabei mehrfach auf den Kopf und wieder zurück kippen, oder ob Sie sie mit Elan aus dem Handgelenk mal links und mal rechts herumschwenken, macht wenig Unterschied. Der Film wird so ständig mit frischem Entwickler umspült. Bitte nicht schütteln, um Blasen- oder Schaumbildung zu vermeiden.

Ein kurzes Aufklopfen auf dem Tisch sorgt dafür, dass sich eventuell am Film haftende Luftbläschen lösen, denn an diesen Stellen findet keine Entwicklung statt. Ab jetzt bewegen Sie die Dose jede Minute für circa zehn Sekunden, bis die Entwicklungszeit abgelaufen ist.

Beim Fixierer wiederholen Sie die gleiche Prozedur.

Archivieren und Aufbewahren

Mit der Lagerung von digitalen Bildern auf Festplatte, NAS oder in der Cloud, kennen sich viele ganz gut aus. Bei der Lagerung physischer Negative gibt es die eine oder andere Sache zu beachten.

Nur so viel an dieser Stelle: Ich persönlich verwende für die Lagerung gerne Hüllen aus Pergamin. Das ist papierbasiert sowie licht- und luftdurchlässig. So können Sie die Negative in der Hülle betrachten, während Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen ausgeglichen werden.

Fazit

Wie Sie sehen, ist das Entwickeln von Schwarzweißfilm kein Hexenwerk. Mit dem richtigen Rezept und recht wenig Ausrüstung kommen Sie schnell ans Ziel. Das Gefühl, zum ersten Mal einen selbst entwickelten Film aus der Dose zu ziehen, ist unvergleichlich. Es schafft immer wieder eine tiefe Zufriedenheit, mit den eigenen Händen ein über 150 Jahre altes Handwerk mit modernen Mitteln neu zu erfahren. (keh/vat) *ct*

Mini-Labor-Entwicklung bei Tageslicht

Für Gelegenheitsentwickler, ohne Chemie-Panschen: Mit der Lab-Box entwickeln Sie analoge Filme denkbar einfach. Wir haben getestet, ob die Ergebnisse auch stimmen.

Von **Knut Gielen**

Besitzer einer Dunkelkammer voller Entwicklerdosen, Spulen, Becken, Schalen, Chemikalien und weiteren nützlichen Utensilien zur Entwicklung von Filmen können jetzt entspannt weiter blättern. Sie haben alles was Sie brauchen, und wissen genau, was Sie zu tun haben.

Besitzer eines analogen Fotoapparates aus dem 20. Jahrhundert, die gerne mal wieder, oder zum ersten Mal, einen Film entwickeln möchten, aber den oben genannten Aufwand scheuen, sollten jetzt weiterlesen. Mit der Lab-Box ist eine kompakte Filmentwicklungsmaschine auf den Markt gekommen, mit der auch Anfänger ohne Vorkenntnisse schnell und sauber 135er Kleinbild- und 120er Rollfilme bei Tageslicht entwickeln können.

Das System funktioniert mit jeder Fotochemie, egal ob Farb- oder Schwarzweißfilme entwickelt werden sollen. Zuhause verschwindet das Mini-Labor nach Gebrauch in der Schublade, unterwegs passt es bequem in eine Tasche oder einen Rucksack.

Wer hat's erfunden?

Das ist schon relativ teuer, wenn man bedenkt, dass man ein herkömmliches Starter-Set für die Filmentwicklung mit Entwicklerdose, Messzylinder, Thermometer, Testfilm zum Üben und einem Grundstock an Chemie schon für etwa 50 Euro bekommt. Rechnet man den dafür benötigten Dunkelsack dazu, bleibt man immer noch knapp unter 100 Euro. Einfachheit hat also ihren Preis.

Ganz neu ist die Idee nicht. Agfa stellte zwischen den 1930er und 1970er Jahren die Rondinax-Entwicklungsmaschine her. Sie funktionierte nach

Bezugsquellen

Hier kann man nicht nur die LAB-BOX online kaufen, sondern man findet auch alles an Zubehör, Filmen, Fotochemie und jede Menge Tipps:

- http://www.ars-imago.ch
- https://www.fotoimpex.de
- https://www.macodirect.de

Black is beautiful. Da die Geschmäcker aber verschieden sind, gibt es die Lab-Box auch mit einem orangefarbenen oder grünen Deckel.

dem gleichen Prinzip, konnte allerdings nur eine Filmsorte entwickeln. Abgekupfert wurde auch früher schon. Kopien der Agfa-Erfindung gab es als „Essex Developing Tank“ in England und als „Sputnik“ in der damaligen Sowjetunion

Der Entwicklungsprozess in der Praxis

Ich habe mich für das Kombiprodukt mit beiden Modulen entschieden, denn bei mir liegen sowohl einige Kleinbild-Kameras von Leica und Nikon als auch ein Yashica-Nachbau der zweiäugigen Rolleiflex-Mittelformatkamera im Schrank.

Die Lab-Box kommt schön verpackt und in ansprechendem Design aus dem Versandkarton. Die Gebrauchsanleitung ist gut verständlich und reich illustriert. Der Zusammenbau der Spule und das Zusammensetzen der Box funktionieren reibungslos.

Als Testfilm dient mein Lieblingsfilm, der Kodak Tri-X Pan 400 – seit Jahrzehnten auf dem Markt und aus der Geschichte der Fotografie nicht wegzudenken. Der Tri-X ist gutmütig in der Entwicklung, flexibel bei der Belichtung und mit einem wunderschönen Filmkorn ausgestattet.

Bei der Wahl des Entwicklers möchte ich es bewusst so einfach wie möglich halten. Deshalb entscheide ich mich für einen weiteren innovativen

Ars-imago hat mit der Lab-Box das Rad nicht neu erfunden. Ähnliche Entwicklermaschinen gab es bereits vor Jahrzehnten in Ost und West.

Das linke Drittel der Box ist das abnehmbare 135er Modul für Kleinbildfilme, die passgenaue Mulde für den Film ist gut erkennbar. Vorne befindet sich der Drehknopf. Das graue Plastikteil in der Mitte dient zur Einfädelung des Films in die Spule.

Alles was man braucht: Lab-Box, Monobath-Chemie und ein belichteter Film. Die beiden Teile des Monobath-Entwicklers werden zur Anfertigung der Gebrauchslösung nacheinander in eine 1 Liter Aufbewahrungsflasche (aus der Apotheke) gegossen. Mehr ist nicht zu tun.

Schritt für Schritt

1

Film vorbereiten. Bevor es richtig losgehen kann, fummele ich den Testfilm aus der Kamera. Das Filmende spule ich vorausschauend nicht in die Patrone. Zuerst muss ich nun den schmalen Teil vom Anfang des Films mit einer Schere abschneiden. Mit etwas Feingefühl kann man die beide Ecken abrunden, damit der Film sich beim Einspulen nicht verhakt. Zur Verdeutlichung zeige ich hier den Vorgang außerhalb der Box.

2

Film einlegen. Die Klammer muss zwingend mittig angesetzt werden, sonst droht Ungemach. Der Drehknopf vorne muss abgenommen werden, um die Spule entfernen zu können. Wie oben im Bild sollte der Film eingelegt sein, bevor man den Deckel schließt und ihn komplett in die Spule dreht. Bitte beachten: Der Film muss unter den beiden Metallbügeln liegen, sonst kann der Cutter sein Werk nicht tun.

Engel+Gielen

3

Drehen und Schneiden. Vorsichtig drehe ich an dem seitlich angebrachten Knopf bis es nicht mehr weitergeht (siehe Bild 1). Damit ziehe ich den Film bis zum Ende aus der Patrone. Mithilfe eines auf der Unterseite des 135-Filmmoduls gelegenen Schiebers (Cutter) trenne ich den Film danach direkt an der Patrone durch (siehe Bild 2). Nun lässt sich der Drehknopf wieder bedienen, und ich kann den Film komplett einspulen. Erste Phase geschafft.

4

Chemie zuführen. Nun starte ich die Stoppuhr und kippe die 21 Grad warme Chemie vorsichtig über den abgeschrägten Teil des Deckels in die Box. Rechts vorne befindet sich der Ausguss. Da ich versehentlich die Füllstandshinweise in der Anleitung überblättert habe, schütte ich die Chemie ein, bis nichts mehr in die Box geht. Das kann man so machen. Im Grunde reichen aber auch 270 Milliliter Entwickler.

5

Entwickeln. Mit 270 Millilitern Entwickler ist die Box aber nicht komplett gefüllt, deshalb dreht man den Drehknopf während der Entwicklungszeit ohne Unterbrechung (etwa 10 Minuten). Grundsätzlich gilt bei jedem Entwicklungsprozess, dass eine längere Entwicklungszeit, eine höhere Temperatur des Entwicklers und vermehrte Bewegung des Films zu einer stärkeren Schwärzung des Negativs und zu einer steileren Gradation führen. Hier kann man prima experimentieren.

6

Ergebnis begutachten. Danach gehe ich mit der Box zur Küchenspüle und schütte die Chemie in eine 1-Liter-Aufbewahrungsflasche zurück, denn in den nächsten 14 Tagen kann man bis zu 14 weitere Filme in derselben Flüssigkeit entwickeln. Als nächstes stoppe ich den Entwicklungsprozess mit einer Karaffe 18 Grad warmen Wassers, das ich in den Tank kippe. Nach der Wässerung wird ein Spritzer Netzmittel in den Tank getan, damit das Wasser schlierenfrei abläuft und sich keine störenden Kalkränder in Form von Wassertropfen bilden. Danach kann der Film vorsichtig aus der Spule herausgezogen werden. Alternativ kann man die beiden Spulenhälften mit einer kurzen Drehung auseinanderschrauben und den Film vorsichtig entnehmen. Ich ziehe neuierig ein Stück des Films aus der Spule. Es ist was drauf! Erleichterung. Hat alles geklappt.

Zeitaufwand inklusive Einlegen, Entwickeln und Wässern: 30 Minuten. Nun muss der Film nur noch trocknen. Ich benutze einen Spritzer Spülmittel (bitte nicht rückfettend) als Netzmittel, damit das Wasser schön gleichmäßig vom aufgehängten Film ablaufen kann. Zur Trocknung sollte man sich einen möglichst staubfreien Raum mit wenig Luftbewegung suchen. Ich hänge den Film mit zwei Klammern in einen leeren Schrank und gehe schon einmal meine Negativablageseiten suchen.

Klassiker: einen Fixierentwickler. Mit dem sogenannten Monobath von ars-imago kann man gleichzeitig entwickeln und den Film fixieren – nur mit einer einzigen Flüssigkeit. Das klappt auch mit herkömmlichen Entwicklerdosen und ist ebenfalls ein alter Hut – bereits 1889 erfunden, heute in verbesserter Form erhältlich. Geliefert wird das Monobath in zwei 500 Milliliter Flaschen. Den Inhalt kippt man zusammen und fertig ist die Gebrauchslösung. Die Entwicklungs- und Fixierzeit beträgt 10 Minuten, die Temperatur sollte zwischen 20 und 25 Grad Celsius liegen. Die Entwicklungszeit ist gegebenenfalls zu verlängern, wenn mehrere Filme entwickelt wurden. Hier lohnt es sich zu experimentieren und das Netz nach Tipps zu durchforsten. Kosten: etwa 25 Euro. Das angebrochene Monobath soll mindestens 14 Tage haltbar sein und für 15 Filme reichen.

Nützliches Zubehör: Filmklammern zum Aufhängen des Films, eine gut ablesbare Laboruhr, ein Filmpicker zum Herausziehen versehentlich in die Kleinbildpatrone eingezogener Filmenden, und ein Thermometer zur Überwachung der Temperaturen.

Zubehör

Wer möchte, kann sich als Zubehör eine passende Kurbel bestellen, die den Drehknopf ersetzt. Ich habe die ehrlich gesagt nicht vermisst, kann man sich sparen. Eine Laboruhr muss auch nicht sein, schließlich hat heute jeder ein Handy mit Stoppuhr-Funktion.

An geeigneten Messbechern und Aufbewahrungsflaschen wiederum sollte man nicht sparen. Auch wenn sie ausgespült werden, sollte man hier nach Entwickler und Fixierer trennen, so man denn nicht mit einem Monobath arbeiten will, wie ich. Ein Thermometer ist wichtig, aber vielleicht ebenfalls schon im Haushalt vorhanden. Anstelle von Filmklammern tun es auch Wäscheklammern (eine oder zwei unten anhängen, damit der Film sich beim Trocknen nicht aufrollt). Staubfreie Trocknung ist wichtig, sowie eine archivfeste Klarsichthülle, in die man den trockenen Film in 6er-Streifen einschneiden kann. Zum Schluss braucht man eine gute Lupe, um die Negative beurteilen zu können. Wer keine hat, aber ein 50-Millimeter-Normalobjektiv besitzt, kann sich auch diese Ausgabe sparen und es zur Vergrößerung zweckentfremden. Idealerweise eignen sich hier Modelle mit großer Blendenöffnung, damit das Guckloch nicht gar zu winzig ausfällt.

Fazit

Die Lab-Box hält, was sie verspricht. Anfänger und Fortgeschrittene können mit ihr ohne großen Zeitaufwand und weitere Hilfsmittel einen Film entwickeln, mit verschiedenen Filmen und Prozessen experimentieren und das Mini-Labor bequem mit auf Reisen nehmen. Das ist ideal, wenn man nur hin und wieder analog arbeitet. Denn mehrere Filme gleichzeitig entwickeln, das geht mit der Box nicht. Wer regelmäßig mehrere analoge Filme entwickelt, bleibt bei der herkömmlichen Methode. (vat/pawi) *ct*

Das Testergebnis: ein in den Tonwerten ausgewogenes Schwarzweißfoto, aufgenommen in der Hafen City in Hamburg. Der A4 große Print kostete 4 Euro im Fotolabor. Alternativ kann man die Negative natürlich selber scannen und ausdrucken.

Juli 2017, Berlin
Revolog Film
Foto: Thomas Ga

Dias und Negative effizient digitalisieren

Filmmaterial mit Filmscannern zu digitalisieren, ist ein zeitintensiver Prozess. Deutlich effizienter gelingt das mit einer modernen Systemkamera, passendem Zubehör und der richtigen Software. Wir beleuchten den aktuellen Stand der Technik.

Von **Thomas Gade**

Alle Bilder: Thomas Gade

Das Digitalisieren von Dias und Negativen mit herkömmlichen Filmscannern ist zeitintensiv. Digitalkameras dagegen arbeiten wesentlich schneller. Als Zubehör benötigt man eine geeignete Lichtquelle, passende Filmhalter und idealerweise ein Reprostativ. Eine besondere Herausforderung ist die Konvertierung von Farbnegativen in Positive mit stimmigen Tonwerten. Standardmäßig bieten die meisten Raw-Konverter diese Funktion nämlich nicht an.

Komplettlösungen zum Abfotografieren waren im Fotohandel lange Zeit kaum verfügbar. Mögliche Gründe dafür waren vielfältig: Zum einen konkurrierten solche Methoden mit dem Absatz hauseigener Filmscanner. Zum anderen bot der Gebrauchtmarkt zahlreiche bewährte Lösungen aus dem analogen Zeitalter, die weiterhin mit aktuellen Systemkameras kompatibel waren. Der entscheidende Faktor war jedoch lange das Fehlen spezialisierter Software zur Bearbeitung von Farbnegativen.

Seit 2020 vereinfachen neue Programme die Negativkonvertierung erheblich. Inzwischen liefern sie bereits mit Standardeinstellungen überzeugende Ergebnisse, sodass der Prozess deutlich zugänglicher geworden ist. Topaz Labs hat kürzlich mit einem Update seiner Software Photo AI eine KI-gestützte Staub- und Kratzerretusche eingeführt. Damit wird der letzte große Vorteil herkömmlicher Filmscanner, die infrarotbasierte Defekterkennung, verringert. Es ist anzunehmen, dass die Konkurrenz Topaz dieses Feld nicht lange allein überlassen wird.

Diese Fortschritte haben die Hersteller dazu ermutigt, moderne Hilfsmittel zum Abfotografieren von Filmen zu entwickeln, die teilweise durch erfolgreiche Kickstarter-Kampagnen finanziert wurden. Der Fokus zur Effizienzsteigerung liegt vorrangig auf dem Kleinbildfilm, gefolgt vom 120er-Rollfilm, da diese Formate die größte Verbreitung haben. Im Gegensatz zu klassischen Negativ- oder Diaduplikatoren ohne integrierte Beleuchtung enthalten moderne Systeme spezielle LED-Lichtquellen mit einem hohen Farbwiedergabeindex (Color Rendering Index, CRI). Dieser Wert gibt an, wie naturgetreu eine Lichtquelle Farben wiedergibt, wobei ein CRI von 100 dem natürlichen Tageslicht entspricht. Bereits mit einem CRI von 95 lassen sich bei der Reproduktion von Farbfilmen hervorragende Ergebnisse erzielen. So bleibt die Ausleuchtung der Vorlagen konstant und unabhängig von den wechselnden Lichtverhältnissen des Tageslichts.

Kaiser DigiCopy Vario

Kaiser Fototechnik ist ein etablierter Hersteller von Zubehör für die analoge und digitale Fotografie. Das Portfolio umfasst unter anderem Reprostative und sogar noch Vergrößerungsgeräte für das klassische Fotolabor.

Zum Sortiment gehört auch das **Kaiser DigiCopy Vario Set** (ca. 399 Euro). Es enthält ein Reprostativ mit einer 59 Zentimeter hohen Säule und einem relativ kompakten Grundbrett (32 × 38 Zentimeter). Das Set eignet sich gut für Smartphones und leichtere Systemkameras, stößt bei schweren DSLRs mit großen Objektiven jedoch an seine Stabilitätsgrenzen. Da eine Kurbel zur Höhenverstellung fehlt, muss beim Lösen der Feststellklemme darauf geachtet werden, dass der Kamerahalter nicht ungebremst nach unten gleitet.

Kameras werden direkt über das Stativgewinde befestigt; für Smartphones liegt eine passende Klemme bei. Als Filmhalter nutzt Kaiser seine bewährte Negativbühne. Das Set enthält Masken für gerahmte Kleinbilddias und 35-mm-Filmstreifen. Optional sind weitere Masken für Formate bis 6 × 7 Zentimeter oder Einlegegläser erhältlich. Ein LED-Panel mit einer Farbtemperatur von 5000 K sorgt für eine gleichmäßige, diffuse Beleuchtung.

Das DigiCopy Vario Set ist ideal für Anwender, die eine unkomplizierte Lösung suchen. Novoflex bietet mit dem „variablen, mobilen Reprostand MS-MR-COP“ eine vergleichbare Lösung an, die jedoch mit circa 1120 Euro deutlich kostspieliger ist. Das System von Kaiser ist hier nicht nur erheblich günstiger, sondern wirkt auch ausgereifter.

Smartphones werden mit einer Klemme am Reprostativ befestigt. Sofern die Makrofähigkeiten des Geräts ausreichen, lassen sich damit brauchbare Ergebnisse erzielen.

VALOI

Valoi-Produkte werden von Kameratori Oy in Finnland entwickelt. Über seine Website kamerastore.com vertreibt das Unternehmen hauptsächlich gebrauchte Kameras und Fotozubehör. Die Marke Valoi wird für eine Reihe selbst entwickelter Produkte zur Digitalisierung von Filmmaterial genutzt.

VALOI 360 System

Das **VALOI 360 System** ist modular aufgebaut und lässt sich für verschiedene Bildgrößen auf Kleinbild- und Mittelformatfilm konfigurieren. Durch optionales Zubehör ist es auch für andere Formate wie Minox oder Pocketfilm erweiterbar. Es handelt sich um einen speziellen Filmhalter mit integrierter Beleuchtung, der unter ein Reprostativ (nicht im Lieferumfang enthalten) gestellt wird. Insofern verfolgt

Digitalisierung mit der Systemkamera an einer Reprosäule. Das VALOI 360 System hält den Film in Position und sorgt für die Beleuchtung. Dank seines Gewichts und der Gummifüße ist ein Verrutschen auf dem Grundbrett praktisch ausgeschlossen.

Das VALOI 360 Professional Scanning Kit enthält die Basis mit Leuchtquelle, den Advancer, zwei Filmhalter, Formatmasken sowie eine Bürste zum Entstauben der Filme.

Advancer: Der Filmstreifen wird durch die beidseitige Staubbürste in den Filmhalter geführt und per Drehknopf an den Transportwalzen bewegt.

Auf die Basis mit der Leuchtquelle können auch Filmhalter anderer Hersteller platziert werden. Hier liegt der Kleinbildfilm in einer Filmbühne von Durst. Sie wird seitlich von Magnethaltern fixiert, die gut am Metallrahmen der Basis haften.

es, ähnlich wie das Set von Kaiser, eine eher klassische Herangehensweise. Anders als bei Kaiser gibt es jedoch keine aufklappbare Bühne, sondern Halter, durch die die Filmstreifen geschoben werden.

Das **VALOI 360 Professional Scanning Kit** (379 Euro) enthält den Metallrahmen „LightAdapter“ für die LED-Leuchtquelle, das CineStill CS-LITE LED-Panel (CRI 95+), einen weiteren Metallrahmen („Advancer“) mit Transportmechanismus für Filmstreifen, Filmhalter für 35-mm- und 120er-Rollfilm, drei Masken für die Rollfilmformate 4,5×6, 6×6 und 6×7 Zentimeter, eine Staubbürste sowie einen Nivellierspiegel zur Justierung. Zusätzliche Filmhalter aus dem 3D-Druck kosten derzeit je 45 Euro.

Die Basis besteht aus einem Metallrahmen mit verstellbaren Gummifüßen, die einen stabilen, kippelfreien Stand gewährleisten und zur exakten Justierung der Planlage dienen. Die LED-Leuchtquelle wird in die Basis eingesetzt und über ein USB-Kabel mit Strom versorgt.

Zum Wechsel der Vorlagen werden die Filmstreifen manuell durch die Halter geschoben. Eine komfortablere Methode bietet der **Advancer**, ein weiterer Metallrahmen mit einem Transportmechanismus. Der Film wird hierbei durch zwei parallele Achsen mit Gummirädern bewegt. Die Mechanik funktioniert in der Praxis überwiegend zuverlässig, zeigt jedoch noch Verbesserungspotenzial. Am Rahmen des Advancers kann zudem eine beidseitige Staubbürste befestigt werden.

Auf die Basis können auch andere Filmhalter über die Leuchtquelle gelegt werden, etwa von Filmscannern oder Negativbühnen von Vergrößerungsgeräten. Magnetstreifen haften sicher am Metallrahmen, was die Fixierung systemfremder Komponenten erleichtert. Das ist praktisch, da für manche Vorlagen

Zum Lieferumfang gehören mehrere Distanzringe, ein Halter für 35-mm-Filmstreifen und diverse Adapter für das Filtergewinde am Makroobjektiv. Optional sind weitere Filmhalter und eine Doppelbürste erhältlich.

eine aufklappbare Bühne besser geeignet ist als die Halterungen zum Durchschieben von Filmstreifen. Das VALOI 360 System ist eine durchdachte Lösung. Die Realisierung wurde durch eine erfolgreiche Kickstarter-Kampagne mit über 100.000 US-Dollar Finanzierung ermöglicht.

VALOI easy35

Einen besonderen Erfolg erzielte Kameratori Oy mit dem **VALOI easy35**. Er ist vorrangig für 35-mm-Filmstreifen konzipiert, die zum Abfotografieren einfach Bild für Bild hindurchgeschoben werden. Es können aber auch gerahmte Dias eingelegt werden, und die Leuchtfläche reicht für Vorlagen bis 40 × 40 Millimeter.

Ein würfelförmiges Modul bildet den Filmhalter mit integrierter, dimmbarer LED-Leuchte (CRI 95+, USB-C, 2–3 Stunden Akkulaufzeit). Es wird direkt an das Filtergewinde des Makroobjektivs geschraubt. Um den korrekten Arbeitsabstand zu gewährleisten, gehören mehrere Distanzringe zum Lieferumfang.

Basismodul des VALOI easy35 mit einem gerahmten Dia, das von der integrierten LED-Leuchte durchleuchtet wird.

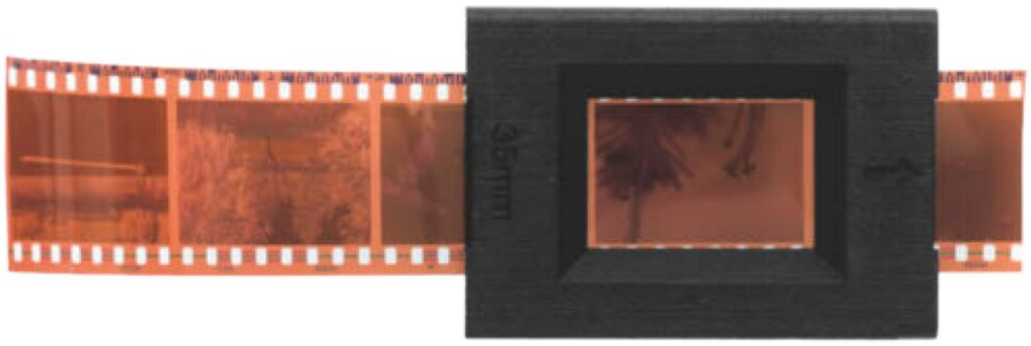
Slide Holder: Diarahmen werden der Reihe nach durchgeschoben. Mit etwas Fingerspitzengefühl funktioniert das gut. Sehr dünne Diarahmen sind jedoch problematisch, da sie dazu neigen, übereinanderzugleiten.

Optional kann der **VALOI Distancer** (ein Helicoid) in den Strahlengang integriert werden, um eine stufenlose Feineinstellung zu ermöglichen. Der Vorteil dieses Konzepts: Eine Reprosäule ist nicht erforderlich. Das System funktioniert ausgezeichnet, setzt aber ein stabiles Objektiv voraus, das durch den relativ langen und schweren Anbau nicht beschädigt wird. Am besten eignen sich dafür manuelle Makroobjektive mit einem robusten Metalltubus.

Lieferumfang (229 Euro): Basismodul mit LED-Leuchte und Standard-35-mm-Halter, diverse Distanzringe und mehrere Adapter für gängige Filtergewinde.

Optionales Zubehör: weitere Halter wie der **Slide Holder** für gerahmte Dias (45 Euro) oder der **Sprocket Holder** mit größerem Bildfenster, um die Perforation zu sehen (29 Euro), sowie eine anschraubbare Staubbürste „Duster“ (45 Euro) und der Helicoid (79 Euro).

Duster: Eine spezielle Staubbürste, die sich am VALOI easy35 montieren lässt. Um das Risiko feiner Kratzer zu vermeiden, sollte sie mit Vorsicht eingesetzt werden.



Dieser Halter für Filmstreifen wird am VALOI easy35 am häufigsten verwendet. Das schnelle Durchziehen und Abfotografieren eines frisch entwickelten 35-mm-Films gelingt damit sehr zügig.

Der Sprocket Holder ist für die Digitalisierung von Filmstreifen mitsamt Perforation konzipiert. Er eignet sich ausschließlich für plane Filme. Bei einer Wölbung quer zur Längsrichtung ist die Fixierung unzureichend. Für diesen Zweck wäre eine Filmbühne mit Glaseinlagen, wie sie etwa im Kaiser DigiCopy Vario Set enthalten ist, besser geeignet.

Praxistipp zur Stabilisierung: Eine Stativschelle an der Distanzröhre (66-Millimeter-Durchmesser) sowie ein Metallwinkel auf einem Brett ermöglichen eine feste Aufstellung des VALOI easy35. Das erleichtert die Handhabung und entlastet das Objektiv.

VALOI easy120

Mit dem **VALOI easy120** folgte Anfang 2025 eine größere Version, die zusätzlich für den breiteren 120er-Rollfilm und Formate bis 6×9 Zentimeter geeignet ist. Auch sie wird an das Filtergewinde des Objektivs geschraubt. Das CineStill CS-LITE LED-Panel (CRI 95+) sorgt für eine gleichmäßige Beleuchtung und wird via USB mit Strom versorgt.

Lieferumfang (549 Euro): Basismodul mit LED-Leuchte und 6×9-Universalhalter, einige Distanzröhren und zehn Adapter für Filtergewinde

Optionales Zubehör: Helicoid (79 Euro), Staubbürste (39 Euro), Advancer (99 Euro), Halter für 35-mm-Dias, 35-mm-Filmstreifen und diverse Mittelformate (je 69–75 Euro)

Der universelle 6×9-Halter ist für alle Mittelformate geeignet, sofern der Filmstreifen lang genug ist, um auf mindestens einer Seite zum Anfassen herauszuragen. Sind die Filme jedoch in einzelne Negative zerschnitten, ist der VALOI easy120 ungeeignet. Auch gerahmte 6×6-Dias lassen sich nicht einschieben, obwohl der Schacht genügend Platz für einen passenden Halter böte.

Hier sind die Anforderungen an die mechanische Belastbarkeit des Objektivs aufgrund des höheren Gewichts nochmals deutlich höher als beim VALOI easy35. Eine senkrechte Aufstellung (Kamera oben, mit Blick nach unten) minimiert die mechanische Belastung. Dabei gilt: je leichter das Kameragehäuse, desto besser. Ein Autofokus ist nur bei Objektiven mit Innenfokussierung und unveränderlicher Baulänge anzuraten.

Während der VALOI easy35 für Kleinbildfilm sehr komfortabel und empfehlenswert ist, gilt dies für den großen VALOI easy120 jedoch nicht im selben Maße. Zwar ist er hinsichtlich der Filmformate vielseitiger, aber gerade deshalb nicht so einfach zu handhaben wie das kleinere Modell. Die hohe Belastung des Objektivs ist ein Kritikpunkt. Wer jedoch regelmäßig Mittelformatfilme im gleichen Bildformat digitalisiert und die unzerschnittenen Filme idealerweise direkt nach der Entwicklung verarbeitet, kann mit dem VALOI easy120 einen sehr effizienten Workflow realisieren. Für die Verarbeitung einer Mischung verschiedener Bildformate wäre das VALOI 360 System hingegen die bessere Wahl.

VALOI easy35 (ca. 0,3 kg) neben VALOI easy120 (1–1,3 kg). Größe und Gewicht unterscheiden sich erheblich. Je länger die Distanzröhre, desto größer sind Gewicht und Hebelwirkung auf das Objektiv.

Die Kombination aus Kameragehäuse, Objektiv, Distanzringen und Basismodul ist zu groß und schwer, um sie mit einer Hand zu halten, während die andere den Film weiterschiebt. Eine horizontale Lagerung auf einem Tisch, bei der das Objektiv als Brücke dient, stellt einen erheblichen Stresstest dar und ist nicht zu empfehlen.

Ein 120er-Rollfilm mit 6 × 6-Negativen wird zügig digitalisiert. Bei dieser senkrechten Aufstellung ragt die Distanzröhre nach oben. Die Kamera wird darauf montiert und blickt auf die Vorlage hinab. Diese Anordnung minimiert die Belastung des Objektivs.

Das CineStill CS-LITE LED-Panel des VALOI easy120 hat eine Leuchtfläche von 9,5 × 15 Zentimetern und einen CRI-Wert von 95+. Der Abstand zur Vorlage beträgt circa vier Zentimeter, sodass Staub und Kratzer auf der Leuchte unscharf abgebildet werden.

Zum Lieferumfang gehört der 6 × 9-Universalhalter. Er ist für 120- / 220-Rollfilm mit Bildern bis 6 × 9 Zentimeter einsetzbar. Damit lassen sich prinzipiell alle Mittelformatfilme digitalisieren, solange die Streifen lang genug sind (zum Beispiel mindestens drei 6 × 6-Bilder).

Valoi Helicoid: Um nicht nur auf die Distanzringe für den korrekten Abstand angewiesen zu sein, gibt es den VALOI Helicoid mit 20 Millimetern Verstellweg und beidseitigem 62-mm-Gewinde. Er ist nicht im Lieferumfang enthalten (79 Euro), die Investition lohnt sich jedoch.

135 / 120 Autocarrier

Für die besonders schnelle Digitalisierung von Kleinbildfilm ist der **135 Autocarrier** die derzeit beste Option. Lukas Fritz (Filmomat GmbH) und Jules Bobach kooperieren bei der Entwicklung von Geräten für die analoge Filmverarbeitung. Ende 2024 brachte das Duo den 135 Autocarrier auf den Markt, ein herausragendes Gerät zum Scannen von Kleinbildfilm (24 × 36 mm oder 17 × 24 mm). Es wird auf die Grundplatte eines Reprostativs gestellt und verfügt über einen motorischen Filmtransport, der über ein separates Pult gesteuert wird. Ein Leuchtpult mit 20 Vollspektrum-LEDs sorgt für eine exzellente Farbwiedergabe, und eine Maske mit komplexer Andruckmechanik gewährleistet optimale Planlage, selbst bei Geschwindigkeiten von bis zu drei Bildern pro Sekunde. Der Preis beträgt 1749 Euro.

Auf den ersten Blick erscheint das Gerät kostspielig, doch die enorme Geschwindigkeit rechtfertigt den Preis für Anwender mit hohem Filmaufkommen.

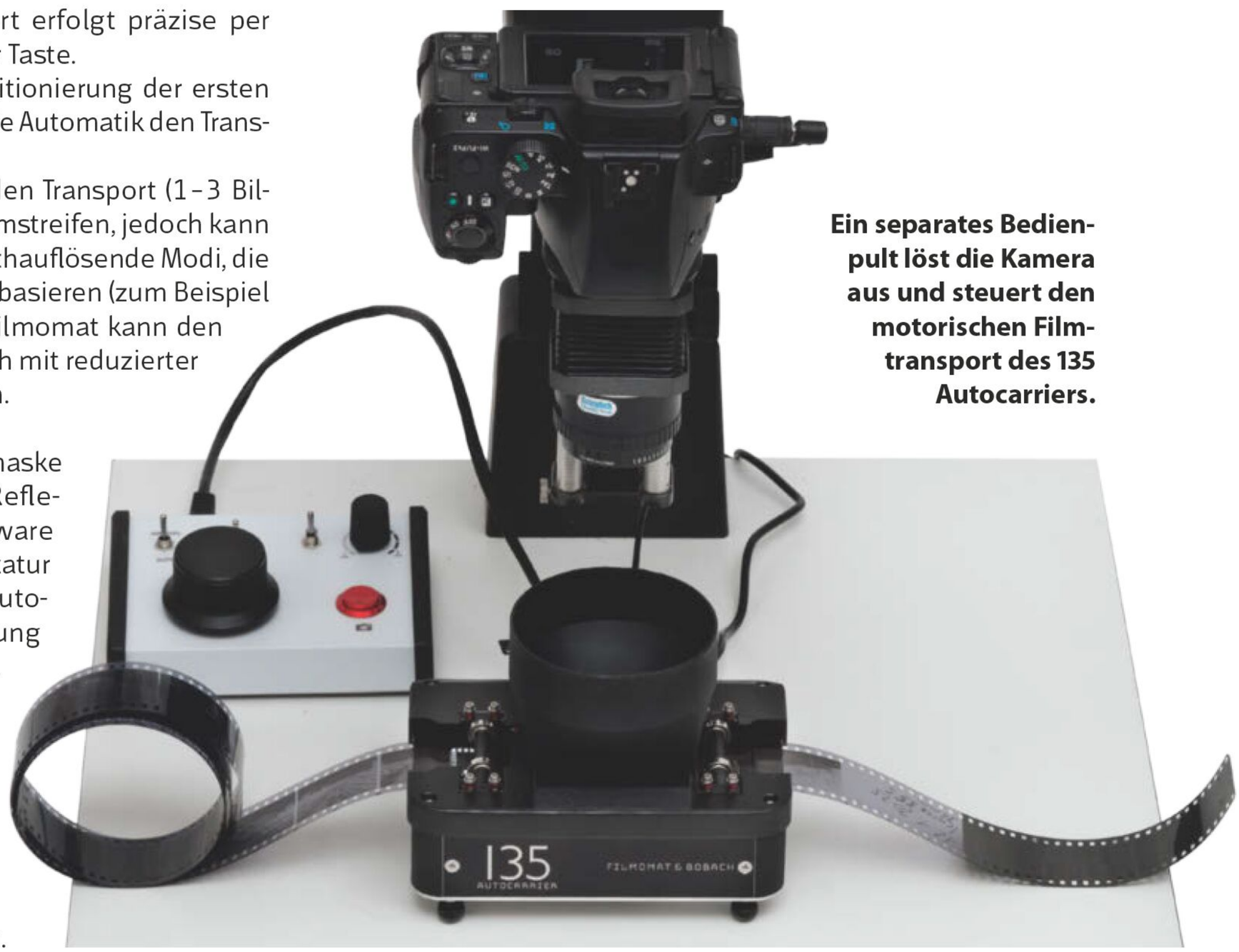
Die Basiseinheit des 135 Autocarriers umfasst Filmhalter, Beleuchtung und Transportmechanismus.

Der 135 Autocarrier setzt neue Maßstäbe. Im Testbetrieb zeigten sich keine nennenswerten Schwachstellen. Auch hier gilt: Die Effizienz ist am höchsten, wenn Filme direkt nach der Entwicklung und vor dem Zerschneiden digitalisiert werden. Ein Praxistest in einem Berliner Fotofachgeschäft bestätigte die Robustheit: Das Gerät bewältigte dort

Funktionsmodi:

- **MANUAL:** Der Filmtransport erfolgt präzise per Drehrad, die Auslösung per Taste.
- **SEMI:** Nach manueller Positionierung der ersten beiden Bilder übernimmt die Automatik den Transport zum nächsten Bild.
- **AUTO:** Ein Sensor steuert den Transport (1–3 Bilder/s). Optimal für lange Filmstreifen, jedoch kann die Geschwindigkeit für hochauflösende Modi, die auf Mehrfachbelichtungen basieren (zum Beispiel Pixel-Shift), zu hoch sein. Filmomat kann den Autocarrier auf Wunsch auch mit reduzierter Geschwindigkeit ausliefern.

Ein Tubus zwischen Filmmaske und Objektiv verhindert Reflexionen. Die optionale Software **SmartConvert** (149 Euro, Tastatur 299 Euro) ermöglicht eine automatische Negativkonvertierung und den Beschnitt der Bilder. Tethered Shooting optimiert den Workflow: Wird ein Ordner in SmartConvert als „Hot Folder“ definiert, wandelt das Programm jede neu eintreffende Bilddatei automatisch vom Negativ zum Positiv um.



Ein separates Bedienpult löst die Kamera aus und steuert den motorischen Filmtransport des 135 Autocarriers.

über Monate hinweg täglich rund 30 Filme ohne Probleme.

Im Juli 2025 folgte der **120 Autocarrier** (2790 Euro) für 120- / 220-Rollfilm, der fünf Formate von 6 × 4,5 bis 6 × 9 Zentimeter unterstützt.

IR-basierte Staub- und Kratzerkorrektur: Die Autocarrier sind „IR-Ready“. Filmomat plant, (astromodifizierte) Kameras anzubieten, die Infrarotlicht nicht blockieren. Dies ermöglicht eine hardwarebasierte Staub- und Kratzererkennung, wie sie von Filmscannern bekannt ist. Die SmartConvert-Software wird die entsprechenden Bildpaare (RGB+IR) verarbeiten und die Korrektur automatisch durchführen (Vgl. c’t Digitale Fotografie 04/2015, S. 146).

Das optionale SmartConvert Control Panel (299 Euro) ermöglicht in Verbindung mit der Software bequeme Tonwertkorrekturen.

Für Mittelformat: Der 120 Autocarrier für 120- / 220-Film soll fünf Formate unterstützen.

Eine stabile Reprosäule gehört nicht zum Lieferumfang, ist für den Betrieb aber unerlässlich.

Allgemeine Empfehlungen

Da wir mit einem starren Aufbau und ausreichend Licht arbeiten, eignen sich nahezu alle Systemkameras der letzten zwölf Jahre. Modelle mit MFT-, APS-C- und Vollformatsensoren sind weit verbreitet und gebraucht oft günstig erhältlich. Ein schwenkbares Display erleichtert die Arbeit erheblich. Die manuelle Fokussierung gelingt am präzisesten mithilfe einer Displaylupe. Ein Fernauslöser vermeidet Verwacklungsunschärfen.

- **Sensorformat:** Da die meisten Makroobjektive einen Abbildungsmaßstab von 1:1 erreichen, sollte der Sensor idealerweise nicht größer als die Vorlage sein. Für Formate ab 24 × 36 Millimeter sind alle Sensorgrößen bis Vollformat geeignet. Für kleinere Vorlagen wie Pocket-Film (13 × 17 mm) passt ein MFT-Sensor (17,3 × 13 mm) perfekt.
- **Seitenverhältnis:** Das Seitenverhältnis von Sensor und Vorlage sollte übereinstimmen, um die Sensorfläche optimal zu nutzen. Zum Kleinbildformat (2:3) passen Vollformat- und APS-C-Sensoren. Zum 6 × 4,5-Mittelformat (4:3) passen MFT-Sensoren.
- **Wie viele Pixel sind nötig?** 24 Megapixel reichen für Kleinbildvorlagen meist völlig aus. Bei Mittelformaten hängt der Bedarf stark von der Qualität des Originals ab. Viele historische Aufnahmen weisen eine überraschend geringe Schärfe auf. Für hochwertige Studioaufnahmen oder aktuelle Arbeiten mit modernen Kameras sind hingegen Vollformatsensoren mit über 40 Megapixeln eine sinnvolle Wahl.
- **Höhere Auflösung durch Pixel-Shift:** Einige Kameras bieten Modi zur Steigerung der Auflösung, indem sie die Nachteile der Bayer-Matrix kompensieren. Dabei werden durch minimale Sensorverschiebung vier Aufnahmen erstellt, um für jeden Bildpunkt vollständige RGB-Farbwerte zu erfassen. Dies steigert die effektive Auflösung und Farbgenauigkeit erheblich. Messungen mit einem USAF-1951-Testchart zeigen deutliche Verbesserungen:
- Pentax K-70 (APS-C, 24 MP): Steigerung von 3250 dpi auf 4350 dpi
- Pentax K1 (Vollformat, 36 MP): Steigerung von 3450 dpi auf 5793 dpi

Passende Objektive

Ideal sind Makroobjektive mit fester Brennweite. An APS-C- und Vollformatkameras sind 50-mm- und 100-mm-Brennweiten populär. Bei Reproaufbauten

Staub entfernen: Staubbürsten aus dem Fotohandel sind oft kostspielig. Eine ebenso schonende wie effektive Alternative sind elektrostatische Staubwedel aus der Drogerie (zum Beispiel Swiffers Staubmagnet). Der Film wird am besten durch zwei übereinandermontierte Wedel gezogen.

5. März

Passkeys verstehen

und im digitalen Alltag nutzen

Jetzt informieren:
heise-academy.de/webinare/passkeys

sind schwere 100-mm-Objektive unkritisch. Für Systeme wie den VALOI easy35/120 sind jedoch kürzere Brennweiten vorteilhaft, um die Hebelwirkung zu minimieren und übermäßige Belastung zu vermeiden.

In einem starren Aufbau ist ein Autofokus nicht zwingend notwendig. Objektive mit Innenfokussierung und fester Baulänge sind unproblematisch. Ältere Modelle mit Stangen-Autofokus und ausfahrendem Tubus können jedoch durch die mechanische Belastung verschleißen.

Empfehlungen:

- Das manuelle **TTArtisan 40mm F/2.8 Macro** (ca. 120 Euro) für APS-C und MFT ist robust, optisch hochwertig und wird von VALOI empfohlen.
- Für Vollformatkameras bieten sich manuelle Objektive von **Laowa, 7Artisans oder TTArtisan** an.
- Adaptierte **Makroobjektive aus der analogen Ära** (50–60 mm) liefern oft ebenfalls hervorragende Ergebnisse und sind den mechanischen Belastungen gewachsen.

Überblick behalten

- Um bei mehreren Filmen den Überblick zu behalten, fotografieren Sie bei frischen Filmen die Notiz auf dem Filmvorspann als erstes Bild. Bei bereits zerschnittenen Streifen kann eine Notiz auf einem Klarsichtstreifen vor dem ersten Negativ abfotografiert werden.

Vom Negativ zum Positiv – Softwarelösungen

Zur Konvertierung von Negativen bieten sich zahlreiche Lösungen an, viele bieten eine Stapelverarbeitung für Raw-Dateien:

- **Grain2Pixel:** kostenloses Skript für Adobe Photoshop, das die Integration eigener Bearbeitungsschritte ermöglicht
- **FilmLab** (200 US-Dollar oder Abo): ursprünglich als Smartphone-App gestartet, seit 2020 als Desktop-Software für macOS und Windows verfügbar
- **Negative Lab Pro** (99 US-Dollar): populäres Plugin für Adobe Lightroom, speziell für die Umwandlung von Negativen
- **Negmaster-PS** (79 Euro): Plugin für Adobe Photoshop zur Bearbeitung von Negativdateien
- **Negmaster-BR-SC** (79 Euro): Plugin für das kostenlose Adobe Bridge, erfordert kein Abonnement
- **SilverFast HDR** (ab 99 Euro): entwickelt von LaserSoft Imaging für Rohdaten von Scannern; kann nach Vorverarbeitung mit der Open-Source-Software MakeTiff auch abfotografierte Negative verarbeiten
- **SmartConvert** (149 Euro): Software von Filmomat, die Bildränder automatisch erkennt und entfernt

Lange, unzerschnittene Filmrollen ermöglichen mit Systemen wie VALOI easy35/120 oder dem Autocarrier den schnellsten Workflow.

Bewertung und Fazit

Für 35-mm-Kleinbildfilm bieten der **VALOI easy35** und der **135 Autocarrier** komfortable und schnelle Lösungen. Beide ermöglichen einen zügigen Bildwechsel ohne umständliches Hantieren mit Filmhaltern. Die außergewöhnliche Geschwindigkeit des 135 Autocarrier rechtfertigt seinen hohen Preis, allerdings lohnt sich die Anschaffung nur für große Filmmengen. Für geringere Volumina ist der VALOI easy35 hingegen die passendere und wirtschaftlichere Option.

Beim Mittelformat gestaltet sich die Digitalisierung komplexer. Wer hauptsächlich ein bestimmtes Format auf langen Filmrollen verarbeitet, profitiert vom **VALOI easy120**. Für die flexible Verarbeitung verschiedener Formate ist eine Reprosäule mit einem variablen Filmhalter – etwa von **Kaiser** oder im **VALOI 360 System** – die bessere Wahl.

Während Flachbettscanner für Kleinbildfilm oft enttäuschen, sind sie für größere Formate durchaus eine Alternative. Wer bereits einen hochwertigen Flachbettscanner besitzt und nur gelegentlich Mittelformatbilder digitalisiert, sollte die Anschaffung eines spezialisierten Systems abwägen.

Letztlich hängt die Wahl der Technik vom Umfang und der Art der Vorlagen ab. Wer heute noch aktiv analog fotografiert, sollte die Kamera- und Formatwahl auch im Hinblick auf einen effizienten Digitalisierungsprozess treffen. Das Kleinbildformat erweist sich hier als idealer Kompromiss aus Qualität und Effizienz.

Voraussetzung für den Erfolg ist jedoch eine leistungsstarke Software zur Konvertierung von Farbnegativen. Glücklicherweise gibt es hierfür inzwischen eine Vielzahl ausgereifter Lösungen. Die fortschreitende Integration von KI- und IR-basierter Staub- und Kratzerkorrektur wird den Stellenwert des Abfotografierens mit der Digitalkamera weiter stärken. Es bleibt abzuwarten, wie die Hersteller klassischer Filmscanner auf diese dynamische Entwicklung reagieren werden. (tho) ct

Ausführlicher Vergleich von Software zur Negativkonvertierung

ct.de/w9tn

12. März

Microsoft 365 im Griff

Teams & Tools produktiv im Team einsetzen

ct WORKSHOP

Jetzt Ticket sichern:
heise-academy.de/Workshops/m365-im-griff

Bild: Photobeps, stock.adobe.com

Scan-Dienste für alte Fotos

Große Mengen an Fotos, Dias oder Negativen zu digitalisieren kostet Zeit, Platz und Nerven. Scan-Dienste übernehmen diese Arbeit und liefern fertige Dateien in gleichbleibender Qualität. Der Artikel zeigt, für wen sich dieser komfortable Weg lohnt und welche Unterschiede es bei den Anbietern gibt.

Von **Hendrik Vatheuer**

Einige Dienstleister übernehmen die Digitalisierung alter Fotos für Sie. So sparen Sie sich die Investition und die Stellfläche für einen Scanner. Zudem entfällt der Arbeitsaufwand des Einscannens, der mitunter doch sehr groß sein kann. Je nach gewähltem Service können Sie auch Bildkorrekturen von einem Scan-Dienstleister durchführen lassen. Das ist eine enorme Arbeitserleichterung. Zwar laufen viele Scan-Prozesse inzwischen automatisch ab. Sie sollten jedoch davon ausgehen, dass fremde Menschen Ihre privaten Bilder teilweise noch zu Gesicht bekommen.

Ideal für viele Scans

Ein Scan-Service eignet sich, wenn Sie nur wenige Aufträge mit jeweils möglichst vielen Bildern haben und erfordert Vorausplanung. Denn die Grundkosten für den Versand fallen bei einer geringen Anzahl Fotos genauso an wie bei vielen Vorlagen, die digitalisiert werden sollen. Wenn Sie also Ihre analogen Fotografie-Schätze in einer Aktion scannen lassen möchten, ist ein Scan-Service eine gute Lösung. Denn mit einem eigenen Scanner ist der Arbeitsaufwand für eine große Zahl an Vorlagen enorm. Bei Hunderten von Scans kann das Vorhaben mehrere Tage in Anspruch nehmen. Dagegen lohnt es sich kaum, nur einige wenige analoge Fotos von einem Scan-Dienstleister digitalisieren zu lassen. Denn bei den von uns vorgestellten Anbietern müssen Sie pro Auftrag mit Grundkosten von 15 bis knapp 50 Euro rechnen. Ab einer gewissen Anzahl gewähren die Dienstleister zudem einen Mengenrabatt.

Lokale Anbieter

Viele Anbieter nehmen Fotos per Post oder Paketdienst entgegen und schicken sie auf gleichem Wege an die Kunden zurück. Wenn Sie Ihre einzigartigen Fotoabzüge, Dias oder Negative persönlich übergeben möchten, können Sie dies bei einigen Anbietern tun. MEDIADIG beispielsweise hat deutschlandweit zwölf Standorte. Abgesehen von den großen Dienstleistern gibt es in Ihrer Nähe möglicherweise auch lokale Anbieter von Scan-Services. So sparen Sie sich den Versand und können Ihre Fotoschätze selbst übergeben und wieder abholen. Im Internet finden Sie mit den Suchbegriffen „Fotolabor" und Ihrem Wohnort entsprechende Angebote. Zwar können die Preise dort höher sein als bei den

Scan-Services im Vergleich

	cewe	digital spezialist	MEDIADIG	MEDIAFIX Wir retten Erinnerungen
Anbieter	CEWE	Digitalspezialist	MEDIADIG	MEDIAFIX
Webadresse	https://www.cewe.de/fotos/fotos-digitalisieren.html	https://www.digitalspezialist.shop/de	https://www.mediadig.de	https://mediafix.de
Preise				
Preis Kleinbild-Negativ pro Foto	0,49 € Klassik-Qualität (1840 × 1232 Pixel); 0,59 € Pro-Qualität (3360 × 2240 Pixel)	0,29 € Premium (3.000 dpi); 0,39 € Profi (4.500 dpi)	0,38 € Standard (1.100 dpi); 0,42 € Premium (2.200 dpi); 0,49 € Premium Plus (4.200 dpi)	0,25 € Standard (4.250); 0,28 € Premium (5.000 dpi); 0,36 € Highend (6.200 dpi)
Preis Mittelformat-Negativ pro Foto	–	0,99 € Premium (1840 × 1232 Pixel); 1,49 € Profi (3360 × 2240 Pixel)	0,99 € Premium (1.050 dpi); 1,29 € Premium Plus (2.000 dpi)	0,99 € Standard; 4,98 € Hasselblad-Scan (1.000 dpi); 8,98 € Hasselblad-Scan (3.200 dpi)
Preis Fotoabzug pro Foto	0,49 € Klassik-Qualität (300 dpi); 0,59 € Pro-Qualität (600 dpi) bis DIN A4	0,29 € Premium (600 dpi); 0,39 € Profi (1.200 dpi) bis DIN A4	0,35 € Standard (300 dpi); 0,39 € Premium (600 dpi); 0,46 € Premium Plus (1.200 dpi) bis DIN A3	0,29 € (600 dpi); 0,38 € (900 dpi); 5,04 € Microtek Scan (2.400 dpi)
Mengenrabatt	ab 100 Scans	ab 250 Scans	ab 200 Scans	ab 500 Scans
Mindestbestellwert	ab 14,99 €	5,24 €	59 €	0,13 €
Versandkosten	9,99 €	Je nach Post- bzw. Paketzusteller	Je nach Post- bzw. Paketzusteller	Je nach Post- bzw. Paketzusteller
Sonstiges				
Bearbeitungszeit	7 Werktage	7 Werktage	15 Werktage	2 bis 6 Wochen
Dateiformat	JPEG	JPEG; optional JPEG und TIFF mit 16 Bit/Kanal (Premium, Profi, je 0,10 €)[1]	JPEG; optional TIFF (+ 0,08 €)	JPEG; optional TIFF mit 16 Bit/Kanal (+ 0,12 €)
Besondere Leistungen	Ausrichtung der Motive	Manuelle Intensiv/Feuchtreinigung, mehrstufige Bildoptimierung, Staub und Kratzerentfernung	Nachbearbeitung/Farbrestaurierung, Druckluftreinigung, Korrekte Ausrichtung der Bilder, Übernahme der Filmnamen, Staub-und Kratzerentfernung, Prio-Service – Versandfertig in 6 Werktagen, Express-Service – Versandfertig in 4 Werktagen, Feuchtreinigung, Einzelbeschriftung	Premiuminvertierung, Trockenreinigung, Bildrestauration, Reinigung und Digitalisierung im Reinheitsraum, Einzelbildbeschriftung, Sofortdownload, Prio-Service (10 Werktage), Express-Service (5 Werktage), Overnight-Service (2 Werktage)

Anmerkung: [1]für „Profi-Qualität" optional nur TIFF mit 16 Bit/Kanal (+ 0,01 €)

Scandienste im Überblick

Wir stellen vier bekannte Dienstleister vor, die auch einen Scan-Service anbieten.

Digitalspezialist ist ein 2007 gegründeter Scan-Service aus Osnabrück. Das Unternehmen bietet die Digitalisierung analoger Film-, Foto- und Audiomedien an. Zudem ist ein Datenrettungsdienst Teil des Portfolios. Bei diesem Anbieter können Kunden ihre Fotos/Negative nur einschicken. Eine persönliche Abgabe oder die Nutzung von Annahmestellen ist nicht möglich. Für die Digitalisierung füllen Kunden ein Online-Formular mit den gewünschten Leistungen aus. Anschließend müssen die Fotos/Negative per Post- oder Paketversand an den Anbieter geschickt werden. Nach der Digitalisierung erhalten Kunden die Bilddateien wahlweise auf einer DVD, einem USB-Stick oder einer Festplatte zusammen mit den Originalen zurück.

CEWE ist einer der größten Fotodienstleister Deutschlands mit Hauptsitz in Oldenburg und 14 Produktionsstandorten im ganzen Land. Das Unternehmen produziert Digitalbilder, Fotobücher, Geschenkartikel, analoge Filmentwicklungen sowie Online-Druckaufträge. Zudem bietet CEWE einen Scan-Service für die Standardformate Kleinbild-Negativ, Kleinbild-Dia und Fotos an. Sie können ihre Aufträge online aufgeben und die Fotos oder Negative per Post an CEWE schicken. Die digitalisierten Medien werden entweder auf einem USB-Stick oder über einen Download bzw. den CEWE-Online-Speicher „myPhotos" bereitgestellt. Anschließend erhalten Sie die digitalisierten Medien per Post zurück.

MEDIADIG ist ein Scan-Service aus Ilsfeld bei Heilbronn. Das Unternehmen bietet die Digitalisierung von Dias und Negativen

Bild: Евгений Морозов, stock.adobe.com

Auch wenn viele Scan-Prozesse automatisiert sind, bleiben das Sortieren, Laden, die eventuelle Reinigung und die Qualitätskontrolle Handarbeit, was sich auf die Preise für die Scan-Services auswirkt.

großen Anbietern, jedoch sparen Sie die Kosten für den teuren Postversand und haben bei Fragen oft einen persönlichen Ansprechpartner.

TIFF statt JPEG

Die gescannten Fotos erhalten Sie üblicherweise im JPEG-Format. Für eine einfache Bearbeitung am Computer reicht diese Qualität aus. Wenn Sie jedoch die bestmögliche Vorlage für eine Nachbearbeitung, etwa eine Kolorierung, wünschen, ist das TIFF-Format empfehlenswerter. Bis auf CEWE bieten alle weiteren hier vorgestellten Fotolabore diese Möglichkeit an. Die Scan-Dienstleister verlangen allerdings einen Aufpreis für das TIFF-Format. Für besonders hochwertige Scans wird dieses oft mit einer Farbtiefe von 16 Bit pro Kanal angeboten, was maximale Reserven für die Bildbearbeitung bietet. (vat) c't

in unterschiedlichen Formaten sowie von Fotos, Videos und Super-8-Filmen an. Neben dem Hauptsitz gibt es deutschlandweit zehn Annahmestellen für Ihre Fotos. Der Scan-Service bietet verschiedene kostenlose Leistungen wie Druckluftreinigung, Bildbearbeitung und Nachbearbeitung in einem Gesamtpaket an. Die Auftragsabwicklung erfolgt ähnlich wie bei anderen Anbietern, entweder persönlich oder online. Als Kunde füllen Sie online ein Formular aus und senden die Fotos/Negative per Post zu MEDIADIG. Nach der Digitalisierung werden die gescannten Bilder auf einem von Ihnen ausgewählten Speichermedium zurückgeschickt.

MEDIAFIX hat seinen Hauptstandort in Köln. Der Anbieter bezeichnet sich selbst als „Marktführer" im Bereich der Digitalisierung analoger Medien in Deutschland und inzwischen auch Europa. Das Unternehmen bietet ein sehr breites Spektrum von Digitalisierungsmöglichkeiten analoger Fotos, Filme und Tonbänder an wie die Konkurrenten MEDIADIG und Digitalspezialist. Das Unternehmen verfügt über ein Netzwerk von mehr als 60 Annahmestellen in Deutschland, Österreich und der Schweiz, bei denen Kunden ihre Medien persönlich abgeben können. Sie haben die Wahl, die Scans ihrer Fotos bzw. Negative entweder persönlich oder über die MEDIAFIX-Homepage in Auftrag zu geben. MEDIAFIX bietet drei verschiedene Anlieferoptionen: die persönliche Abgabe an einer der Annahmestellen, Lieferung per Post- bzw. Paketversand oder einen Abholservice. Nach dem Scannen erhalten Kunden ihre Dateien wahlweise auf einem USB-Stick, einer Festplatte oder einem mitgeschickten eigenen Speichermedium. Zudem kann ein kostenloser Sofortdownload zur Verfügung gestellt werden.

betterCode()

GenAI Summit

10. & 11. Juni 2026 • Mannheim

Die Konferenz zu KI-gestützter Softwareentwicklung

Der GenAI Summit zeigt dir, wie du **KI-Tools** heute (und morgen) gewinnbringend einsetzen kannst und wie sich deine Arbeitsweise dadurch verändert. Außerdem erfährst du, wie die **KI-Integration** in unterschiedlichen Unternehmen und Organisationen aussieht.

Auf dem GenAI Summit tauschst du dich mit Gleichgesinnten über **alle Aspekte** von KI in der Softwareentwicklung aus.

Jetzt Blind-Bird-Tickets sichern!

genai-summit.bettercode.eu

Veranstalter

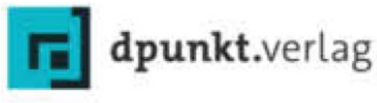


Bild: Knut Gielen

Analoge Fotoläden

Sie versorgen Analogfans nicht nur mit Kameras, Filmen und Bildern, sondern bieten einiges mehr. Von Liebhabern der Analogfotografie geführt, sind sie zu einem wichtigen Bezugspunkt für die Szene geworden.

Von **Hendrik Vatheuer**

Wer das Fotogeschäft „Cameradealer“ in Köln betritt, hat das Gefühl, sich in einem gemütlichen Wohnzimmer zu befinden. Links neben dem Eingang stehen zwei grün-braune Sessel, die aus den 70er-Jahren stammen, und auch der große Orientteppich, der den Boden bedeckt, ist nicht viel jünger. In den braunen Holzregalen links und rechts an den Wänden findet man aber keine Bücher, sondern Kameras, Objektive und anderes Fotozubehör. Der Kühlschrank neben der Verkaufstheke ist

gefüllt mit Filmen. An den Wänden hängen keine Familienfotos, sondern gerahmte Werbeanzeigen von Kameras aus vergangenen Zeiten – Pentax, Olympus, Contax und so weiter.

Der kleine Laden in einer Seitenstraße des Belgischen Viertels in Köln gehört Sascha Drast. Der 35-Jährige ist gelernter Einzelhandelskaufmann und leidenschaftlicher Analogfotograf. Lange hat er in einem Kölner Fotogeschäft gearbeitet, bevor er 2022 „Cameradealer“ gegründet und dann im Mai 2023 seinen eigenen Laden eröffnet hat. Dort gibt es alles, was das analoge Foto-Herz höherschlagen lässt. Neben Kameras und Co. hat Drast mittlerweile auch ein eigenes Labor direkt im Geschäft in der Jülicher Straße.

Szenenwechsel: Berlin, Prenzlauer Berg. „Safelight“ steht in großer weißer Leuchtschrift an der Wand neben dem Verkaufstresen. „Safelight Berlin“ heißt das Geschäft, das Chris Morgan und Alessandro Iotti seit 2017 gemeinsam führen. Das Innere des Ladens ist rosa gestrichen und erinnert auf den ersten Blick weniger an einen klassischen Fotoladen, sondern mehr an eine Boutique. Doch auch hier steht von der Spiegelreflex- über die Point&Shoot- bis hin zur Sofortbildkamera allerhand analoges Equipment in den Regalen. Dazwischen liegen Fotobücher und Zeitschriften verschiedenster Art. An den Wänden hängen gerahmte Fotos von der letzten Ausstellung, die im Laden stattgefunden hat. Und in der Ecke neben dem Eingang steht eine Kleiderstange mit T-Shirts und Pullovern – Safelight-Merchandising“

Die zwei Geschäftsführer sind „Zugezogene“: Alessandro Iotti kommt ursprünglich aus Genua und Chris Morgan ist in den USA an der Ostküste aufgewachsen. Beide verbindet die Leidenschaft für die Fotografie – selbstverständlich für die analoge. Sie haben zuvor in anderen Jobs gearbeitet, bevor sie „Safelight Berlin“ starteten, zunächst als reiner Onlineshop über Instagram und Website. Seit Mai 2019 haben sie einen eigenen Laden, der zunächst in

Obwohl viele Filme vom Markt verschwunden sind, gibt es immer noch eine interessante Auswahl, darunter auch ungewöhnliche Filme wie der Washi-Film, ein handgefertigter orthochromatischer SW-Film.

Bild: Knut Gielen

Berlin-Wedding und seit November 2020 in Prenzlauer Berg zu finden ist. Abgesehen vom Laden haben sie dort inzwischen auch ein Labor für Entwicklung, Scannen und Prints hochgezogen.

Schwenk nach Hamburg. In der Innenstadt, unweit des Gänsemarktes, befindet sich „Khrome“. Das analoge Fotogeschäft gibt es dort seit Juni 2021 und wird von Oliver Heinemann geführt. Auch hier weht ein Hauch von Nostalgie: Die Schränke an den Wänden und die beiden Verkaufstheken sind aus dunkelbraunem Holz mit viel Glas. Sie wirken wie aus einer anderen Zeit – es sind alte Apothekenschränke aus den 1920er-Jahren. Über den beiden Theken hängen Leuchtschilder von Agfa und Kodak. Die Vitrinen sind voll mit Kameras, Objektiven, Filmen, Fotopapier und Zubehör. Der Laden strahlt eine klassische Atmosphäre aus, ohne wirklich alt zu sein, und scheint noch am ehesten dem zu entsprechen, was man sich unter einem traditionellen Fotogeschäft vorstellt.

Inhaber Oliver Heinemann hat über zehn Jahre als Architekturfotograf gearbeitet und „Khrome“ im Juni 2021, während der Coronapandemie, gemeinsam mit seinem damaligen Geschäftspartner, dem Fotografen Anatol Kotte, eröffnet. Mittlerweile führt Heinemann das Geschäft jedoch allein. Seit Februar 2022 gibt es neben dem Laden auch ein angeschlossenes Labor, das von der Entwicklung und Digitalisierung bis zum Print alles anbietet. Im Laden finden außerdem Workshops und andere Events statt.

Diese drei Fotoläden in Großstädten sollen beispielhaft für einen neuen Geschäftstypus stehen, der sich ganz um die Belange der analogen Fotoszene kümmert.

Rückbesinnung

Mit dem Aufkommen der digitalen Fototechnik in den 1990er-Jahren und der massenhaften Verbreitung von Digitalkameras in den 2000er-Jahren ging das Interesse an der analogen Fotografie zurück, die Verkaufszahlen von Kameras und Filmen sanken, die Produktion wurde zurückgefahren oder ganz eingestellt. Die breite Masse schien sich kaum noch für analoge Kameras und Fotofilme zu interessieren. Nicht wenige Stimmen prophezeiten bereits das Ende

Der kleine Kölner Laden bietet alles, was die analoge Community so braucht.

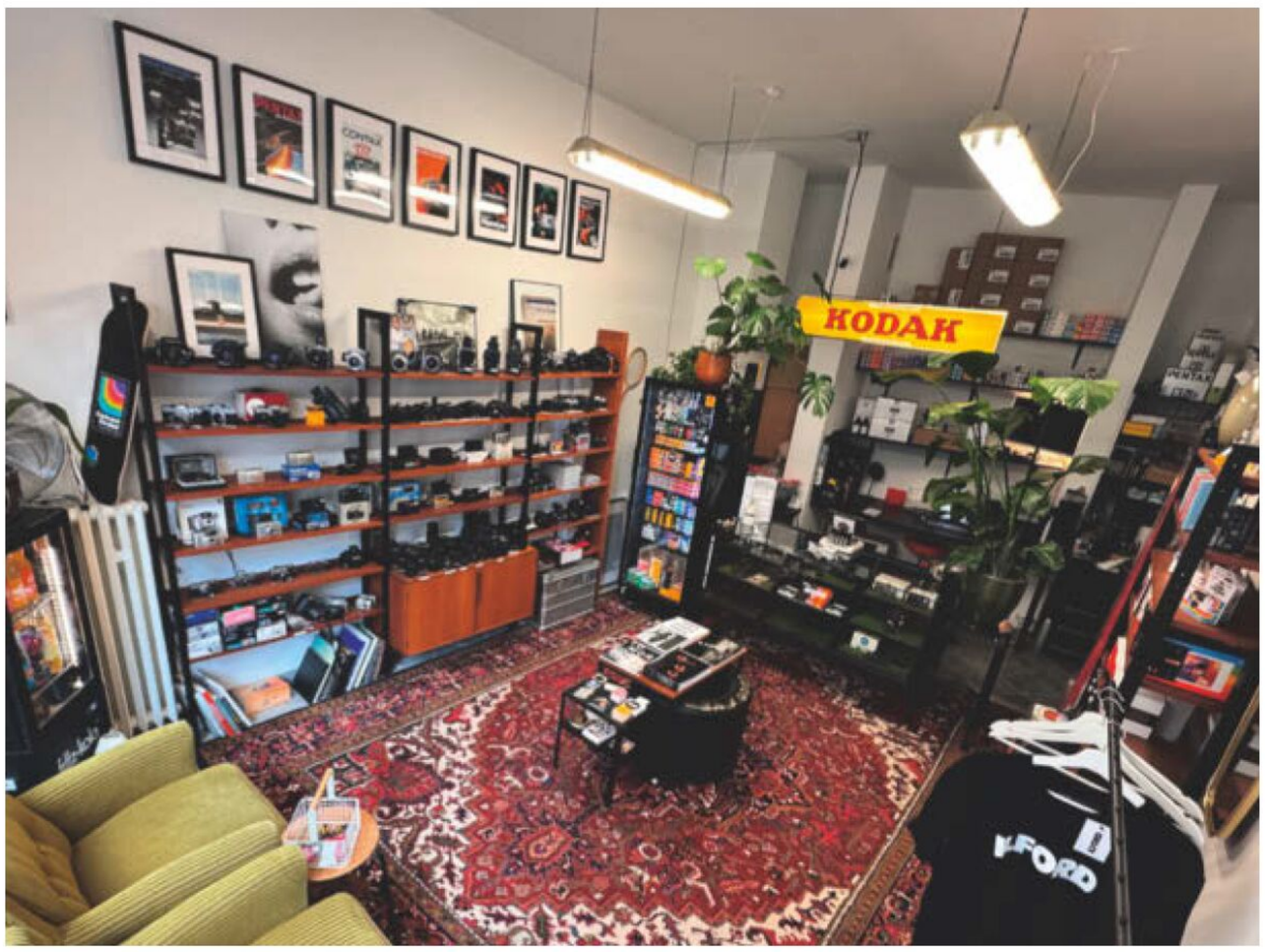


Bild: Cameradealer

„Cameradealer“

Ort: Köln, Belgisches Viertel, Jülicher Straße 12

Seit: 2022
Inhaber: Sascha Drast

Angebot

Shop: Kameras, Filme, Objektive, Zubehör

Labor: Entwicklung, Scannen

Außerdem: Workshops, Fotowalks

Website: cameradealer.de

Instagram: @cameradealer

Bild: Hendrik Vatheuer

„Safelight Berlin“

Ort: Berlin, Prenzlauer Berg, Schivelbeiner-Straße 9

Seit: 2017

Inhaber: Chris Morgan und Alessandro Iotti

Angebot

Shop: Kameras, Objektive, Filme, Zubehör, Dunkelkammerzubehör, Bücher und Magazine

Labor: Entwicklung, Scannen, Labor-Prints, Fine-Art-Prints

Außerdem: „Safelight Paper“ (Fotomagazin im Eigenverlag), Fotoausstellungen, Fotowalks

Website: safelightberlin.com

Instagram: @safelightberlin

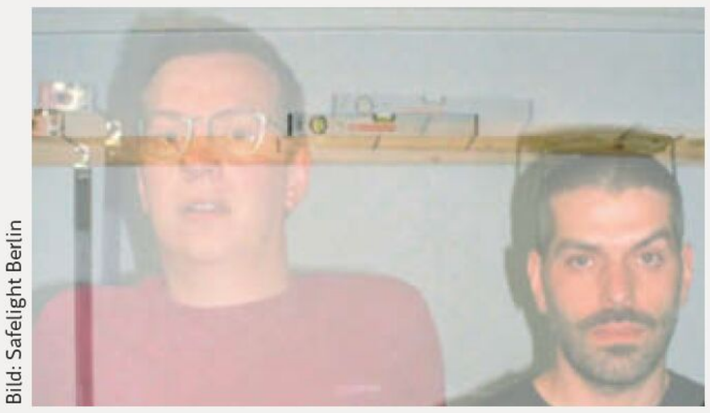


Bild: Safelight Berlin

Chris Morgan und Alessandro Iotti

Bei einem Besuch fällt das ungewöhnliche Interieur von „Safelight Berlin“ sofort ins Auge.

der analogen Fotografie, die digitale Fotografie habe sie schlichtweg überholt und ihr den Garaus gemacht.

Doch in einer Welt, in der alle Lebensbereiche immer digitaler werden, scheint es mittlerweile ein Zuviel des Digitalen zu geben. Wer die meiste Zeit des Tages vor dem Computerbildschirm oder dem Smartphone verbringt, möchte vielleicht auch mal eine Auszeit davon nehmen und etwas Greifbares erleben. Gerade bei den sogenannten Digital Natives, also der Generation der Millennials und der Generation Z, scheint die Omnipräsenz des Digitalen zu einer Rückbesinnung auf alte Techniken zu führen, von Vinyl über Stricken bis hin zur analogen Fotografie. Viele wollen etwas Praktisches erleben und Dinge in den Händen halten, die nicht digital sind. Für die Analogfotografie spielen nämlich Materialität, Haptik und Design eine wichtige Rolle, wie Oliver Heinemann von „Khrome“ aus Hamburg bestätigt: „Da siehst du den Hunger nach analogen Geräten, wo du Geräusche hörst, wo du diese alten Knöpfe drücken kannst und Lichter aufblinken und es ja keinen einzigen Bildschirm gibt.“

Die neuen Shops

Mit diesem Gefühl holen die „neuen“ Analogfotoläden viele ab. Die Läden selbst werden von passionierten Liebhabern geführt, die nicht nur selbst von der Analogfotografie und ihren Potenzialen überzeugt sind, sondern auch gesehen haben, dass in der Fotowelt etwas für Analogfans fehlt. „Ich interessierte

mich für analoge Fotografie und sagte mir, dass es zumindest in Berlin keinen coolen Ort gab, an dem ich nur Filmkameras kaufen konnte. […] Wir sahen diesen Boom der Analogfotografie und wollten ein Teil davon sein oder zumindest etwas dafür tun. Und so waren wir die ersten, die diese Art von Shop gemacht haben, zumindest in Deutschland zu der Zeit", berichtet Chris Morgan, der mit „Safelight Berlin" bereits vor knapp sieben Jahren gestartet ist und seitdem auch über die Grenzen Berlins hinaus bekannt ist.

Obwohl Sascha Drasts Laden erst seit Mitte 2023 existiert, hat auch er die Situation und das Anliegen der analogen Fotoszene bereits früher erkannt und die entsprechenden Reaktionen erhalten: „Bei der Eröffnung sah man einfach, was wirklich in Köln gefehlt hat. Einfach ein schöner, gemütlicher Laden. Ein Ansprechpartner, wo man gerne hingeht." Der Impuls, einen Ort zu schaffen, der nicht nur ein Geschäft ist, sondern zu einem wichtigen Szenetreffpunkt für Analogfans wird, verbindet die jungen Fotoläden. Dort kann man eben auch seine Filme abgeben, entwickeln und scannen lassen, dort finden Workshops und Events statt. Ähnlich wie bei Plattenläden in der Musikszene scheint die Begeisterung für die Sache im Vordergrund zu stehen. Sie wollen ein Ort von Fotografen für Fotografen sein. Und wie Heinemann ergänzt: „Wir sehen uns auch nicht als Fotofachverkäufer oder als Business-Major, der irgendwie die Marktlücke entdeckt hat. Ich bin Fotograf und habe seit 20 Jahren fotografiert. […] Bei unseren Angestellten ist es ähnlich, das sind wirklich extrem passionierte Fotografen."

Analog vor Ort

Vor dem Hintergrund, dass sich seit einigen Jahren vieles nur noch im Internet abspielt, der stationäre Handel zunehmend durch den Onlinehandel ersetzt wird und viele Fotogeschäfte schließen mussten, erscheint es zunächst ungewöhnlich, ein Geschäft für Analogfotografie zu eröffnen. Obwohl „Safelight", „Khrome" und „Cameradealer" alle über einen Onlineshop verfügen, sind die individuelle und persönliche Beziehung zu den Kunden und die lokale Verbundenheit zur Stadt sehr wichtig. Auf seinen Standort in der Hamburger Innenstadt angesprochen, erläutert Heinemann: „Uns war es immer superwichtig, dass das hier ein lokal verankertes Geschäft ist, das für die lokale Szene da ist. Ich habe sehr dafür gekämpft, dass wir das hier machen, um möglichst viele aus den anderen Stadtteilen, die alle irgendwie hier arbeiten, auch hier abzuholen."

Auch für Sascha Drast von „Cameradealer" ist der Standort sehr relevant – als Szeneladen im Szeneviertel vor Ort. Er möchte seine Kunden nicht nur mit ihrer Leidenschaft für die analoge Fotografie abholen, sondern auch dort, wo sie leben: „Es ist sehr wichtig, dass ich hier mitten im Belgischen Viertel bin. Das hier ist ein ziemliches Künstlerviertel. Es ist für die Community, die sich für die analoge Fotografie interessiert, mitten im Leben."

Zielgruppe und Ansprache

Es ist kaum überraschend, dass die analoge Community, an die sich die Läden richten, eher jünger als älter zu sein scheint. Auf die Frage nach seiner Zielgruppe antwortet Chris Morgan, Inhaber von „Safelight Berlin": „Die meisten unserer Kunden sind unter 30, würde ich sagen. Einerseits sind da Neulinge, die noch nicht viel über Film wissen, eine Kamera kaufen und einfach einsteigen wollen. Andererseits haben wir auch eine Menge Profis, die jede Woche zwischen zehn und 20 Filme abgeben."

Von diesen sehr unterschiedlichen Ansprüchen und Herangehensweisen an das analoge Medium weiß auch Sascha Drast zu berichten. In seinen Laden kommen die verschiedensten Kunden und er möchte sich nicht auf eine Gruppe festlegen. „Ich habe von Jung bis Alt alles hier. Vielleicht so 60 Prozent unter 30 Jahre und so 40 Prozent über 30 Jahre. Ich habe den Sammler hier, der eine besondere Kamera sucht. Ich habe hier das junge Küken, das gerade eine neue Kamera haben möchte. Und ich habe auch den Berufsfotografen hier."

„Khrome"-Besitzer Heinemann hingegen sieht seine Zielgruppe bei den „20- bis 25-Jährigen, also die Digital Natives, die wir momentan am besten erreichen. Und ziemlich genau fünfzig-fünfzig Jungs

Ambiente mit einem gewissen Touch von Nostalgie bietet Khrome in Hamburg.

Bild: Hendrik Vatheuer

„Khrome“

Ort: Hamburg, Innenstadt, Kaiser-Wilhelm-Straße 73

Seit: 2021

Inhaber: Oliver Heinemann

Angebot

Shop: Kameras, Objektive, Filme, Zubehör; Laborbedarf, Bücher

Labor: Entwicklung, Scannen, Labor-Prints

Außerdem: Workshops, Fotowalks

Website: khrome.de

Instagram: @khrome_hamburg

und Mädels.“ Eine interessante Beobachtung, galt doch die Fotografie lange Zeit als Männerdomäne. Doch der bewusst niedrigschwellige Ansatz und das hippe Erscheinungsbild der Shops scheinen auch eine junge, weibliche Zielgruppe zu erreichen.

In diesem Zusammenhang spricht Heinemann noch einen weiteren Punkt an, der nicht nur allen Shops gemeinsam ist, sondern auch ganz entscheidend, um ihre Zielgruppe zu erreichen – die Vernetzung mit der Community über Social Media, sowohl vor Ort als auch darüber hinaus. „Unsere Kommunikationsmittel sind Instagram und Direct Messaging, damit man schnell und direkt reagieren kann. Damit kommen die Älteren nicht so zurecht, wenn wir nur auf Instagram ankündigen, dass es etwas Neues gibt. Da fühlen sich manche beleidigt, weil sie keinen Newsletter bekommen haben.“ Wer den Shops auf Instagram folgt, erhält fast täglich Informationen über neu eingetroffene oder interessante Kameras, Zubehör und Filme, erfährt von Aktionen oder Events und kann sich so ein genaues eigenes Bild vom Geschäft machen. Mit dieser Omnipräsenz in den sozialen Medien halten sie Kontakt zur Community, als deren Teil sie sich verstehen. Natürlich ist das auch Marketing für den Laden, aber Sascha Drast, den man über Instagram ganz schnell erreichen kann, sieht es auch als eine Art von Networking an. „Also ich bin gut im Kontakthalten durch Instagram und Co. […] Aber Marketing habe ich nie richtig angefasst. Ich habe einfach gemacht. Es ist nie geplant gewesen, wie ich was mache. Vieles ist auch Mund-zu-Mund-Propaganda.“

Kameras

Auf die Frage, welche Kamera er Neulingen empfiehlt, die bisher nur mit dem Smartphone Bilder gemacht haben, erklärt uns Chris Morgan: „Die meisten Leute wollen einfach eine Point&Shoot-Kamera, und ich denke, das ist auch ein guter Startpunkt. […] Sie wollen eine Kamera, die sie einfach in die Tasche stecken können, um Fotos von ihren Freunden zu machen. Fast jede Point&Shoot-Kamera ist für den Anfang gut.“ Das zeigt sich auch in den Regalen und Onlineshops, wo häufig eine breite Palette eben dieser Modelle zu finden ist, neben den begehrten von Olympus oder Yashica auch simplere von Minolta oder Canon.

Als jemand mit langjähriger Fotopraxis hat Oliver Heinemann die interessantesten Erfahrungen mit Anfängern in seinem Laden gemacht, vom falschen Einlegen des Films über das ständige Verstellen der

Bild: Knut Gielen

Die Lage in der Innenstadt oder in einem Szeneviertel ist für analoge Fotoläden kaum zu unterschätzen.

ISO bis hin zum Öffnen der Rückklappe bei nicht zurückgespultem Film, und erklärt uns: „Der Einstieg mit einer Point&Shoot-Kamera ist viel smoother als mit einer Spiegelreflex. [...] Die Point&Shoot spult halt von selbst zurück und da können weniger Fehler passieren. Wenn du damit angefixt bist und dann Bock hast, ein bisschen mehr zu lernen, dann kannst du auf die Spiegelreflex-Schiene gehen. Und dann vielleicht irgendwann eine Messsucherkamera oder so."

Filme

Natürlich sind in der Analogfotografie neben den Kameras die Filme ganz entscheidend. Hier sind die Preise in den letzten Jahren massiv angestiegen, ein günstiger Farbfilm kostet inzwischen um die zehn Euro, der günstigste Schwarz-Weiß-Film um die fünf Euro. Die verschärften Preise, die sich auch durch und mit der Coronapandemie entwickelt haben, während der es zeitweise kaum noch Filme zu kaufen gab, schlägt sich natürlich auch in der Nachfrage nieder. Morgan von „Safelight" antwortet auf die Frage nach den meistverkauften Filmen mit: „Die billigsten! Der Kodak Gold oder der Fujifilm C200, der jetzt technisch gesehen ein Kodak Gold ist. Der Ilford HP5 oder auch Kentmere Pan 400, eben weil er billig ist. Die Profis nehmen in der Regel den Kodak Portra." Heinemann bestätigt das und fügt noch hinzu: „Wir versuchen aber immer viel Auswahl zu haben, weil auch der Appeal bleiben soll, dass es viele verschiedene Filme gibt. Bei den teureren

Filmen ist es nach wie vor Cinestill 800T.“ Der Farbnegativfilm kostet um die 19 Euro.

Entwicklung und Scannen

Zusätzlich zum Verkauf von Equipment sind die Labordienstleistungen ein weiterer Schritt in der analogen Verwertungskette – die Möglichkeit, Filme abzugeben, entwickeln und anschließend die Negative scannen zu lassen, um die digitalisierten Bilder per E-Mail und Cloud-Service zu erhalten. „Safelight Berlin“ und der „Cameradealer“ in Köln bieten an verschiedenen Orten in der Stadt auch eine Dropbox – eine Art Briefkasten – an, in die Kunden ihre Filme für die Entwicklung und Digitalisierung einfach einwerfen können. Der Laborservice wird nicht nur sehr gut von der Community angenommen – in Spitzenzeiten im Sommer können das auch schon mal 500 bis 1000 Filme pro Woche sein –, sondern hat sich auch zu einem bedeutenden Standbein für die Shops entwickelt. „Der größte Umsatzposten ist wahrscheinlich das Labor, aber das ist auch unser größter Kostenfaktor. Ja, ich denke, über 50 Prozent des Geschäfts sind allein das Labor. […] Wir konzentrieren uns darauf und stecken all unsere Ressourcen in das Labor, anstatt hundert Filmkameras auf Lager zu haben.“

In Köln hat Sascha Drast inzwischen ein eigenes Labor direkt im Geschäft, in dem alles von C-41- über E6- bis zu Schwarz-Weiß-Filmen entwickelt wird. Zudem hat er einen eigenen Scan- und Print-Service etabliert. Auch „Khrome“ in Hamburg und „Safelight“ in Berlin haben eigene Labore mit Entwicklungsmaschinen, Scannern und Printern, sodass alles vor Ort erledigt werden kann – ein All-in-one-Konzept. „Den meisten Umsatz machen wir mit dem Geschäft, am meisten Gewinn mit dem Labor. Das ist halt eine Dienstleistung und du hast dann diesen Wiederkehreffekt. […] Jeder, der bei uns Filme abgibt, kriegt ein Feedback. Nicht, ob das jetzt schöne Fotos sind, sondern ob es da ein Problem gibt. Beispielsweise ein Transportproblem bei der Kamera oder ob die Bilder total unter- oder eben überbelichtet sind. Oder wenn der Film uralt ist und sich kaum noch scannen lässt“, erklärt Oliver Heinemann.

Zukunft der Analogfotografie – Ein Trend mit Substanz

Die Experten der analogen Szene schätzen die Zukunft der Analogfotografie auch in den kommenden Jahren weiterhin positiv ein. Die Shops in Köln, Berlin und Hamburg – stellvertretend für die gesamte Community – verzeichnen nach wie vor eine steigende Nachfrage. Einige Prognosen haben sich bereits als zutreffend erwiesen.

Oliver Heinemann von „Khrome“ aus Hamburg stellt mit einem gewissen Enthusiasmus und zugleich pragmatisch-nüchtern fest: „Wir haben zwar unsere Analog-Bubble, aber es ist trotzdem immer noch eine ziemliche Nische. […] Und deswegen wird es darauf ankommen, ob die Unternehmen es hinkriegen, nicht nur die bestehende analoge Szene anzusprechen, sondern eben auch die Fotoszene als Ganzes.“ So haben sowohl Pentax als auch Rollei in 2024 neue Analogkameras vorgestellt: Die Pentax 17 kam im Juni 2024 auf den Markt – eine Halbformat-Kompaktkamera mit manuellem Zonenfokus und 37-mm-Festobjektiv und die Rollei 35 AF, eine Neuinterpretation des analogen Klassikers Rollei 35 mit LiDAR-Autofokus und OLED-Display, folgte im Oktober 2024.

„2024 wird ein gutes Jahr für die Fotografie sein“, prognostizierte Chris Morgan Anfang 2024 von „Safelight Berlin“ und fügte hinzu: „Ich war etwas zu sehr davon überzeugt, dass wir uns auf dem Höhepunkt der Blase befanden. Aber jetzt, wo wir so viel Arbeit haben, sind wir optimistisch, dass es noch zehn Jahre weitergeht. Und wir hoffen wirklich, dass es irgendwo jemanden gibt, der einen günstigen Farbfilm produziert, vielleicht in China. Bitte bringt einen billigen Farbfilm heraus, damit die Leute einsteigen können.“ Dieser Hinweis ist besonders interessant, denn der Filmhersteller Kodak hat massiv in die Zukunft der Analogfotografie investiert: Im November 2024 modernisierte das Unternehmen seine Produktionsanlagen in Rochester umfassend, um der steigenden Nachfrage nach Filmmaterial gerecht zu werden. Seit 2015 verzeichnet das Unternehmen zudem ein Wachstum der Filmnachfrage und setzt damit ein starkes Zeichen gegen die Voraussagen vom Ende der Analogfotografie.

Insgesamt zeigt sich nämlich, dass die Analogfotografie keine kurzfristige Nostalgie-Welle ist, sondern ein nachhaltiger Trend sein kann. Sie zieht junge Generationen an, die sich bewusst gegen die digitale Dauererreichbarkeit entscheiden. (vat) c't

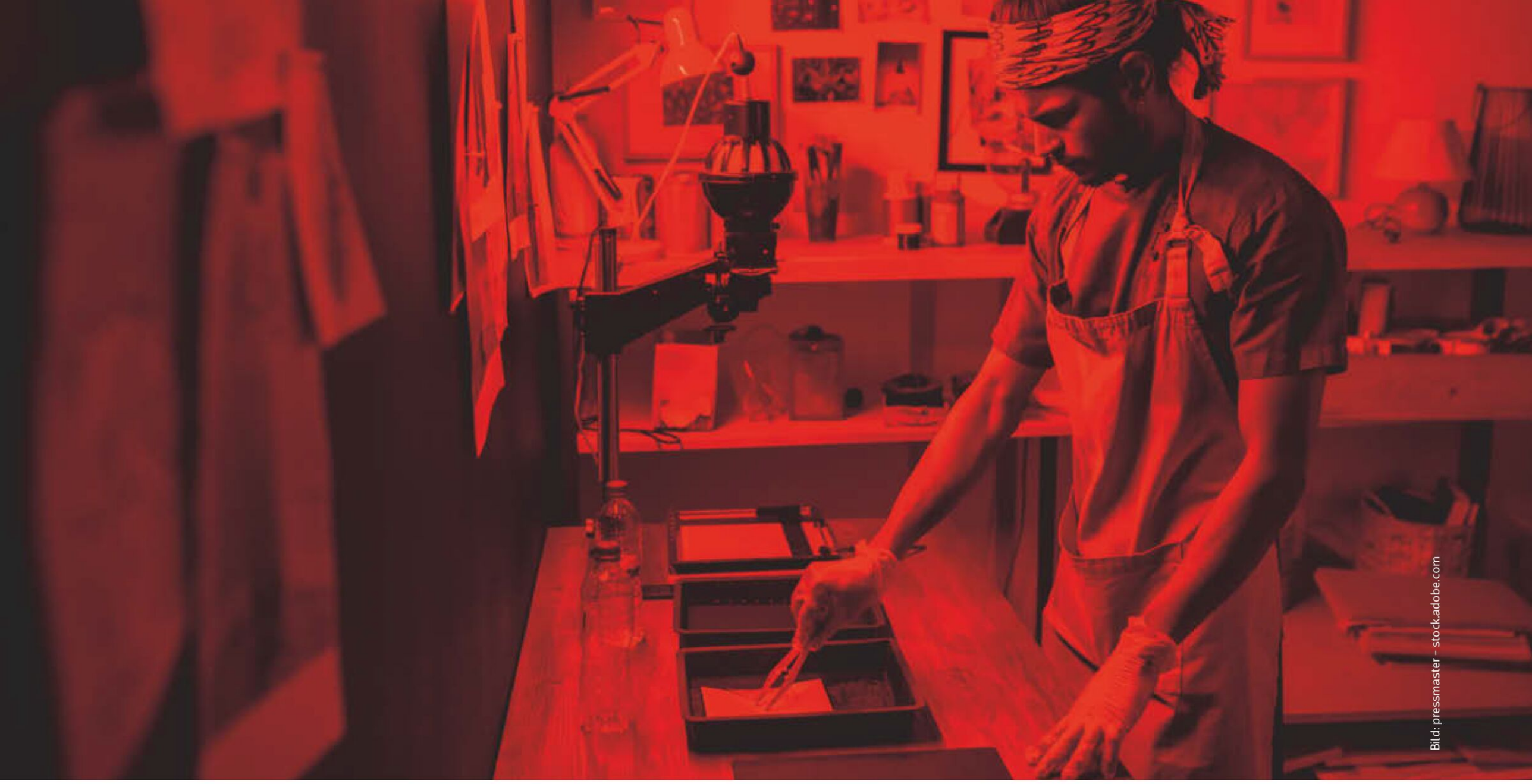


Bild: pressmaster – stock.adobe.com

Vergrößerungen und Abzüge

Der analoge Workflow bietet einen entschleunigten Prozess und ein greifbares Ergebnis. Ob Filmentwicklung im Drogeriemarkt, Eigenarbeit in der Entwicklerdose oder Vergrößerung im eigenen Labor: Papierfotos sind technisch beherrschbar und lohnenswert.

Von **Thomas Gade**

Obwohl Fotos überwiegend auf Displays betrachtet werden, sind Fotoabzüge auf Papier immer noch attraktiv. Am einfachsten ist Ihre Bestellung zusammen mit der Filmentwicklung in den Filialen der Drogerieketten, in Fotogeschäften und Kaufhäusern. Sie kooperieren mit Großlabors, wie CEWE Color, Allcop und Fujifilm Imaging – Eurocolor. Zudem gibt es vor allem in Ballungsgebieten einige lokale Fotolabore, die insgesamt ein nicht quantifizierbares, wohl aber beträchtliches Volumen verarbeiten.

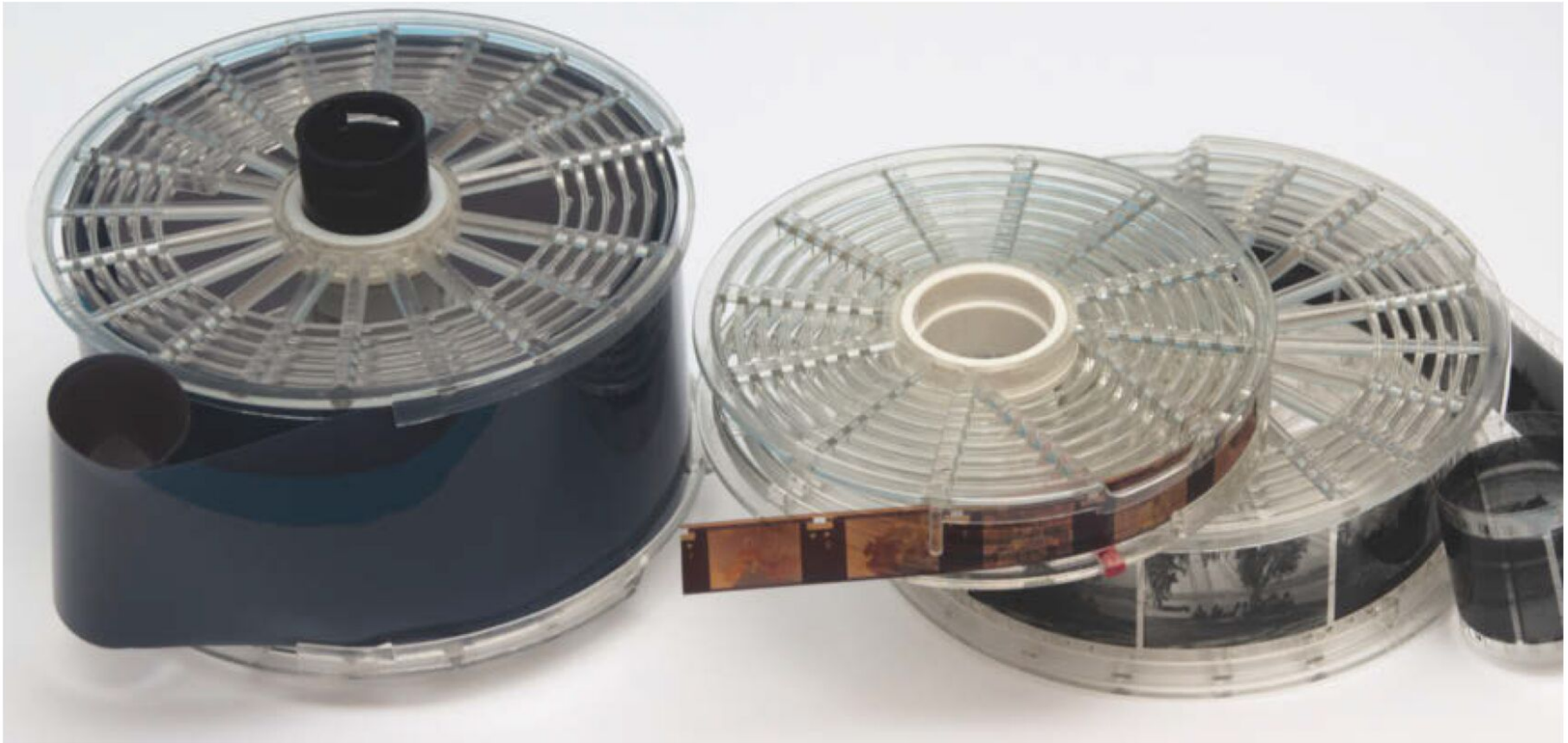
Auch über das Internet können Fotoabzüge bestellt werden. Hier müssen die Filme aber vorab gescannt werden.

Die Preise für Filmentwicklungen bewegen sich üblicherweise zwischen 2,50 und 5 Euro pro Film. Fotoabzüge mit matten oder glänzenden Oberflächen gibt es beispielsweise in der Größe

Ausstattung zur Filmentwicklung: Entwicklerdose, Thermometer, Messbecher und Fotochemikalien. Eine Schere, ein Trichter und Klammern zum Aufhängen der nassen Filme komplettieren die Ausstattung.

Alle Bild: Thomas Gade

Für Entwicklerdosen gibt es Filmspiralen für diverse Filmformate.



10 cm × 15 cm für 9–20 Cent und 18 cm × 27 cm für rund einen Euro.

Gute Tintenstrahldrucker können Fotos in exzellenter Qualität ausdrucken. Unkompliziert ist dies jedoch nur mit den vom Hersteller vorgesehenen Kombinationen aus Tinten und Papieren. Doch diese Verbrauchsmaterialien sind sehr teuer. Zudem müssen die Filme mit der nötigen Auflösung gescannt sein.

Alternativ entwickelt man die Filme selbst und stellt auch die Vergrößerungen selber her. Welche Option man persönlich vorzieht, ergibt sich aus den individuellen Möglichkeiten, Vorlieben und qualitativen Ansprüchen. Die Filmentwicklung lässt sich mit einfachen Mitteln realisieren; für Fotos auf Papier von der Größe einer Postkarte bis rund DIN A4 reicht eine überschaubare Dunkelkammerausstattung, die leicht zu verstauen ist.

Betrachten wir, welche grundsätzlichen Arbeiten im Fotolabor stattfinden, welches Zubehör benötigt wird und wie die aktuelle Marktsituation aussieht.

Filmentwicklung

Üblicherweise werden Filme in einem lichtdichten Behälter entwickelt, der Entwicklungsdose. Weiterhin braucht man ein Thermometer, einen Trichter, die Fotochemikalien und einige Flaschen sowie Klammern, um den Film zum Trocknen aufzuhängen. In kompletter Dunkelheit muss man lediglich den Film in die sogenannte Filmspirale einspulen und die Entwicklungsdose verschließen. Dafür ist keine Dunkelkammer nötig. Das klappt auch abends im abgedunkelten Schlafzimmer unter der Bettdecke oder mit einem Wechselsack aus lichtdichtem Stoff. Die Entwicklungsdose ist nach dem

Verschließen lichtdicht, sodass alles Weitere im Hellen erfolgen kann.

Der Entwicklungsprozess besteht darin, dass der Film in der Entwicklungsdose nacheinander in mehreren Flüssigkeiten gebadet wird. Beim Schwarzweißfilm wird zuerst Entwickler eingefüllt und nach der vorgeschriebenen Zeit wieder ausgekippt, dann folgen ein Stoppbad und der Fixierer. Schließlich wird der Film gewässert. Hierfür sind jeweils einige Minuten nötig.

Früher hieß es, dass Farbfilme nur mit speziellen Entwicklungsmaschinen bei 38 °C zu entwickeln sind, um sehr kurze Entwicklungszeiten zu erzielen, die aber exakt einzuhalten sind. Doch für hohe Temperaturen besteht zu Hause keine Notwendigkeit und Farbnegative können in einer simplen Entwicklerdose bei Raumtemperatur mit längerer Entwicklungszeit verarbeitet werden. Auf YouTube gibt es dazu zahlreiche Anleitungen.

Kritisch sind jedoch Farbdias, weil sie nur bei exakter Einhaltung der Vorgaben gelingen, ansonsten muss man mit Farbstichen oder zu hellen und zu dunklen Bildern rechnen. Sicherheitshalber sollte man sie von einem kommerziellen Fotolabor entwickeln lassen.

Es gibt zahlreiche Entwickler für Schwarzweißfilme mit unterschiedlichen Entwicklungszeiten für verschiedene Filmsorten. Dies gilt nicht für Farbfilme. Hier gibt es die C-41 Fotochemikalien für Farbnegative und E6 für Farbdias.

Kontaktabzug / Indexprint

Üblicherweise werden Filme nach der Entwicklung in kürzere Streifen geschnitten, um sie besser handhaben und in Ablageblättern aufbewahren zu können. Für die Langzeitarchivierung sollten sie vorzugsweise aus atmungsaktivem Pergamin bestehen, weil Folien aus Azetat oder Polyethylen keine Feuchtigkeit durchlassen, die eventuell noch in der Emulsion aus Gelatine vorhanden ist und somit eine Schimmelbildung begünstigen.

Um leicht zu erkennen, welche Bilder auf einem Film aufgenommen sind, sind Kontaktabzüge ideal. Ein schwarzweißer Kontaktabzug reicht auch für Farbnegative.

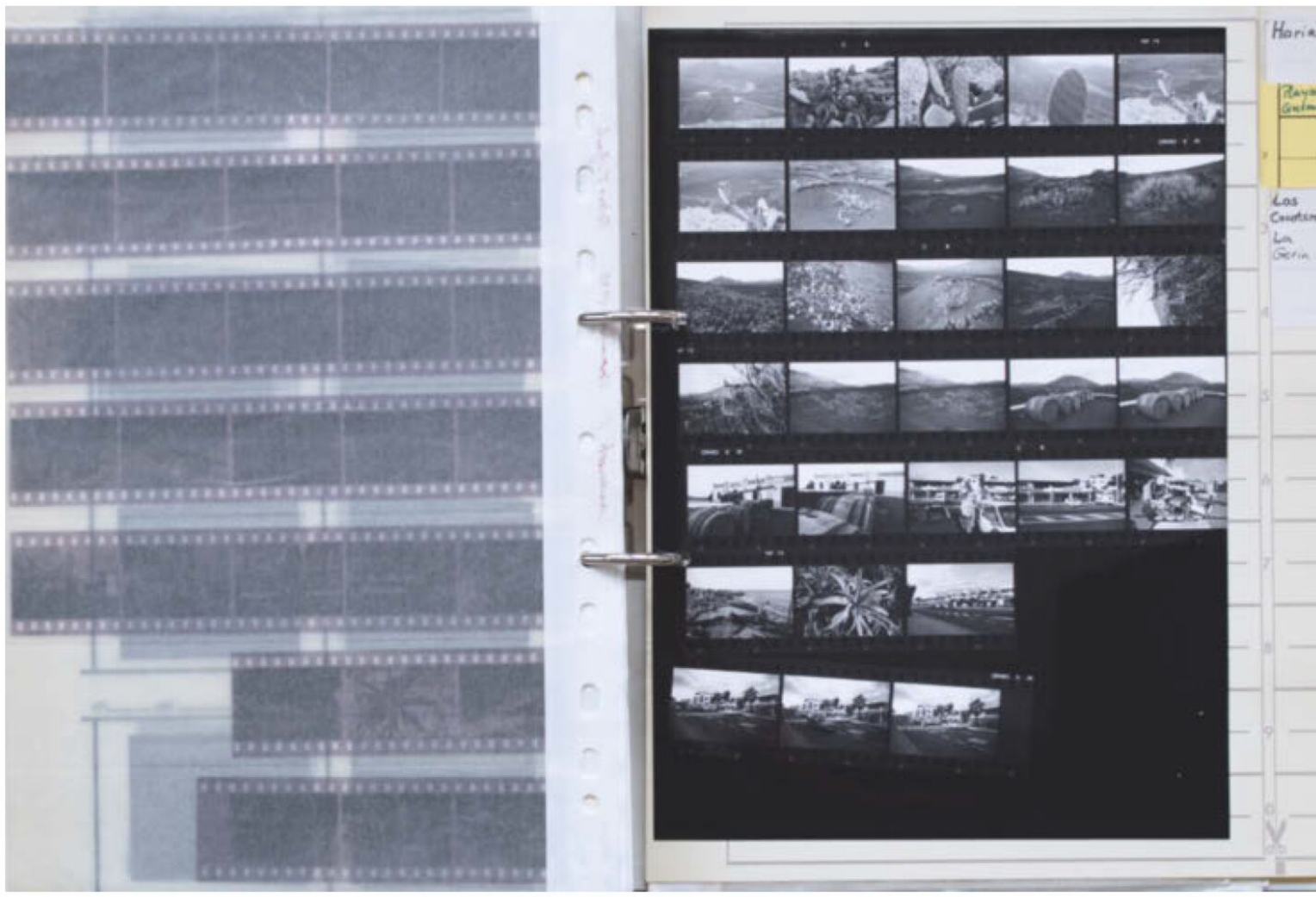
In einem dunklen Raum, nur beleuchtet von speziellem Dunkelkammerlicht, werden die Negative dicht an dicht auf ein Blatt lichtempfindliches Fotopapier im Format 24 cm × 30 cm gelegt. Eine Glasscheibe presst die Negative an das Papier. Anschließend wird für kurze Zeit Licht eingeschaltet. Die korrekte Dauer der Belichtung ermittelt man durch Versuche. Nach der Entwicklung des Fotopapiers erhält man so einen Kontaktabzug. Dafür ist kein Vergrößerungsgerät nötig; die gewöhnliche Raumbeleuchtung reicht.

Zum Entwickeln des Kontaktabzugs sind mindestens drei Schalen nötig. Die erste Schale enthält den Entwickler. Das belichtete Papier des Kontaktabzugs wird etwa eine Minute darin gebadet. In der Zeit entsteht das Bild. Die Entwicklung wird durch ein kurzes Eintauchen in die Schale mit Stoppbad beendet. Es folgen einige Minuten im Fixierer. Sobald das Fotopapier im Fixierer ist, kann helles Licht eingeschaltet werden. Aber Vorsicht, dass in den anderen Bädern keine Abzüge mehr liegen.

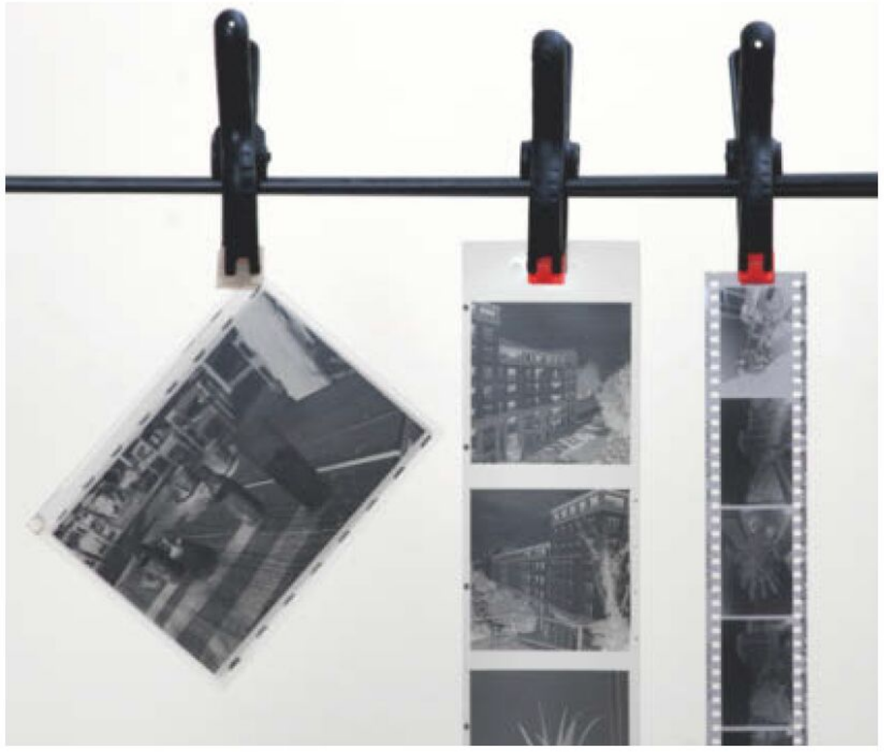
Schließlich muss das Papier einige Minuten unter fließendem Wasser gewässert werden. Da dieser Schritt in einem improvisierten Labor oft nicht möglich ist, reicht zunächst eine vierte Schale mit Wasser, in die entwickeltes Fotopapier nach dem Fixieren gelegt wird.

Vergrößerungen

Das Anfertigen eines Papierabzugs heißt Vergrößern, weil er üblicherweise größer ist als das Aufnahme-



Ordner mit Filmablageblättern und Kontaktabzügen: Kontaktabzüge werden gemeinsam mit den Negativen abgeheftet.



Nach der Entwicklung werden die nassen Filme zum Trocknen aufgehängt.

format, beispielsweise wenn ein 10 cm × 15 cm großer Abzug von einem 24 mm × 36 mm Negativ hergestellt wird. Das geschieht mit dem Vergrößerer (auch Vergrößerungsgerät). Er besteht aus einem in der Höhe verstellbaren Projektor (Kopf) an einer senkrechten Säule. Das Negativ wird nach unten auf ein Grundbrett projiziert, auf dem das lichtempfindliche Fotopapier während der Belichtung liegt. Durch den veränderlichen Abstand zwischen Fotopapier und Kopf ist der Abbildungsmaßstab variabel. Zum Vergrößern benötigt man zumindest temporär ein Fotolabor. Das kann ein zeitweilig umgewidmetes Badezimmer sein oder noch besser eine Kammer, die permanent als Dunkelkammer eingerichtet ist.

Der Kopf des Vergrößerers enthält eine Leuchtquelle, eine Halterung (Bühne) für die Negative, ein Objektiv sowie einen Mechanismus zum Scharfstellen. Ältere oder sehr einfache Vergrößerer erzeugen ihr Licht mit einer opalisierten 220-V-Glühbirne, die den Kopf kräftig aufheizt und auch die empfindlichen Filme erwärmt. Besser sind Vergrößerer mit Halogenbirnen und verstellbaren Farbfiltern für den Weißabgleich von Farbfotos oder zum Steuern des Kontrasts von Multikontrast-Schwarzweißpapieren.

Eine spezielle Zeitschaltuhr regelt die Belichtungszeit des Vergrößerers. Das Fotopapier liegt nicht direkt auf dem Grundbrett, sondern üblicherweise in einer Papierkassette mit verschiebbaren Maskenbändern, um unterschiedliche Ausschnitte einstellen zu können, beziehungsweise unterschiedliche Papiergrößen zu verwenden.

In der Dunkelkammer muss es meistens nicht stockduster sein. Die Schwarzweißpapiere sind nicht für das gesamte sichtbare Lichtspektrum sensibilisiert. Daher kann ein schwaches rotes oder oranges Licht leuchten. Welche Lampe geeignet ist, entnimmt man den Hinweisen beim Fotopapier. Colorpapier reagiert natürlich auf rotes Licht, daher sind hier andere Lampen nötig.

Farbvergrößerungen

Schwarzweißfotos kann man bei Raumtemperatur entwickeln, doch Farbabzüge werden im RA4 Prozess verarbeitet, in denen die Chemikalien mindestens 25 °C warm sind, vorzugsweise aber über 30 °C. Entwicklungsmaschinen arbeiten mit 38 °C. Diese hohe Temperatur ist mit offenen Schalen praktisch kaum einzuhalten und es kommt dabei zur erheblichen Verdunstung der Flüssigkeiten. Auch die Wässerungstemperatur zum Abschluss sollte nicht unter 30 °C liegen. In der Praxis werden Farbabzüge deswegen nahezu ausschließlich mit speziellen Entwicklungsmaschinen verarbeitet, wie eine Jobo CPE-3 (1600 Euro für das Basisgerät zuzüglich Ausgaben für Entwicklerdosen).

Fotolabor Markt

Der Markt rund um das Fotolabor ist geprägt von einem großen Angebot gebrauchter und guter technischer Geräte, die den aktuellen Bedarf nahezu umfassend abdecken. Der größte Teil der Ausstattung eines Fotolabors ist bei sorgsamer Handhabung unverwüstlich, wie Vergrößerungsgeräte und ihre Spitzenobjektive. Daher gibt es bestens erhaltene Topgeräte aus mehreren Jahrzehnten spottbillig in Hülle und Fülle. Für 100–300 Euro ist eine gute Dunkelkammerausstattung erhältlich, die nahezu alle Ansprüche ambitionierter Amateurfotografen erfüllt. Natürlich kann man auch bedeutend mehr Geld für Spitzentechnik ausgeben. Zu Preisen, die den Herstellern und Vertreibern von Neugeräten auskömmliche Margen gewährleisten, können viele Geräte des Fotolabors heute unter Berücksichtigung ökonomischer Notwendigkeit nur im geringen Maße produziert werden. Die Produktion der langlebigen Fotolabortechnik ist deswegen überwiegend vorbei.

Engpässe ergeben sich jedoch bei Geräten, die rascher verschleißen, wie Maschinen zur Film- und Papierentwicklung. Diese sogenannten (Color-)Prozessoren enthalten Elektronik, bewegliche Walzen und Mechanik sowie Kunststoffteile, die altern. Chemie, Wärme, Feuchtigkeit und mechanische Belastungen begrenzen ihre Haltbarkeit. Im Zuge des Abbaus vieler Fotolabore blieben gepflegte Vergrö-

Der Farbvergrößerer Durst M 605 für Aufnahmeformate bis 6×6 erfüllt gehobene Ansprüche und ist in vielen Fotolaboren zu finden. Das Fotopapier liegt in einer Papierkassette auf dem Grundbrett. Eine Zeitschaltuhr steuert die Belichtungszeit.

ßerungsgeräte erhalten, während schmuddelige, nach Chemie riechende, jedoch noch funktionierende Prozessoren entsorgt wurden. Vielfach sind Fotografen auch gar nicht in der Lage, die nötigen Wartungen an diesen Geräten vorzunehmen, weil ihnen die Kenntnisse und Ersatzteile fehlen oder diese gar nicht mehr geliefert werden. Im guten Zustand sind Prozessoren daher nur noch selten zu bekommen und dann meistens auch recht teuer.

Jobo (Deutschland) erlebte in den ersten Jahren nach dem Umstieg vieler Fotografen von analog zu digital die ausgemustertenProzessoren als große Konkurrenz. Neugeräte waren fast gar nicht mehr gefragt. Das hat sich geändert. Jobo bietet seine vor der Jahrtausendwende bekannten Colorprozessoren Jobo CPE und CPP nun als Jobo CPE-3 für 1200 Euro ohne Lift und 1600 Euro mit Lift und die Jobo CPP-3 für 3000 Euro an.

Kaiser Fototechnik (Deutschland) produziert und liefert immer noch neue Vergrößerungsgeräte, vor allem in die USA und nach Großbritannien. Kaiser Fototechnik kann sich in diesem Markt behaupten, weil Komponenten wie das Grundbrett und die Säule auch für Reprosysteme verwendet werden, die beim Scannen und Abfotografieren von Dokumenten eine wichtige Rolle spielen. Man bedient jedoch hauptsächlich Anfragen für Zubehör wie Filmbühnen und Ersatzteile.

Heiland electronic (Deutschland) baut spezielle LED-Leuchtquellen für Vergrößerer, die konventionelle Leuchtmittel mit hohem Stromverbrauch und starker Hitzeentwicklung ersetzen. In Vergrößerern für große Planfilme wird die Hitze der alten Leuchtmittel von Lüftern abgeführt, die Vibrationen erzeugen. Daher sind Leuchtmittel mit relativ kühlen LEDs und geringerem Stromverbrauch bei hoher Lichtleistung vorteilhaft. Auch bei Heiland ist ein Aufwärtstrend spürbar, erfuhren wir vom Geschäftsführer.

Eine begrenzte Haltbarkeit trifft auch auf Schalen zu. Entwicklerdosen, Klammern, Thermometer, Trichter und Messbecher gibt es aber im Fotohandel. Hinweis: Messbecher und Flaschen für Fotochemie sind bei den Haushaltswaren erheblich günstiger als im Fotohandel.

Marktperspektive für Fotochemie und Fotopapiere

Die Frage, ob der Nachschub an Fotopapier und Fotochemikalien gesichert ist, kann derzeit mit einem klaren Ja beantwortet werden. Es gibt immer noch ein vielfältiges Angebot. Nicht mehr präsent sind lediglich Fotochemikalien und Papiere für das Vergrößern von Farbdias.

Die einst in Deutschland stark vertretenen Produkte von Agfa aus dem Leverkusener Werk sind nach seinem Abriss und der Insolvenz von AgfaPhoto nicht komplett verschwunden. Beispielsweise produziert Adox (Deutschland) unter anderem mit Maschinen und dem Know-how von Agfa fotochemi-

Bild: Thomas Gade

Schalenentwicklung von links nach rechts: Entwickler, Stoppbad, Fixierer, Wasser

sche Produkte, beispielsweise altbekannte Entwickler wie Atomal, Rodinal und Neutol.

Während Fotopapiere und Filme technologisch auf dem Stand wie vor 20 Jahren sind, gibt es Verbesserungen bei der Fotochemie. Einiges ist nicht mehr so giftig wie früher und moderne Stopp- und Fixierbäder sind nahezu geruchsneutral. Die Fotolaboranten selbst blieben nicht untätig. Nach der Jahrtausendwende war zu befürchten, dass der Fotohandel in Kürze keine fotochemischen Verbrauchsmaterialien mehr liefern würde. Einige Fotografen bunkerten deswegen nicht nur beträchtliche Filmvorräte in ihren Kühltruhen, sondern schlugen auch alte Rezeptbücher für Fotochemikalien auf. Deswegen gibt es heute wieder Fotografen, die Glasscheiben selber beschichten (Nassplatte siehe c't Fotografie 3/2017). Eine bemerkenswerte Karriere machte Caffenol, ein Selbstansatz aus löslichem Kaffee, Vitamin C und Waschsoda. Zahlreiche Fotografen experimentieren damit und entwickeln mit Caffenol erfolgreich ihre Filme. Auf YouTube gibt es dazu viele Videos. Die Experimente beschränken sich nicht nur auf Schwarzweißfilme, sondern auch vor Farbfilmen wird nicht Halt gemacht, wie etliche Beiträge auf der Videoplattform zeigen.

Empfehlenswerte Adressen für eine Marktübersicht, aber auch für den Bezug sind fotoimpex.de und macodirect.de.

JOBO CPE-3. Entwicklungsmaschine für Farbfilme und Farbfotos

Digitaler Seitensprung

Filme kann man zu Hause mit einfachen Mitteln entwickeln, aber oft ist es in den eigenen vier Wänden nicht möglich, ein eigenes Fotolabor zum Vergrößern der Bilder einzurichten. Dennoch muss man nicht auf die Dunkelkammerarbeit verzichten, weil viele Volkshochschulen und Fotovereine Fotolabore mit guter Ausstattung haben, die gegen einen geringen Obolus genutzt werden können.

Wenn trotz fehlender Dunkelkammer gleich nach der Filmentwicklung Kontaktabzüge erwünscht sind, empfiehlt sich ein Seitensprung in die Digitaltechnik. Flachbettscanner mit Durchlichteinheit und einer genügend großen Scanfläche sind dafür sehr gut geeignet. (cbr) c't

Kameraklassiker – Sechs Ikonen der analogen Fotografie

Manche Kameras sind mehr als nur Werkzeuge. Sie prägen, wie Fotografen sehen, arbeiten und Bilder machen. Wir stellen sechs analoge Kameraklassiker vor, die die Fotografie nachhaltig beeinflusst haben. Sie stehen für unterschiedliche Epochen, Formate und fotografische Haltungen und eröffnen verschiedene Perspektiven auf die Geschichte der analogen Technik.

Von **Hendrik Vatheuer**

Kameraklassiker Rolleiflex 136
Beginn einer Ära 144
Der Zauberwürfel 150
Leica M6: diskret und präzise 156
Der Panzer des Colani 164
Olympus µ[mju:]-II 170

Knut Gielen begann seine Karriere als Werbefotograf in Hamburg, fotografierte für die Nachrichtenagentur Reuters und reiste viele Jahre für bekannte Magazine und Zeitschriften um die Welt. Er ist mit der analogen Kameratechnik ebenso vertraut wie mit aktuellen Digitalkameras. Seine Erfahrungen und sein Wissen gibt er als Coach weiter.

Bild: Dmytro – stock.adobe.com

Kameraklassiker Rolleiflex

Diese zweiäugige Rolleiflex war die Kultkamera der 50er-Jahre. Mit ihr sind viele ikonische Bilder entstanden.

Von **Knut Gielen**

Folk and Blues Festival Hamburg 1983 – trotz schwieriger Lichtbedingungen und längerer Verschlusszeiten sind die Aufnahmen mit der Rolleiflex auf Diafilm scharf und richtig belichtet.

Alle Bilder: Knut Gielen

Allein durch ihre ungewöhnliche Form sticht sie aus der Masse heraus – die Rolleiflex ist inzwischen ein Kameraklassiker. Die beiden übereinanderliegenden Objektive sowie die verchromten Kanten sind ungewöhnlich. Wenn man die Kamera zum ersten Mal in die Hand nimmt, fallen nicht nur das hohe Gewicht von 1250 Gramm, sondern auch die ansprechende Haptik sofort auf. Zahlreiche Rädchen, Knöpfe und Hebel wollen ausprobiert werden.

Die Geburt der Rolleiflex

Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges begann eine neue Blütezeit der Fotografie. Opulente Magazine wie Stern oder Life zeigten Nachrichtenfotos, Prominente und die Wunder der Welt sowohl in Schwarz-Weiß als auch in Farbe. Überall füllten Illustrierte die Kioske und Rolleiflex-Aufnahmen waren reichlich darin vertreten. Ob Modefotograf oder Kriegsreporter, für Profi-Fotografen verkörperte die zweiäugige Mittelformatkamera „Made In Germany“ eine sehr gute Kombination aus hoher Bildqualität, schneller Handhabung und großer Zuverlässigkeit.

Heute wundert man sich über die eigenwillige Bauweise dieses komplexen Apparates. Die Konstrukteure entwickelten für verschiedene fotografische Aufgabenstellungen technischen Lösungen mit präziser Mechanik.

1929 kam die erste Rolleiflex der Braunschweiger Firma Franke & Heidecke auf den Markt. Ihr Aussehen war zu Beginn der Entwicklung im Jahr 1928 gang und gäbe. Denn seit der Kaiserzeit waren sogenannte „Boxkameras“ von Kodak zu Volkskameras geworden. Diese waren technisch wenig anspruchsvoll, jedoch robust und günstig im Preis. In ihrer Form ähnelten sie der Rolleiflex und verwendeten den gleichen Filmtyp, nämlich den auf eine Spule gewickelten Rollfilm.

Frühe Modelle der Rolleiflex besaßen noch keinen Belichtungsmesser und hatten nur eine Lichtstärke von f/3.5 bei einer Brennweite von 75 Millimetern. In den folgenden Jahren wurde die Kamera immer weiter verfeinert und letztlich eine unübersichtliche Vielzahl an Modellen und Varianten produziert. Es gab auch eine abgespeckte Version für engagierte Fotoamateure , die „Rolleicord“. Heute ist die Rolleiflex 2.8F mit Carl Zeiss Planar 2.8/80 mm-Objektiv bei Sammlern besonders begehrt. Sie wurde ab 1960 gebaut und verfügt über einen batterielosen Selen-Belichtungsmesser.

Funktion und Bedienung des zweiäugigen Kameraklassikers

Das auffälligste Merkmal der Rolleiflex sind die beiden übereinander angeordneten Objektive gleicher Brennweite. Außerhalb des deutschsprachigen Raums wird der Kameratyp als TLR – Twin Lens Reflex – bezeichnet. Durch das obere Objektiv wird das Sucherbild erzeugt, durch das untere Objektiv, ausgerüstet mit Blende und Zentralverschluss, dringt das Licht zum Film vor. Beide Objektive sind auf einem Schlitten montiert, der mithilfe eines Einstellknopfs auf der linken Seite des Gehäuses ausgefahren werden kann. Wenn die 6×6 Zentimeter große Suchermattscheibe dem Fotografen ein scharfes Bild zeigt, dann ist der Fokuspunkt auch auf dem Film in der Kamera scharf gestellt. Auf diese Weise ist ein grundsätzliches Problem nahezu perfekt gelöst: Fotografen müssen sehr genau sehen können, was sie gerade fotografieren.

Zwei Haken hat der Sucher aber dennoch: Erstens erscheint durch den Einbau eines Spiegels im Winkel von 45 Grad das Bild zwar nicht mehr kopfstehend auf der Mattscheibe, jedoch ist alles seitenverkehrt. Das macht die Verfolgung von Objekten sehr schwer, denn bei einem Kameraschwenk nach links bewegt sich das Motiv nach rechts. Um dieses Problem zu lösen, haben sich die Konstrukteure einen raffinierten Trick einfallen lassen: den Sportsucher. Man kann eine quadratische Klappe auf der Stirnseite des ausgefahrenen Lichtschachtsuchers zurückdrücken und mit dem Auge von hinten durch ein kleines, ebenfalls quadratisches Fenster blicken. Damit ist eine Motivverfolgung möglich, allerdings kein Scharfstellen. Es kommt aber noch besser: Blickt man etwas tiefer von hinten in den Lichtschacht, erkennt man das Bild seitenrichtig, aber kopfstehend auf der Mattscheibe! Damit ist das Scharfstellen wieder möglich, ohne von oben in den Sucher schauen zu müssen. Klingt kompliziert, ist es auch, funktioniert aber.

Zweitens erschwert die Sucherparallaxe, der Abstand zwischen den beiden Objektiven, die Bildgestaltung. Man blickt durch das obere Objektiv von einem etwas höheren Standpunkt auf das Fotomotiv als der Film. Bei größeren Entfernungen ist das kein Problem, im Nahbereich kann es jedoch zu Fehlern führen. Ein Zweig oder Zaun im Vordergrund verdeckt das Motiv unter Umständen mehr, als man im Sucher erkennen kann. Sie können den Effekt selbst ausprobieren. Halten Sie einfach Ihren Zeigefinger zehn Zentimeter vor Ihre Nase und schließen Sie abwechselnd Ihre Augen. Aber auch für dieses Problem hatten die Konstrukteure in Braunschweig eine Behelfslösung. Die Mattscheibe wird beim Fokussieren leicht vor und zurück geschoben, um den Bildausschnitt anzupassen.

Praxistest – das kann der analoge Oldtimer auch heute noch

Im Vergleich zu Kleinbildfilm oder gar zu Speicherkarten ist das Einlegen eines Rollfilms eine fummelige Angelegenheit, nicht nur bei der Rolleiflex. Zuerst muss der Fotograf die noch in der Kamera befindliche leere Spule des letzten Films umsetzen. Sie wird den neu eingelegten Film aufnehmen. Dann entfernt er an der Filmrolle ein Papierklebeband, setzt den Film an die frei gewordene Stelle zwischen zwei Zapfen, fädelt den Filmanfang in die leere Spule ein, schließt die Rückwand und spult mit der Filmkurbel auf der rechten Gehäuseseite den Film bis zum ersten Foto vor. Geschafft. Damit ist auch der Zentralverschluss des Aufnahmeobjektivs gespannt und die Kamera einsatzbereit. Schnell noch den ISO-Wert einstellen, damit der Belichtungsmesser richtig arbeiten kann.

Nun klappt der Fotograf den Faltlichtschacht oben auf der Kamera hoch und blickt auf die große, helle Mattscheibe. Beim Fokussieren helfen ein Schnittbildindikator in der Mitte der Mattscheibe und eine Sucherlupe, die sich eingeklappt im Inneren des Lichtschachts versteckt. Sie schnellt durch einen leichten Druck auf die Stirnseite des Suchers hoch. Drückt man hier ein wenig stärker und tiefer auf die Klappe, rastet diese über der Mattscheibe ein und gibt den Blick durch den oben beschriebenen Sportsucher frei.

Zwischen den beiden Objektiven sitzen beidseitig zwei kleine Metallrädchen. Mit ihnen stellt der Fotograf die Verschlusszeit (rechts) und die Blende (links) stufenlos ein. Die Werte erkennt man durch

c't WEBINAR

12. März

Photovoltaik für Einsteiger

Grundlagen verstehen

Angebote beurteilen

Selber bauen

Jetzt Ticket sichern:
heise-academy.de/webinare/photovoltaik

Zum Einlegen des Films legt man die Rolleiflex am besten vorsichtig auf einem Tisch „auf die Nase“ oder vor sich auf den Schoß.

Angesetzter Diffusor zur Lichtmessung, darunter befinden sich die Messzellen des Belichtungsmessers. Rechts ist der Fokussierknopf mit Belichtungsanzeige und Tiefenschärfeindikator zu erkennen.

einen Blick von oben in ein kleines Fenster über dem oberen Objektiv.

Zeit und Blende sind mit dem eingebauten Selen-Belichtungsmesser gekoppelt. Als Anzeige dient ein Fenster, das seitlich aus dem Fokussierknopf heraussteht. Sind die beiden Zeiger in Deckung gebracht, hat man eine Zeit-Blenden-Kombination für eine korrekte Belichtung gefunden.

Als praktische Besonderheit hat Rollei der Kamera ein weißes Plastikteil verpasst, das über die Messzellen des Belichtungsmessers geklemmt werden kann. Damit kann der Fotograf eine Lichtmessung wie mit einem externen Handbelichtungsmesser vornehmen. Begibt er sich an die Stelle des Fotomotivs und hält den Fotoapparat mit der Front in Richtung der späteren Kameraposition, kann er die Menge des auftreffenden Lichts bestimmen und geeignete Werte an der Kamera einstellen. Auf diese Weise hat man auch in schwierigen Situationen, wie bei hohen Kontrasten oder Gegenlicht, den richtigen Messwert gefunden.

Eine letzte Raffinesse hat die Kamera noch auf Lager: Das Einstellrad für die Blende ist mit einer Tiefenschärfenanzeige an der Innenseite des Fokussierknopfs gekoppelt. Hier zeigt ein weißes Band den Bereich der hyperfokalen Schärfe an – den Bereich vor und hinter dem fokussierten Hauptmotiv, den man als hinreichend scharf wahrnimmt.

Die Kamera schnurrt und surrt, klickt und klackt so wunderschön, dass allein ihre Handhabung eine Freude ist. Natürlich nimmt sie auch tolle Bilder mit ihrem hochwertigen Objektiv auf.

Vor- und Nachteile

Die Vorzüge des 6×6-Mittelformats allgemein:

- ausgewogene Bildgestaltung im Quadrat
- Filmformat deutlich größer als bei Kleinbild – mit entsprechend hoher Auflösung
- angenehmer Tiefenschärfeverlauf
- gutes Freistellen des Hauptmotivs

Stärken der Rolleiflex

- leises und erschütterungsarmes Auslösen (bis zu 1/30 Sekunden aus der Hand)
- kompakte Bauweise und verhältnismäßig geringes Gewicht
- unauffälliges Fotografieren durch eine tiefe Kamerahaltung
- hervorragende Bildqualität
- hohe Zuverlässigkeit

Schwächen der Rolleiflex

- Sucherparallaxe
- keine Wechselobjektive
- keine Wechselfilmkassetten für schnelles Nachladen
- kein Polaroid-Rückteil ansetzbar

Viele berühmte Fotografen wie Robert Capa, Diane Arbus, Vivian Maier oder Cecil Beaton haben mit der Rolleiflex gearbeitet, egal ob Dokumentar-, Porträt-, Street- oder Modefotografie.

Meine ersten Erfahrungen mit einer Rolleiflex habe ich 1983 gemacht. In der Markthalle Hamburg fand ein Folk and Blues Festival statt. Ich war Praktikant in einem Fotostudio und hatte die Kamera einfach so mit zum Konzert genommen, um die Musiker während ihres Auftritts auf Diafilm abzulichten. Da die Rolleiflex relativ klein und vor allem leise ist, hat sich niemand an meinem Tun gestört. Die Aufnahmen waren richtig belichtet und trotz längerer Verschlusszeiten scharf. Ich war begeistert und bin es heute noch, wenn ich auf die alten 6×6-Dias schaue.

Das 6 × 6-Format und einige berühmte Rolleiflex-Fotografen

Entstanden ist das quadratische Aufnahmeformat ursprünglich, um den Bildkreis des Objektivs optimal auszunutzen. Der Fotograf braucht sich zunächst nicht um die Entscheidung „hoch“ oder „quer“ zu kümmern, denn das wird später im Fotolabor oder beim Layouten erledigt. Nutzt er allerdings beim Fotografieren das volle Format zur Gestaltung, entstehen sehr harmonische und ausgewogene Bilder. Gerade eine Konzentration zur Bildmitte hin funktioniert bei anderen Formaten meist nicht so gut.

Die spät entdeckte und inzwischen berühmte Fotografin Vivian Maier hat ihre Bilder so gekonnt in das quadratische Format ihrer Rolleiflex komponiert, dass sie sicherlich nachträglich keine Hoch- oder Querformate aus ihren Aufnahmen gemacht hätte. Das können wir jedoch nur vermuten, da viele ihrer Filme zu ihren Lebzeiten unentwickelt blieben und sie diese nie gesehen hat. Von der New Yorker Pressefotografin Diane Arbus dagegen wissen wir es. Die quadratischen Schwarz-Weiß-Fotos von ungewöhnlichen Menschen und Situationen haben sie berühmt gemacht.

Dann sind da noch die beiden unerreichten Großmeister der Fotografie: Richard Avedon und Irving Penn. Beide waren unter anderem begeisterte Nutzer der Rolleiflex. Ihre Fotografien sind ins kollektive Bildgedächtnis übergegangen und haben das Medium Fotografie geprägt. (vat)

V.l.n.r.: Rolleiflex T 3,5/75mm mit Mutar 1,5 Televorsatz zur Vergrößerung der Brennweite und dazu gehöriger Gegenlichtblende, Rolleiflex 2,8F mit Diffusorvorsatz zur Lichtmessung und Rolleiflex 2,8F mit aufgesetztem Prismensucher zur seitenrichtigen Darstellung des Sucherbildes.

Steckbrief Rolleiflex 2.8F

Preise

UVP zum Marktstart: 868 DM
Gebrauchtpreis: 1200 – 2200 Euro

Herstellung

Modell: Rolleiflex 2.8F |
Hersteller: Franke & Heidecke in Braunschweig
Kameratyp: Zweiäugige Mittelformatkamera
Produziert von: 1960 – 1981

Besonderheiten in ihrer Zeit

hohe Bildqualität, schnelle Handhabung, große Zuverlässigkeit
unauffälliges Fotografieren durch tiefe Kamerahaltung

Gehäuse und Anschlüsse

Gehäusematerial: Metall
Bodymaße (B × H × T): 105 mm × 148 mm × 112 mm
Gewicht: 1250 g
Varianten: Rolleiflex 3,5F, Rolleiflex Tele, Rolleiflex Weitwinkel

Fokus und Foto-Features

Fokustyp: Manueller Fokus / Mattscheibe mit Schnittbildindikator
kürzeste / längste Verschlusszeit: 1/500 **– 1 s (Bulb)**

Stromversorgung

rein mechanisch (der Selen-Belichtungsmesser
funktioniert batterielos)

Filmbeschaffenheit

Filmformat: Rollfilm 120 (6 × 6 cm Negative)
Filmempfindlichkeit: ISO 12 – ISO 3200

Blick von oben durch den Lichtschachtsucher auf die 6 × 6 Zentimeter große Mattscheibe mit Schnittbildindikator. Die Filmtransportkurbel auf der rechten Kameraseite ist ausgeklappt, damit der Film nach der Aufnahme sofort weitergespult werden kann.

Die Rolleiflex mit hochgeklapptem Faltlichtschacht in der Sportsucher-Funktion. Auf der Rückwand der Kamera befindet sich zudem eine Tabelle mit Belichtungswerten sowie verschiedenen Zeit-Blenden-Kombinationen.

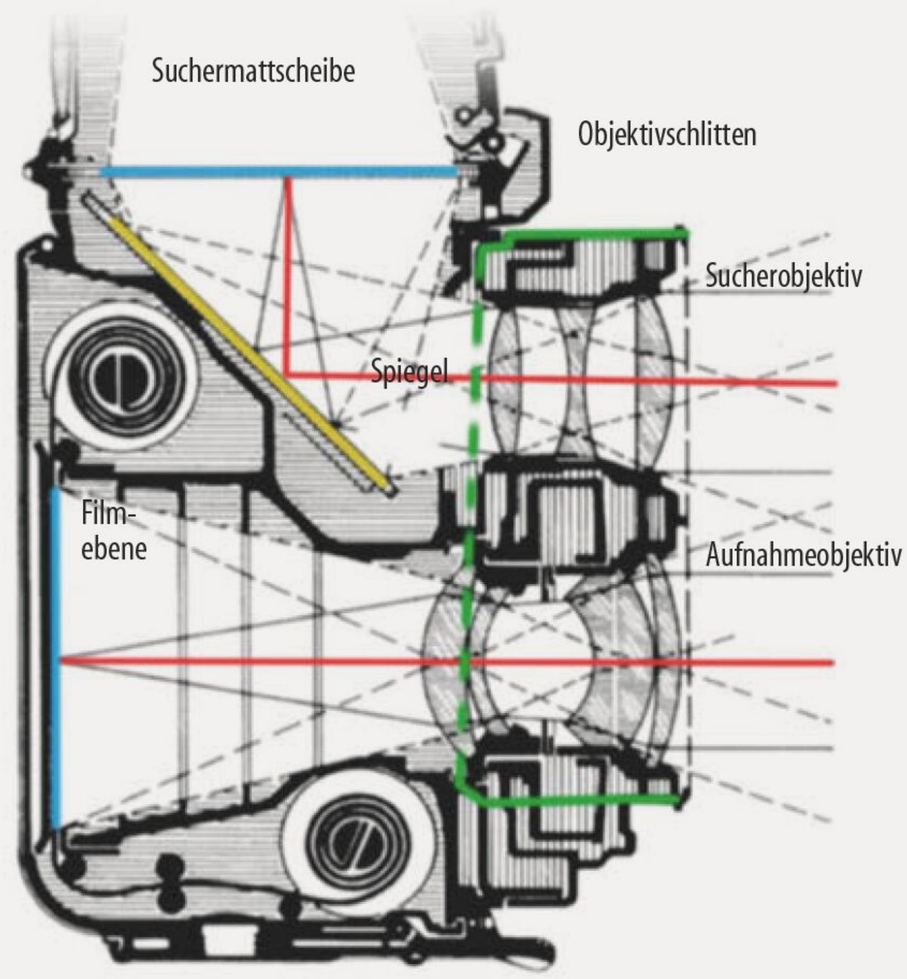


Bild: Rollei, John-Michael Mendizza

Aufbau und Funktionsweise der zweiäugigen Spiegelreflexkamera: Durch das Sucherobjektiv (oben) blickt der Fotograf über den 45-Grad-Spiegel auf sein Motiv, durch das Aufnahmeobjektiv (unten) fällt das Licht auf den Film in der Kamera.

Beginn einer Ära

Die Nikon F eroberte in den 1960er-Jahren den Kameramarkt. Mit ihrem innovativen Baukastensystem und ihrer Unverwüstlichkeit überzeugte sie Profis.

Von **Knut Gielen**

Alle Bilder: Knut Gielen

Als die Nikon F 1959 auf den Markt kam, war sie die fortschrittlichste und vielseitigste Kleinbildkamera auf dem Weltmarkt, obwohl sie nur eine einzige Innovation besaß: den Sucher mit einem Bildfeld von 100 Prozent. Mit der F begann die 30-jährige Dominanz der Marke Nikon im professionellen Kameramarkt. Die robuste Spiegelreflexkamera war so beliebt, dass sie noch 14 Jahre lang, bis 1973, gebaut wurde, obwohl die verbesserte Nachfolgerin bereits in den Regalen stand. Schauspieler, Popstars und Hollywood machten sie in den wilden 1960er-Jahren zur Ikone.

Die Spiegelreflex-Revolution

In den 1950er-Jahren dominierten Sucherkameras den Markt für das immer beliebter werdende Kleinbildformat. Leica hatte 1954 mit der legendären M3 das Schraubgewinde über Bord geworfen und die robuste, leise Kamera mit ihren hervorragenden Objektiven zur beliebtesten Kamera für Fotoreporter gemacht. Zu dieser Zeit war Nikon noch ein aufstrebender Objektivhersteller aus Japan, der sich ebenfalls im Kamerabau versuchte und mit der Nikon SP eine Messsucherkamera anbot, die der Leica M verdächtig ähnlich sah.

Jedoch liegt der Vorteil einer Spiegelreflexkamera auf der Hand: Der Fotograf blickt bei der Bildkomposition durch das Aufnahmeobjektiv und nicht durch einen daneben liegenden Sucher – „what you see is what you get“. Keine Parallaxe mehr, keine Laternen, die aus Köpfen wachsen, und keine abgetrennten Gliedmaßen. Auch das Arbeiten mit extremen Brennweiten wurde vereinfacht oder überhaupt erst möglich. Bei Sucherkameras ist bei 135 Millimetern Brennweite Schluss, weil darüber die Genauigkeit des Entfernungsmessers nicht mehr ausreicht, um bei offener Blende scharf zu stellen.

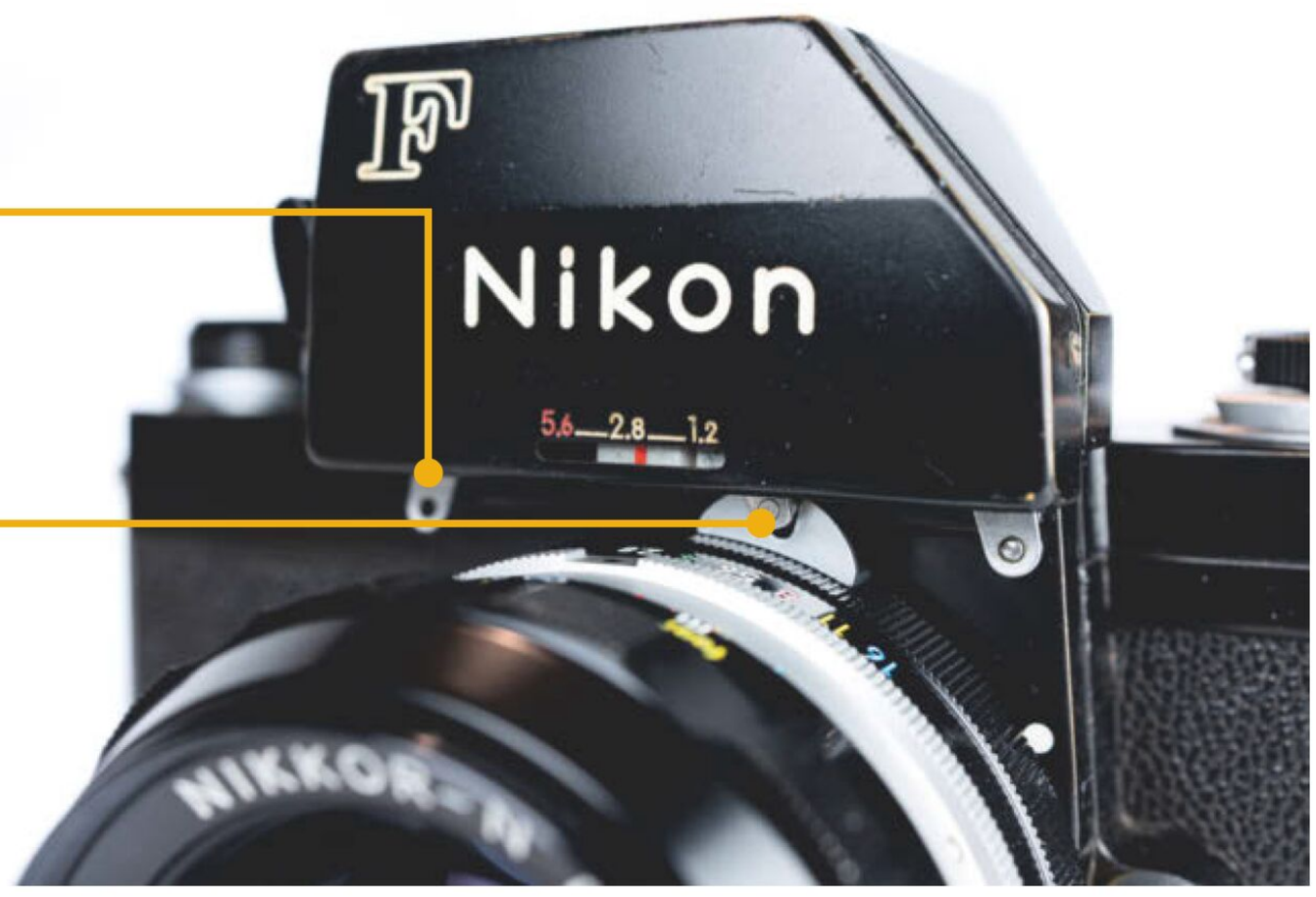
Das Baukastensystem

Die Nikon F besteht aus fünf Teilen: dem Kameragehäuse, der abnehmbaren Rückwand, der Mattscheibe, dem Sucher und dem Objektiv. Das Herzstück der Kamera, der Body, wurde im Laufe der Zeit kaum verändert, alle anderen Systemkomponenten kamen allmählich in vielen verbesserten und spezialisierten Versionen auf den Markt.

Da das Gehäuse rein mechanisch funktioniert, benötigt es keine Batterie. Der neuartige Schlitzverschluss aus Titan bewegt sich in Zeiten von 1 Sekunde bis 1/1000 Sekunde horizontal über das Bildfeld. Nach dem Auslösen schwenkt der hochgeklappte Spiegel automatisch zurück und gibt den Blick durch den Sucher wieder frei. Über einen Drehschalter kann der Spiegel auch dauerhaft hochgeklappt werden, um Verwacklungen zu vermeiden oder mit dem Motorantrieb schnelle Bildfolgen zu ermöglichen. Das

Die beiden beweglichen Halterungen des Photomic-Suchers halten diesen vorn am Gehäuse fest. Der auffällige schwarze Hebel, links angeschnitten, zieht sie auseinander, so kann der Sucher abgenommen werden.

Die „Hummerschere“ des Objektivs hält den Verbindungsstift des Belichtungsmessers fest. Die größte Blendenöffnung des aufgesetzten Objektivs von f/2.8 wird mechanisch vorn am Sucher angezeigt.



Auslösegeräusch der Nikon F ähnelt dem einer zufallenden Autotür, hier haben die leisen Sucherkameras einen entscheidenden Vorteil. Der eingelegte Film wird mithilfe eines Schnellspannhebels zum nächsten Bild weitertransportiert. Auch das Zurückspulen in die Filmpatrone geht mit einer kleinen Kurbel schnell von der Hand, aus heutiger Sicht eine Selbstverständlichkeit, 1959 aber recht innovativ.

Die mitgelieferte Einstellscheibe war mit einer Fresnellinse und einem Schnittbildindikator zum Fokussieren ausgestattet. Später kamen 14 weitere auswechselbare Versionen dazu, zum Beispiel mit verschiedenen Gitternetzen für die Architekturfotografie.

Die Nikon F hatte noch keine klappbare Rückwand, was den Filmwechsel erschwerte, da man neben dem Hantieren mit Kamera und Film auch noch auf die lose Rückwand achten musste. Die abnehmbare Rückwand ermöglichte jedoch die Montage des Motorantriebs F-36 mit einem Batterieteil für die Stromversorgung. Einstellbar von einem bis vier Bildern pro Sekunde war der klobige Motor bei Profifotografen sehr beliebt. Diese Kombination prägte das Bild des wild knipsenden Fotografen in Film und Fernsehen.

Der entscheidende Vorteil der Nikon F gegenüber anderen Spiegelreflexkameras war die Möglichkeit, das Herz der Kamera, den Sucher, beliebig austauschen zu können. Standardmäßig wurde die F mit einem einfachen Prismensucher ausgeliefert, der ein aufrechtes und seitenrichtiges Bild lieferte. 1962 kam der erste Photomic-Prismensucher mit einem Belichtungsmesser auf den Markt, der rechts neben dem Objektiv angebracht war. Der erste TTL-Sucher, der das einfallende Licht „through-the-lens“ und damit noch genauer messen konnte, war der Photomic T von 1965. Nur zwei Jahre später folgte der Photomic FTn mit der typischen 60-Prozent-mittenbetonten Messung, die dann bis zur Nikon F3 beibehalten wurde. Im Gegensatz zum direkten Konkurrenten Pentax messen alle Photomic-Sucher die korrekte Belichtung bei voller Blendenöffnung, die eingestellte Arbeitsblende wird erst kurz vor dem Auslösen automatisch eingestellt. Neben den charakteristischen, asymmetrisch gewölbten Photomic-Suchern hatte Nikon auch Lichtschachtsucher und Sportsucher im Programm.

F-Bajonett: Von der Innovation zur Tradition

Das 1959 mit der Nikon F eingeführte Objektivbajonett F-Type ermöglicht im Gegensatz zu den damals noch weitverbreiteten Schraubgewinden mit 39 Millimetern (Leica) und 42 Millimetern (Pentax) einen schnellen Objektivwechsel. Lange vor dem Siegeszug der Zoomobjektive war das ein wichtiges Kriterium für professionelle Fotografen. Die mutige Entscheidung des Nikon-Managements für ein neues Objektivsystem ließ den direkten Konkurrenten, die Asahi Pentax Spotmatic, Anfang der 60er-Jahre die meistverkaufte Spiegelreflexkamera, mit ihrem Schraubgewinde alt aussehen.

Anfangs waren nur wenige Objektive erhältlich, doch das sollte sich schnell ändern. Damit auch modernere Nikon-Objektive an einer Nikon F mit Photomic-Sucher funktionieren, brauchen sie den markanten silberfarbenen Schraubaufsatz. Er greift wie eine Hummerschere in den beweglichen Stift des Belichtungsmessers. Zum Einkuppeln muss nach dem Aufsetzen des Objektivs der Blendenring einmal in beide Richtungen gedreht werden.

Als Standardobjektiv ist das ab 1962 gebaute Nikkor 50 mm/1.4 zu empfehlen. Das lichtstarke Objektiv basiert auf einer Zeiss-Konstruktion, liefert hervorragende Bildergebnisse und erleichtert aufgrund des hellen Sucherbildes das Fokussieren.

Nikon hat das F-Bajonett an seinen Spiegelreflexkameras bis heute beibehalten, sodass Fotografen auch beim Einstieg in die Welt der Autofokuskameras ihre alten Objektive weiter verwenden konnten – damals noch mit Stangenautofokus, bei dem der Fokussiermotor in der Kamera sitzt. Dieser wurde auch bei den Spitzenmodellen weiter unterstützt. Die günstigeren digitalen Spiegelreflexkameras hatten ihn nicht mehr und konnten mit den alten Objektiven nur noch manuell fokussieren.

Dieser Vorteil erwies sich im Nachhinein als Falle, da das Festhalten am bewährten Bajonett mit technischen Einschränkungen verbunden war. Konkurrent Canon hingegen entschied sich Ende der 1980er-Jahre, ähnlich wie Nikon 30 Jahre zuvor, für einen radikalen Kurswechsel: Mit dem EOS-System begann die Dominanz von Canon im Profibereich, sodass jeder Fernsehzuschauer die typischen grauen Teleobjektive kennt, die bei der Übertragung von Sportveranstaltungen zu sehen sind.

Der Mythos

Dennis Hopper hat die Nikon F als durchgeknallter Fotoreporter im Vietnamkriegs-Epos „Apocalypse Now“ getragen und damit fotografiert. David Hemmings benutzte sie in seltsamer Pose als extrovertierter Werbefotograf im Kult-Thriller „Blow Up“. Clint

Die Nikon F war während des Vietnamkriegs (1955-75) wegen ihrer Zuverlässigkeit und Unzerstörbarkeit bei vielen Fotoreportern sehr beliebt. Dieses Bild aus dem Jahr 1966 zeigt einen „Search And Destroy"-Hubschraubereinsatz in der Nähe von Ho-Chi-Minh-Stadt.

Eastwood fotografiert mit einer motorisierten F seine Freundin im Liebesdrama „Die Brücken am Fluss". Für die NASA nahm sie an Weltraummissionen teil. Mick Jagger, Brigitte Bardot, Paul McCartney, Leonard Nimoy und Marilyn Monroe ließen sich mit der Nikon F fotografieren. Vieles davon ist dem Marketing-Genie Joe Ehrenreich zu verdanken. Der US-Importeur sorgte dafür, dass Pressefotografen bei wichtigen Anlässen mit der Nikon auftauchten. Sie alle mussten nicht lange von Vorzügen der Nikon F überzeugt werden.

Die bekannten Kriegsreporter Tim Page, Nick Út und Don McCullin setzten die robuste Kamera im Vietnamkrieg ein, ihre Bilder gingen um die Welt. Vor allem Don McCullin trug zum Ruf der Unzerstörbarkeit der Kamera bei, als er einem Angriff von Vietcong-Soldaten entkam und mit einer Nikon F auftauchte, in der die Kugel einer AK-47-Kalaschnikow steckte.

The End?

Die Nikon F war schwerer und teurer als die Spiegelreflexkamera von Pentax, die mit über drei Millionen Exemplaren den Markt beherrschte. Sie war ein hochpreisiges, robustes und zuverlässiges Werkzeug für Profis und ist heute auf dem Gebrauchtmarkt leicht zu finden, immerhin wurden von ihr über 800.000 Stück produziert. Auch die passenden Objektive gibt es in großer Auswahl in allen Brennweiten und Ausführungen beim Fachhändler für analoge Fotografie, der im Zweifelsfall auch eine Werkstatt empfehlen kann. (vat)

Steckbrief – NIKON F

Der klobige, asymmetrische Photomic-Sucher mit dem markanten F auf der Vorderseite gab der Kamera ihr typisches Aussehen. Die schwarz lackierte Version war gegen Aufpreis erhältlich, die Standardversion der Nikon F wurde silberfarben ausgeliefert.

Herstellung

Modell: Nikon F
Hersteller: Nikon Corporation
Kameratyp: Kleinbild-Spiegelreflexkamera
Produziert von: 1959 - 1973

Preise

UVP beim Marktstart: ca. 920 DM (ca. 2.500 Euro)
Gebrauchtpreis: zwischen 250 und 500 Euro

Gehäuse und Anschlüsse

Gehäusematerial: Metall
Bodymaße (B × H × T):
147 Millimeter × 98 Millimeter × 56 Millimeter
Gewicht: 685 Gramm

Stromversorgung

Body: rein mechanisch
Photomic-Sucher: Knopfzelle (1,35 V)

Besonderheiten in ihrer Zeit

Urtyp der professionellen Systemkamera, modularer Aufbau: verschiedene Teile wie z. B. Sucher mit Belichtungsmesser ergänzbar, Sucher mit 100 % Sucherbildfeld, Namensgeberin des Nikon F-Bajonetts

Filmbeschaffenheit

Filmformat: Kleinbildfilm (24 × 36-Millimeter-Negative)
Filmempfindlichkeit:
ISO 12 bis ISO 3200

Fokus und Foto-Features

Fokustyp: Manueller Fokus
Kürzeste / längste Verschlusszeit: 1/1000 bis 1 Sek.
Belichtungsmodi: Manuell

Links erkennt man die Rückspulkurbel und die Nikon-typische Halterung für ein Elektronenblitzgerät. Damit konnte der Sucher auch bei montiertem Blitzgerät gewechselt werden. Der silberne Knopf auf der Rückseite ist die Entriegelung für den Sucher.

Der Photomic-Sucher von unten. Rechts ist das Batteriefach zu sehen, das am einfachsten mit einer kleinen Münze anstelle des Schraubenziehers geöffnet werden kann. Gut zu sehen sind die beiden Halteklammern und der Kupplungsstift des Belichtungsmessers.

Ohne den abnehmbaren Photomic-Sucher wirkt das Kameragehäuse deutlich weniger klobig. Links neben dem Objektiv befinden sich der Abblendknopf für die Schärfentiefe im Sucher (oben) und die Spiegelvorauslösung (unten). Daneben ist der Hebel für den Selbstauslöser zu sehen. Der auffällige Hebel links am Photomic-Sucher öffnet die beiden vorderen Halteklammern des Suchers.

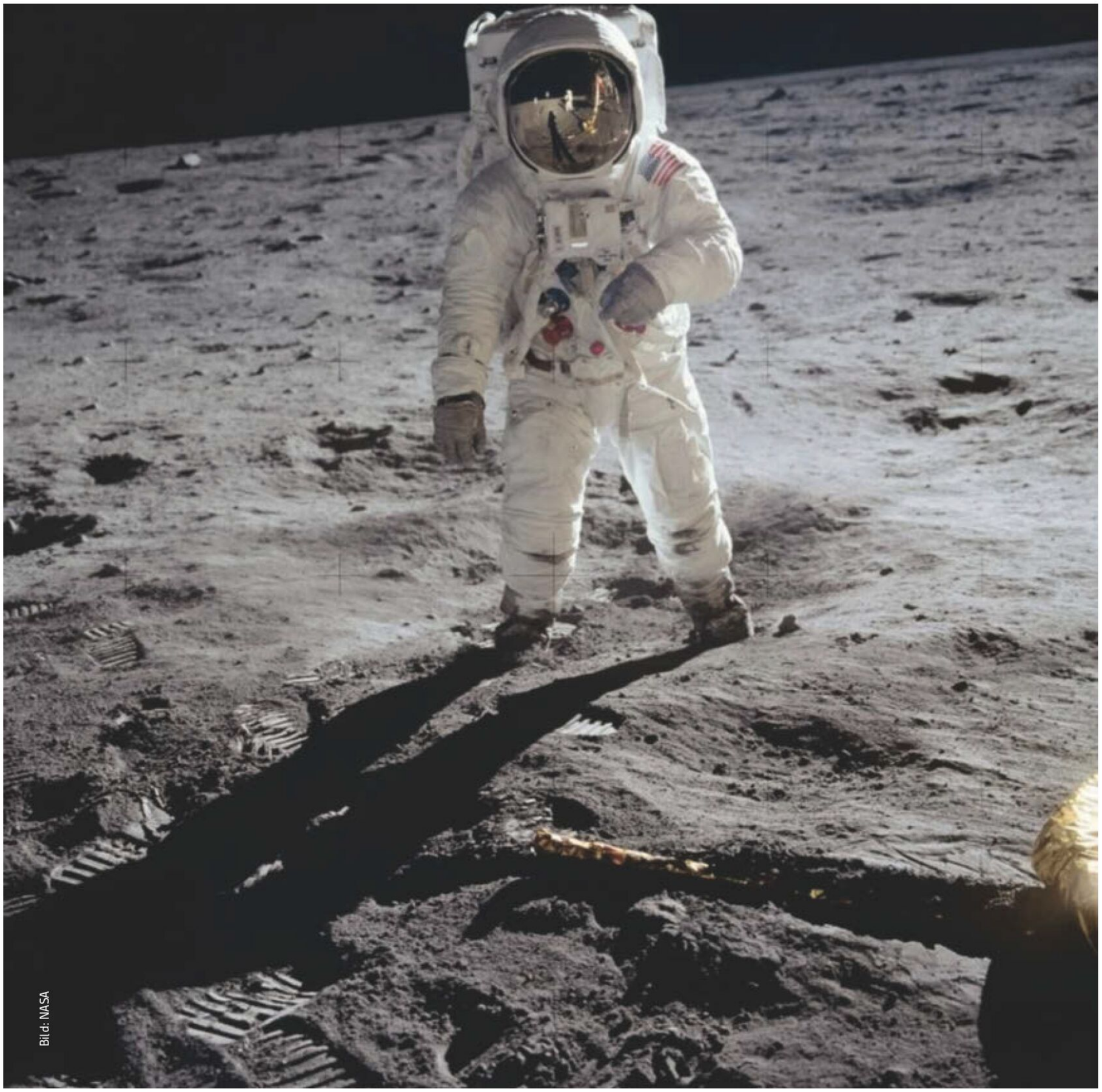
Die abnehmbare Rückwand der Nikon F hat unten eine runde Aussparung für das Stativgewinde. Gut zu erkennen ist die Filmdruckplatte. Ohne aufgesetzten Sucher ist die Mattscheibe sichtbar und für einen schnellen Filmwechsel gut erreichbar.

Der Zauberwürfel

Ob im Weltraum oder im Fotostudio – auf die Hasselblad 500 C/M aus Schweden ist stets Verlass.

Von **Knut Gielen**

Alle Bilder: Knut Gielen



Der amerikanische Astronaut Buzz Aldrin auf dem Mond. Dieses weltberühmte Foto hat Neil Armstrong mit einer modifizierten Hasselblad aufgenommen, die er jedoch dort zurücklassen musste, um Gewicht für den Rückflug zu sparen.

Der Werbeslogan aus den 1970er-Jahren „Quadratisch. Praktisch. Gut." – eigentlich für Ritter-Sport-Schokolade – hätte auch auf die 1972 eingeführte Hasselblad 500 C/M gepasst. Als 500 C, 500 C/M und 500 Classic von 1957 bis 1994 in nahezu unveränderter Form gebaut, wurde vor allem die 500 C/M zum Inbegriff der Marke Hasselblad und zum Synonym für Mittelformatfotografie.

Vorfahren und Zugvögel

Victor Hasselblad, der Erfinder der berühmten Mittelformatkamera, entstammte einer schwedischen Unternehmerfamilie. Sein Urgroßvater Fritz Victor gründete in Göteborg die F.W. Hasselblad & Co. Handelsgesellschaft. Victors Großvater Arvid lernte 1885 in London den späteren Kodak-Gründer George

Eastman kennen und wurde per Handschlag Generalimporteur für Kodak-Filme, Chemikalien und Kameras in Schweden. Um die Geschäfte später erfolgreich weiterführen zu können, wurde der gerade 18-jährige Victor Hasselblad 1924 von seiner Familie nach Dresden geschickt, um dort Kamera- und Objektivbau zu studieren. Später bereiste er Europa und die USA, lernte in Kamerafabriken und Filmlabors alles über die technische Seite der Fotografie, bevor er 1937 in Göteborg sein erstes eigenes Unternehmen gründete.

Victor Hasselblad war zeitlebens ein begeisterter Naturfotograf mit einem besonderen Interesse an Vögeln. Anekdote: Er baute 1964 die erste motorisierte Hasselblad, um Vögel mit einem Fernauslöser fotografieren zu können. Die NASA fand den Motor praktisch und gab den Apollo-11-Astronauten ein überarbeitetes Modell mit auf den Mond. Es liegt noch heute dort, weil man beim Rückflug Gewicht sparen wollte.

Victor Hasselblads erste Kamerakonstruktion aus dem Jahr 1941 war eine militärisch genutzte Luftbildkamera für die schwedische Luftwaffe. Sie war ein verbesserter Nachbau eines deutschen Modells und der Vorläufer der späteren zivilen Kameras. Aus der Luftbildfotografie übernahm der junge Konstrukteur die praktische auswechselbare Filmkassette.

1948 stellte der schwedische Unternehmer in New York seine erste Kamera für den Privatgebrauch vor: die Hasselblad 1600 F. Sie sieht der 500 C/M bereits zum Verwechseln ähnlich und besitzt den charakteristischen modularen Aufbau. Sie verfügt allerdings über einen Schlitzverschluss und nutzt Objektive von Kodak.

Höchste Qualität, Zuverlässigkeit und Kompaktheit

Victor Hasselblad wollte – vielleicht auch einfach nur für sich selbst – die optimale Kamera konstruieren. Sie sollte höchste Bildqualität mit praktischer Handhabung und Robustheit verbinden. Um dies zu erreichen, verwendet die Hasselblad 500er-Serie 120er-Rollfilme in Wechselkassetten, Objektive von Carl Zeiss mit Zentralverschluss und verfügt über austauschbare Sucher und weiteres Zubehör.

Das Gehäuse

Das Herzstück der mehrteiligen Kamera ist ein würfelförmiger Kamerakörper. Daran können nicht nur Objektiv, Filmkassette und Sucher mit einem Handgriff befestigt werden, sondern im Inneren des Würfels befinden sich auch der Filmtransportmechanismus und der hochklappbare Spiegel. Da die Zeiss-Objektive einen Zentralverschluss haben, der sich erst kurz vor der Aufnahme schließt, befindet sich auf der Rückseite des Würfels ein Hilfsverschluss, der die Belichtung des Films verhindert, solange man bei offener Blende durch den Sucher schaut. Mit der 500 C/M, ab 1970, war auch die Mattscheibe austauschbar.

Die Filmkassette

Auf einen 120er-Rollfilm passen zwar nur 12 Bilder im Format 6×6, im Gegensatz zu 36 Bildern auf einem Kleinbildfilm. Die Qualität ist jedoch deutlich besser, da die belichtete Filmfläche fast viermal so groß ist. Das quadratische Aufnahmeformat nutzt den Bildkreis eines Objektivs optimal aus, was wiederum eine kompakte Bauweise der Objektive ermöglicht. Auch für die Bildgestaltung bietet das Format Vorteile: Quadratische Bilder wirken harmonisch und erlauben nachträgliche Bildausschnitte im Quer- oder Hochformat, was besonders von Werbegrafikern geschätzt wurde.

Hasselblad-Fotografen konnten mit mehreren Filmkassetten parallel arbeiten. So war es möglich, verschiedene Filmtypen abwechselnd zu verwenden oder mithilfe eines Assistenten, der parallel neue Filme in die Kassetten einlegte, eine im Vergleich zur Rolleiflex oder anderen Mittelformatkameras hohe Geschwindigkeit zu erreichen. Für heutige Digitalfotografen sind lange Belichtungszeiten und häufige Empfindlichkeitswechsel selbstverständlich. 1957 erleichterte die einfache Wechselmöglichkeit die Arbeit der Fotografen enorm.

Außerdem gab es Filmkassetten für 24 Aufnahmen und natürlich Polaroidkassetten, die bis zur Zeit der Digitalkameras für Profifotografen die einzige Möglichkeit waren, Bilder sofort zu beurteilen, bevor sie auf Film gebannt wurden.

Die Objektive

Seit der Einführung der 500C im Jahr 1957 hatten alle Objektive dieser Serie das gleiche Bajonett, einen Zentralverschluss und stammten von Zeiss. Die hervorragende Abbildungsleistung und die robuste Bauweise trugen wesentlich zum Erfolg von Hasselblad bei. Die gängigsten Objektive waren das Distagon T*4/50, das Planar T*2,8/80, das Sonnar T*4/150 und das Sonnar T*5,6/250.

Mit einem Prismensucher (links) kann das Bild seitenrichtig auf der Mattscheibe betrachtet werden. Abgebildet ist die Variante mit eingebautem Belichtungsmesser. Der klappbare Sucher mit ausklappbarer Lupe war häufig auf den Leuchtkästen der Fotografen zu finden, die damit ihre Dias und Negative betrachteten und auswählten.

Das Besondere der Konstruktion ist, dass Zeit und Blende am Objektiv gekoppelt sind. Stellt man eine kleinere Blende ein, verlängert sich zum Beispiel automatisch die Belichtungszeit um eine Blendenstufe und ein größerer Tiefenschärfebereich wird durch zwei rote Zeiger am Entfernungsring angezeigt. Die Schlitzverschlüsse der damaligen Kleinbildkameras waren mit 1/1000 Sekunde zwar schneller, hatten aber eine relativ lange Blitzsynchronzeit, meist 1/30 oder 1/60 Sekunde. Die Zeiss-T*-Objektive konnten dank des Zentralverschlusses auch mit 1/500 Sekunde synchron blitzen, was für Studio- und Modefotografen ein entscheidender Vorteil war.

Der Sucher

Die 500 C/M ist serienmäßig mit einem Faltlichtschacht ausgestattet. Damit lässt sich das seitenverkehrte Bild auf der Mattscheibe gut erkennen. Mit der ausklappbaren Sucherlupe kann der Fotograf auf Anhieb scharf stellen. Komfortabler ist ein optionaler Prismensucher, der das Bild seitenrichtig zeigt und der je nach Modell auch mit einem Belichtungsmesser arbeiten kann.

Berühmte Fotografen und die Reise zum Mond

Die geniale Konstruktion und die daraus resultierende überragende Bildqualität machten die Kameras der 500er-Serie drei Jahrzehnte lang zur Standardausrüstung in Fotostudios und zum Arbeitsgerät zahlreicher berühmter Fotografen von Weltrang: Ansel Adams, Robert Mapplethorpe, Andreas Gursky, Karl Lagerfeld, Anton Corbijn, David Bailey – die Liste ließe sich beliebig fortsetzen.

Mit der Hasselblad entstanden Ikonen der Pop-Fotografie. Marilyn Monroe, Mick Jagger, die Beatles auf dem Zebrastreifen. Jeder kennt diese Bilder.

Andere berühmte Fotografien stammen von Amateuren, den Astronauten der Nasa. Ihre Bilder von den ersten Erdumkreisungen aus einer Mercury-Kapsel und vom ersten Weltraumspaziergang eines Gemini-Astronauten sind in die Geschichte der Menschheit eingegangen. Das berühmte Foto der aufgehenden Erde über dem Mond und natürlich die Bilder von der ersten Mondlandung 1969 haben Milliarden Menschen auf der ganzen Welt fasziniert.

Gebrauchtmarkt

Die Hasselblad 500 C/M und passende Objektive sind auf dem Gebrauchtmarkt noch reichlich vorhanden. Für eine komplette Kamera wie auf dem Bild auf Seite 90 mit 80-Millimeter-Objektiv, Kassette und Klapplichtschacht werden zwischen 2500 und 3000 Euro verlangt. Wegen der Garantie ist es immer eine gute Idee, beim Händler zu kaufen. Die Kameras sind zwar robust, aber zum Teil schon ein halbes Jahrhundert alt und oft benutzt worden.

(Vielen Dank an dieser Stelle an Oliver Heinemann von Khrome aus Hamburg, der mir spontan seine private Hasselblad für die Fotos zur Verfügung gestellt hat.) (vat)

Steckbrief Hasselblad 500 C/M

Preise

UVP zum Marktstart: 2200 DM (ca. 5500 €)
Gebrauchtpreis: 2500 € – 3000 €

Herstellung

Modell: Hasselblad 500 C/M | **Hersteller**: Hasselblad
Kameratyp: Einäugige Mittelformatkamera (SLR) nach Baukastenprinzip
Produziert von: 1957 – 1994

Besonderheiten in ihrer Zeit

Hervorragende Bildqualität, hohe Zuverlässigkeit, große Flexibilität durch Wechselkassetten, Zentralverschluss ermöglicht kurze Blitzsynchronzeiten von 1/500 s

Gehäuse und Anschlüsse

Gehäusematerial: Metall
Bodymaße (B × H × T):
110 mm × 105 mm × 180 mm
Gewicht: 1600 g

Fokus und Foto-Features

Fokustyp: Manueller Fokus
kürzeste / längste Verschlusszeit: 1 s – 1/500 s
Belichtungsmodi: –

Stromversorgung

rein mechanisch

Filmbeschaffenheit

Filmformat: Rollfilm 120 (6 × 6 cm Negative)
Filmempfindlichkeit: ISO 12 – ISO 3200

Der Aufbau der Hasselblad 500 C/M ist hier gut zu erkennen. Die Filmkassette besitzt eine eigene kleine Kurbel zum Vorspulen des Films beim Einlegen. Darunterbefindet sich das Bildzählwerk. Wer das Magazin einsetzt, sollte darauf achten, dass die beiden kleinen runden Fenster an der Kassette und am Kameragehäuse weiß sind. Dann wird der Film auf ein unbelichtetes Negativ vorgespult und der Kameraverschluss geschlossen. Nach dem Auslösen sind die Fenster schwarz.

Das würfelförmige Gehäuse der 500 C/M von vorne. Neben dem Auslöser befindet sich auch der Entriegelungsknopf für das Objektivbajonett an der Vorderseite der Kamera.

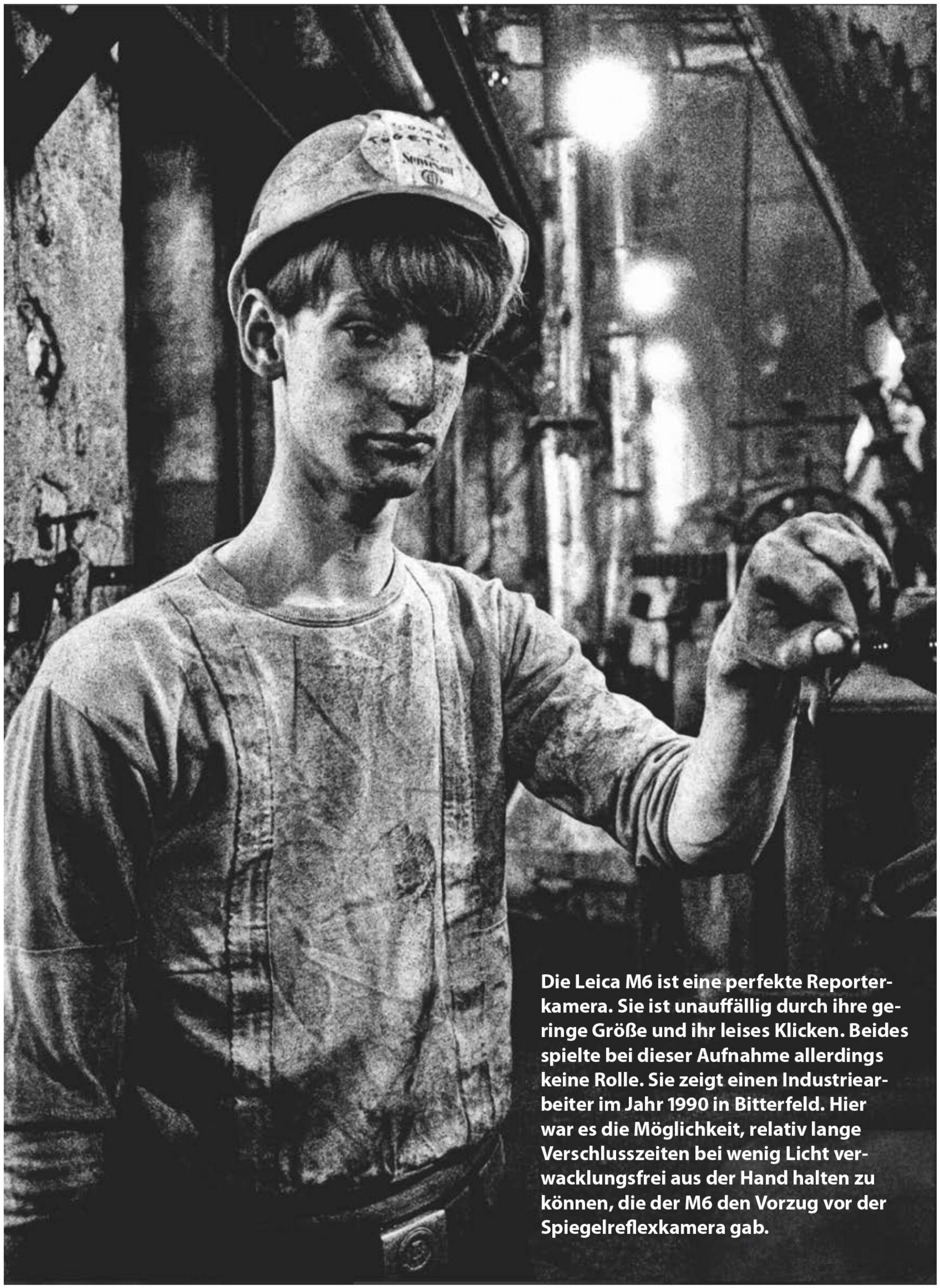
Innerhalb des Bajonetts erkennt man die Aufzugachse für den Zentralverschluss des Kameraobjektivs. Ein Objektiv mit geschlossenem Verschluss kann nicht auf die Kamera aufgesetzt werden!

Gut zu erkennen ist der zweiteilige Hilfsverschluss auf der Rückseite des Kameragehäuses. Er verhindert, dass der Film vor und nach der Aufnahme unbeabsichtigt belichtet wird.

Leica M6: diskret und präzise

Eine Liebeserklärung an einen Kameraklassiker: Die Leica M6 war DAS Werkzeug berühmter Reportagefotografen. Mit ihr kann man so unauffällig fotografieren, wie mit kaum einer anderen Kamera.

Von **Knut Gielen**



Die Leica M6 ist eine perfekte Reporterkamera. Sie ist unauffällig durch ihre geringe Größe und ihr leises Klicken. Beides spielte bei dieser Aufnahme allerdings keine Rolle. Sie zeigt einen Industriearbeiter im Jahr 1990 in Bitterfeld. Hier war es die Möglichkeit, relativ lange Verschlusszeiten bei wenig Licht verwacklungsfrei aus der Hand halten zu können, die der M6 den Vorzug vor der Spiegelreflexkamera gab.

Die M6 gilt als Legende. Noch heute wäre es eine Herausforderung, eine Kamera zu finden, die so unauffällig und zuverlässig arbeitet, wie die Messsucherkamera aus den 1980er-Jahren – trotz Spiegellos-Technik und elektronischer Verschlüsse aktueller digitaler Modelle. Manch eine Aufnahme hätte ich in meiner Zeit als Reportagefotograf ohne die kleine, leise Messsucherkamera gar nicht machen können.

Inmitten zwielichtiger Waffenhändler

So sind beispielsweise kriminelle Waffenhändler bekannt für ihre dunklen Hinterzimmergeschäfte, aber nicht dafür, dass sie gerne im Rampenlicht vor einer Kamera stehen. Für eine Reportage sollten mein Redakteur und ich aber eben diese Geschäfte dokumentieren, die in einem kleinen tschechischen Hotel abgewickelt wurden.

Sobald mein schreibender Kollege und ich die Hotelbar betraten, verstummten alle Gespräche. Etwa zwanzig Augenpaare verfolgten misstrauisch jede unserer Bewegungen. Mein Kollege platzierte seinen offenen Notizblock samt Kugelschreiber auf dem Tresen und bestellte Bier für uns. Zur Ablenkung stellte ich meine Kameratasche sowie meine Canon EOS-1 – bestückt mit dem größten Zoom – unübersehbar einige Schritte entfernt von mir auf den Boden. Zum Fotografieren hatte ich mir vorher eine List ausgedacht.

Eine fotografische List

Meine Leica M6 hing verdeckt unter meiner Jacke am Riemen um den Hals. In die Jackentasche hatte ich vorher ein kleines Loch geschnitten und einen Drahtauslöser hindurchgeführt. So konnte ich, mit einer Hand lässig in der Jackentasche, unentdeckt und kaum hörbar Aufnahmen machen. Das 35-Millimeter-Objektiv hatte ich mit Blende f/8.0 so vorfokussiert, dass das Geschehen zwischen drei Metern Abstand und unendlich scharf abgebildet wurde.

Nach wenigen Minuten, wir hatten gerade unsere Biere bekommen, stand einer der Waffenhändler von seinem Platz auf, ging langsam auf uns zu, schloss wortlos den Notizblock auf dem Tresen und setzte sich wieder auf seinen Platz. Wir haben das Signal sofort verstanden und den Rückzug angetreten. Ohne Interview, aber mit Fotos. Gedruckt wurde die Reportage dennoch – und zwar im Playboy unter dem Titel „Haus der Angst“.

Zeitgemäßer Klassiker und ein Kind der 1980er

Die Leica M6 ist ein Kind der 1980er. Produziert wurde sie von 1984 bis 2002, verkauft für über 3000 D-Mark. Bereits zu ihrer Zeit war sie ein Exot. Genutzt wurde sie hauptsächlich von jenen, die auf eine leise Kameramechanik angewiesen waren: Konzert- und Theaterfotografen sowie professionelle Reportagefotografen. Auch bei Künstlern war die M6 sehr beliebt. Für technische Innovation dagegen war sie nicht bekannt. Hier hatten die japanischen Kamerahersteller Leica längst den Rang abgelaufen.

Die M6-Produktion fällt in die Zeit des Wandels im Kameramarkt. Hersteller wie Canon hatten Modelle wie die bereits genannte EOS-1 (1989 bis 1994) im Programm, die mit fortschrittlicher Spiegelreflextechnik arbeiteten und schon einen Autofokus boten. Man bekam sie für den gleichen Preis wie eine Leica M6, technisch war die Canon-Kamera längst in andere Welten vorgestoßen.

Präzision dank Messsucher

Klar ist, die M6 hatte alles, was ein Fotograf brauchte – und aus heutiger Sicht noch bracht. Mehr durfte und darf man von ihr allerdings nicht erwarten. Herausheben möchte ich die Vorteile des Messsuchers, der dank eines eingespiegelten Entfernungsmessers präzises Scharfstellen sehr komfortabel macht.

Eingespiegelt wird der Entfernungsmesser in der Mitte des Suchers. Er ähnelt dem Schnittbildindikator, den man bei manuellen Spiegelreflexkameras kennt. Ein Bild kommt dabei vom Durchlichtmesssucher selbst, das andere stammt von einem kleinen Fenster leicht rechts über dem Objektiv, das mithilfe einer komplexen Spiegelkonstruktion zum Sucher gelenkt wird.

Stärker bei wenig Licht

Stellt man mit der M6 scharf, schieben sich diese zwei Bilder übereinander. Sind sie deckungsgleich, hat man richtig fokussiert (Stichwort: Parallaxausgleich). Gerade bei wenig Licht funktioniert das viel genauer, als über den optischen Sucher einer klassischen Spiegelreflexkamera.

Allerdings hat diese Methode auch Konsequenzen. Anders als bei einer Spiegelreflexkamera sieht man nicht genau, was man eigentlich fotografiert, da das Sucherbild nie vom Objektiv selbst herkommt. Die Messsucherkamera bleibt hier also im

Bild: Leica

Mit der Leica MP kann man die Leica M6 praktisch auch heute noch neu erwerben, wenn man bereit ist, für eine analoge Messsucherkamera etwa 4600 Euro zu bezahlen.

Ungefähren. Mit welcher Brennweite man arbeitet, zeigt ein heller Rahmen, der sich automatisch an das verwendete Objektiv anpasst.

Besonders reizvoll für Street- und Reportage-Fotografen ist, dass man bei längeren Brennweiten als 28 Millimetern sieht, was sich außerhalb des Bildfeldes noch so abspielt. Optimal ist der Sucher meiner Meinung nach bei 35-Millimeter-Objektiven, wie zum Beispiel dem Summicron 35/2.0 Aspherical – meinem Lieblingsobjektiv an dieser Kamera. Lange Brennweiten über 135 Millimetern sucht man für M-Kameras vergebens, denn mit steigender Brennweite verkleinert sich der Leuchtrahmen immer weiter – irgendwann ist er zu klein, um ein Motiv überhaupt noch vernünftig komponieren zu können.

Mit Tuchschlitzverschluss

Legendär ist auch der besonders leise Tuchschlitzverschluss der M6 mit dem Belichtungszeiten von einer bis zu einer 1/1000 Sekunde möglich sind. Sein Klang ist ein Schmaus für die Ohren. Wenn man ihn aus wenigen Metern Entfernung überhaupt hören kann. Im analogen Zeitalter war die M6 auch deswegen das Standardwerkzeug für Theater- und Konzertfotografen. Der Tuchschlitzverschluss besitzt einen weißen Punkt, mit dessen Hilfe das einfallende Licht bei Arbeitsblende ermittelt wird. Der Fotograf kann so sehr gut einschätzen, welche Bildbestandteile zur Messung der richtigen Zeit-Blendenkombination berücksichtigt werden.

Das Besondere „Kalick-sirrrr“

Der Verschluss klickt leise, am schönsten übrigens bei einer 1/15 Sekunde: „kalick-sirrrr“. Das Geräusch beim Filmtransport kennt man dann aus Western-Filmen. Wenn sich beim Spannen des Abzugs die Revolvertrommel dreht, klingt das genauso. Dieses Geräusch ist nur viel lauter. Selbst das Ansetzen des Objektivs hat Stil und erzeugt ein zurückhaltendes, sattes Klack. Fest.

Drei rote Leuchtdioden, die von einer Knopfbatterie gespeist werden, zeigen im Sucher unter dem Bildfeld außerdem eine Über- oder Unterbelichtung an.

Die abnehmbare Bodenplatte

Einen eigenen Weg beschreitet die M6 – wie ihre Geschwister – beim Einlegen des Films. Nach einer sich öffnenden Rückwand wird man vergeblich suchen. M-Leicas werden von unten beladen, die Bodenplatte ist abnehmbar – damit bricht der Hersteller erst mit der kürzlich vorgestellten M11. So kann das Gehäuse ganz besonders stabil gebaut werden. Der Anfang des Films wird einfach in eine Spule mit drei Schlitzen gesteckt, Deckel drauf, vorspulen, fertig. Die Filmempfindlichkeit wird an der Kamerarückwand eingestellt.

Dadurch, dass kein Spiegel klappt und die Kamera erschüttert, lassen sich mit der M6 längere Verschlusszeiten als mit einer klassischen DSLR verwacklungsfrei aus der Hand halten.

Leica M – eine langlebige Kameralinie

Die Leica M6 gehört zu einer Kameralinie mit langer Geschichte. Bereits im Jahr 1913 tüftelte Oskar Barnack, Entwicklungschef der Wetzlarer Optikfirma Leitz, für private Zwecke an einer leichten Kamera, die er als Hobbyfotograf trotz angegriffener Gesundheit benutzen konnte. An den damals üblichen Plattenkameras wollte er sich nicht mehr abschleppen. Er schnitt ein Stück vom gängigen 35-mm-Kinofilmmaterial ab, entwickelte ein kompaktes Metall-Gehäuse mit Transportmechanismus für den Film und setzte ein Objektiv davor. Damit war die erste Kleinbildkamera der Welt geboren.

Nach dem Ersten Weltkrieg verfeinerte Barnack seine Entwicklung und brachte sie 1925 als Leica I (LEI-tz CA-mera) mit auswechselbaren Objektiven auf den Markt. Die kleine Kamera revolutionierte die Fotografie, denn man konnte endlich unauffällig und schnell arbeiten. Der berühmteste Nutzer war der französische Fotograf Henri Cartier-Bresson.

Bild: Leica

Die Ur-Leica entwickelt von Oskar Barnack – ein bisschen kann man hier schon das prägende Design der M-Linie erkennen.

Teurer Handschmeichler

Und dann ist da noch die Haptik: Ich gerate hier immer wieder ins Schwärmen. Komplett aus Metall gefertigt, liegt die Kamera trotz ihrer kompakten Abmessungen mit Objektiv schwer in der Hand. Die Belederung fasst sich griffig an, seine Rundungen machen den Fotoapparat zu einem Handschmeichler.

Natürlich kann man mit jeder Kamera tolle Fotos machen. Mit einer Leica M6 bringt es meiner Meinung nach aber definitiv mehr Spaß, als mit den meisten anderen Fotoapparaten.

Gebraucht für 2000 Euro

Inzwischen haben so viele Fotografen Interesse an der klassischen, kleinen Kamera, dass sie gebraucht schwer zu finden ist. In gutem Zustand kostet sie mit Preisen ab 2000 Euro bereits mehr, als sie vor zwanzig Jahren neu gekostet hat. Leicht verändert gibt es die M6 auch heute im Fachhandel noch neu zu kaufen, im Retro-Look als Leica MP. Sie kostet dann allerdings 4600 Euro und ist damit etwa doppelt so teuer wie eine gute gebrauchte Leica M6.

(ssi)

heise academy

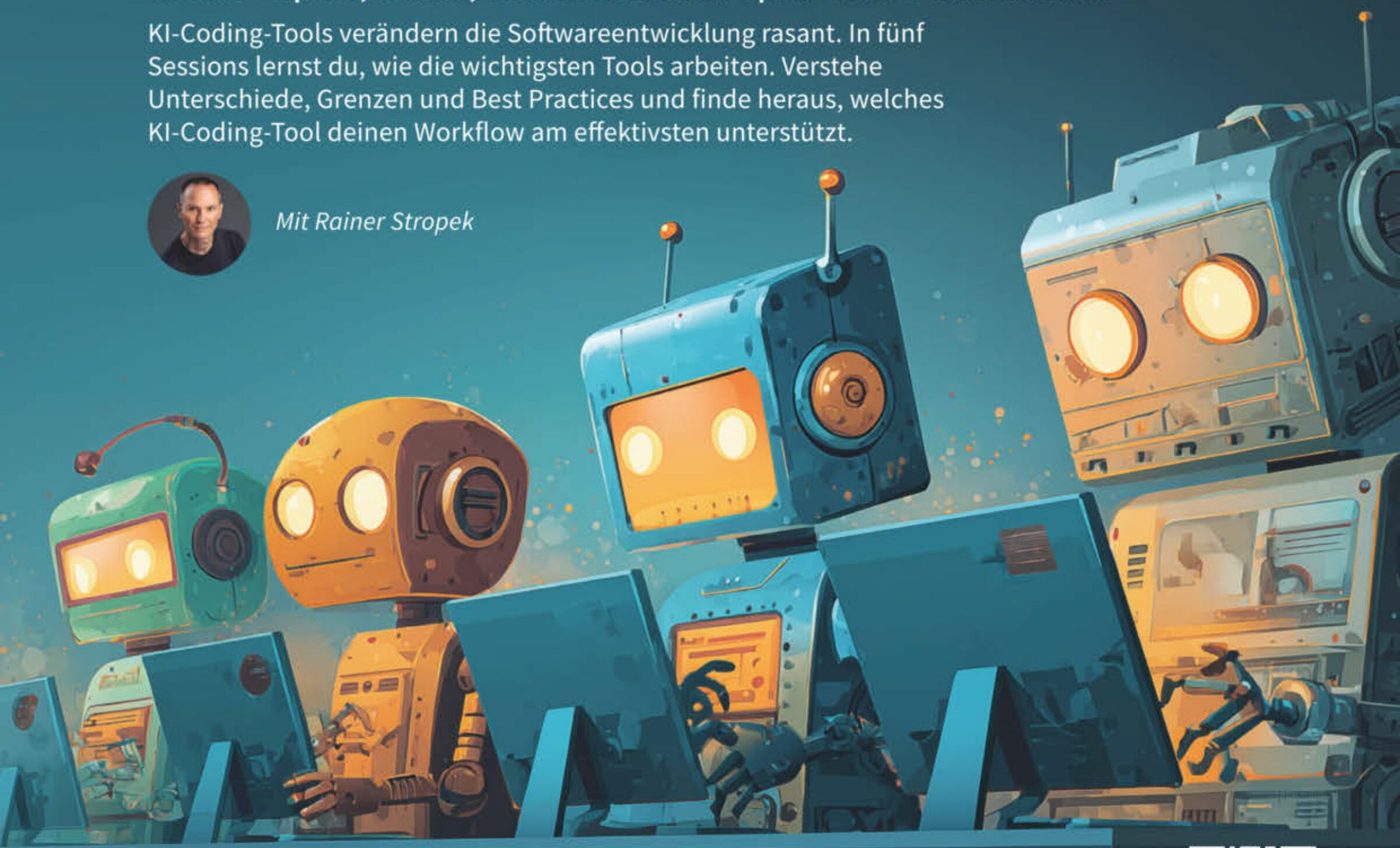
KI Coding-Tools im Vergleich

5 Tage geballtes Wissen

GitHub Copilot, Cursor, Claude Code und Open-Source-Alternativen

KI-Coding-Tools verändern die Softwareentwicklung rasant. In fünf Sessions lernst du, wie die wichtigsten Tools arbeiten. Verstehe Unterschiede, Grenzen und Best Practices und finde heraus, welches KI-Coding-Tool deinen Workflow am effektivsten unterstützt.

Mit Rainer Stropek



Jetzt Tickets sichern unter heise-academy.de

Steckbrief Leica M6

Preise

UVP zum Marktstart: etwa 4000 DM
Gebrauchtpreis: ab 2000 Euro

Herstellung

Modell: M6 | **Hersteller**: Leica
Kameratyp: Analoge Messsuchkamera
Produziert von: 1984 bis 1998 (in der Version M6 TTL bis 2002)

Besonderheiten in ihrer Zeit

Leiser Verschluss,
längere Belichtungszeiten aus der Hand

Gehäuse und Anschlüsse

Gehäusematerial: Metall
Objektiv-Bajonett: Leica M
Bodymaße (B × H × T):
138 mm × 77 mm × 38 mm
Gewicht (inkl. Batterie und Film): 560 g
Varianten: M6 TTL mit TTL-Blitzbelichtungsmessung

Fokus und Foto-Features

Fokustyp: Manueller Fokus/ Schnittbild
kürzeste/längste Verschlusszeit:
1s – 1/1000 s (Bulb)
Belichtungsmodi: Mittenbetont

Stromversorgung

Batterietyp: 2 × SR44/ 1x1/3N

Filmbeschaffenheit

Filmformat: 35 mm (36 mm × 24 mm)
Filmempfindlichkeit: ISO 6 bis ISO 6400

Zum Wechseln des Films muss man nur die Bodenplatte entfernen. So bleibt der empfindliche Verschluss geschützt und das Gehäuse ist besonders robust. Nachteil: Die Bodenplatte kann im Eifer des Gefechts herunterfallen oder sogar verloren gehen. Um die Filmandruckplatte gegebenenfalls zu reinigen, kann zusätzlich eine Klappe der Rückwand nach oben geöffnet werden. Über die drei Goldkontakte wird dem Belichtungsmesser die eingestellte Filmempfindlichkeit mitgeteilt. Eine Grafik auf der Unterseite zeigt die korrekte Position für den eingelegten Film.

Ohne Objektiv erkennt man auf der Vorderseite des Tuchschlitzverschlusses einen weißen Punkt. Auf dieser Fläche wird das durch das Objektiv (through the lens – TTL) einfallende Licht bei Arbeitsblende gemessen. Der Fotograf kann also sehr gut einschätzen, welche Bildbestandteile zur Messung der richtigen Zeit-Blendenkombination berücksichtigt werden. Links neben dem Objektiventriegelungsknopf ist das Batteriefach. Hier war bei der Leica M3 ein Selbstauslöser eingebaut.

Der Panzer des Colani

Die Canon T90 vereinte moderne Elektronik mit Robustheit und einer wegweisenden Gestaltung durch den deutschen Star-Designer Colani.

Von **Knut Gielen**

Knut Gielen

Ein Tourist auf einer Cadillac-Luftmatratze am Strand von Kuba. Das Bild wurde mit der Spot-Belichtungsmessung der T90 und einem Polarisationsfilter auf Fuji Velvia Diafilm aufgenommen.

Bild: Knut Gielen

Obwohl die Canon T90 auch fast 40 Jahre nach ihrem Erscheinen noch modern und zeitgemäß aussieht, ist sie ein echter Kameraklassiker. Bis heute ist sie Vorbild für alle nachfolgenden Spiegelreflex- und digitalen Spiegelreflexkameras von Canon, aber auch für Kameras anderer Hersteller.

Bis 1986 waren Spiegelreflexkameras eckig, hatten runde Drehknöpfe und sahen im Prinzip aus wie die berühmte Nikon F von 1959. Fotografen mussten den Film Bild für Bild mit einem Hebel vorspulen oder einen klobigen, schweren Motor unter die Kamera schrauben, wenn es schneller gehen sollte. Kamerahersteller und Profifotografen vertrauten auf bewährte Mechanik, zu viel Elektronik galt als anfällig, unzuverlässig und unprofessionell.

Die T90 ersetzte bei Canon den Bestseller A-1 (1978-1985) und verdrängte die Profikamera F1n, die seit 1982 gebaut wurde. Canons FD-Objektivsystem war in Umfang und Qualität vergleichbar mit dem von Nikon, dem größten Konkurrenten bei Kleinbild-Spiegelreflexkameras. Mit der T90 stellte Canon nur ein Jahr vor dem Erscheinen der ersten EOS-Autofokus-Spiegelreflexkamera die revolutionärste und vielleicht beste analoge Kleinbildkamera ohne Autofokus vor.

Der Designer

Für das neuartige und prägende Design der T90 war der deutsche Star-Designer Luigi Colani verantwortlich. 1928 in Berlin als Lutz Colani geboren, war dieser schon als Kind kreativ und studierte später Bildhauerei. Als Designer beschäftigte er sich mit Aerodynamik und Ergonomie, er ließ sich von der Formensprache der Natur inspirieren. Sein in Deutschland bekanntester Entwurf war ein futuristischer Lastwagen für Mercedes. Obwohl dieser durch aerodynamisches Design angeblich 25 Prozent Kraftstoff einsparen sollte, galt er in Deutschland als zu

modern und wurde nicht gebaut. In Japan hingegen kam Colanis Design besser an. Dort eröffnete er eine Designschule und war fünf Jahre lang Chefdesigner großer Konzerne wie Canon, Sony und Mazda. Colani soll im Laufe seiner Karriere über 4000 Objekte entworfen haben.

Das Kameradesign

Vieles von Colanis Designphilosophie, die besonders durch organische, ergonomische und aerodynamische Konzepte und Formen geprägt ist, findet sich in der Canon T90 wieder. Die T90 war das erste Mal, dass Canon das Design einer Kamera außerhalb des Unternehmens in Auftrag gab, und so übernahm der japanische Kamerahersteller viele von Colanis naturgetreuen Ideen in das endgültige Design der Kamera. Besonders auffällig ist das organisch gerundete Gehäuse im Vergleich zu den eckigen, kastenförmigen Spiegelreflexkameras der 1970er-Jahre. Das fließende Design der T90 hat seither alle Spiegelreflexkameras von Canon beeinflusst.

Ziel war es, dass der Fotograf die Kamera während des Fotografierens nicht vom Auge nehmen muss, sondern alle wichtigen Einstellparameter während der Aufnahme verändern kann. Dabei sollten alle relevanten Informationen im Sucher angezeigt werden. Aus heutiger Sicht erscheint das selbstverständlich, damals war es das nicht.

Bei der T90 leuchten rote LED-Anzeigen für Zeit, Blende, Blitzbereitschaft und Messwertspeicherung. Ein LC-Display am rechten Bildrand informiert über die Anzahl der verbleibenden Aufnahmen, Über- und Unterbelichtung, die Belichtungsmessmethode und die Blitzkorrektur. Darüber haben sich besonders Fotoreporter gefreut, die bei ihrer Art der Fotografie schnell auf stetig wechselnde Aufnahmebedingungen und Lichtverhältnisse reagieren müssen.

Die detaillierte Anzeige allein würde wenig nützen, wenn nicht gleichzeitig die Bedienelemente neu erfunden und angeordnet worden wären. Besonders zu erwähnen ist hier das neuartige Multifunktionsrad für den rechten Zeigefinger, das horizontal hinter dem Auslöser angeordnet ist. Im Blenden- oder Zeitvorwahlbetrieb werden hier die entsprechenden Werte vorgewählt, im Automatikmodus die gemessene Zeit-Blenden-Kombination geshiftet und im M-Modus die Belichtungszeit eingestellt.

Alle Knöpfe sind speziell gegen Wasser abgedichtet und ergonomisch und logisch so gestaltet, dass die selten benutzten Grundeinstellungen für Motortransport, Batterietest und vorzeitiges Rückspulen unter einer Klappe verschwinden, während die häufig benutzten Funktionen schnell erreichbar auf der Oberseite liegen.

Ebenfalls wichtig ist die ergonomische Form der Kamera, deren Griff es erlaubt, mit der rechten Hand die Kamera sicher zu halten und den Auslöser zu betätigen, während die linke Hand zum Fokussieren genutzt wird. Der Griff nimmt auch den starken Motor für den Filmtransport auf. Die T90 kommt ohne den damals typischen Schnelltransporthebel für den Weitertransport des Films aus. An seiner Stelle befindet sich auf der rechten Oberseite der Kamera ein großes LC-Display.

Die inneren Stärken der Kamera

So auffällig das innovative Design auch sein mag, die wahren Stärken der T90 liegen in ihrem Inneren. Bereits beim Einlegen des Films vermeidet die Kamera die erste mögliche Fehlerquelle: Sie erfasst automatisch die Empfindlichkeit von DX-kodierten Filmen und spult den Film bis zur ersten Aufnahme vor. Bei der Geschwindigkeit des Motorantriebs hat der Fotograf die Wahl zwischen Single-, Low- (2 Bilder pro Sekunde) und High-Modus (4,5 Bilder pro Sekunde). Diese Werte erreichten Konkurrenzmodelle nur mit teuren und schweren untergeschraubten Motoren. Die Energieversorgung des Antriebs übernehmen vier AA-Batterien, deren Leistung für 100 Filme im Modus S und immerhin noch 50 Filme bei höchster Motorleistung ausreicht.

Heute Standard, damals hochmodern: der senkrecht ablaufende Schlitzverschluss. Weil der Verschluss nicht wie üblich von links nach rechts über die lange Seite (36 mm) des Bildes läuft, sondern von oben nach unten (24 mm), ist er in kürzerer Zeit vollständig geöffnet. Dadurch wird eine Verschlusszeit von 1/4000 Sekunde möglich. Ebenso wichtig für actionreiche Sportaufnahmen ist die damit erreichbare kürzeste Blitzsynchronzeit von 1/250 Sekunde, die bei Erscheinen der T90 keine Selbstverständlichkeit war und von Fotografen mit Freude aufgenommen wurde. Denn nun war es möglich, auch bei hellem Licht Gesichter mit dem Blitz aufzuhellen.

Die größte Stärke der Kamera war jedoch die Integration verschiedener Belichtungsmessmethoden. Filme haben einen deutlich geringeren Kontrastumfang als heutige Kamerasensoren. Das bedeutet, dass der Analog-Fotograf schon bei der Aufnahme entscheiden muss, ob die hellen oder die dunklen Bildpartien wichtiger sind. Gerade bei der

Bild: Knut Gielen

gerät Speedlite 300TL ist eine einheit, die exklusiv für die T90 Mit diesem Gerät wurden die licher TTL-Messung (durch das mer Blitzsysteme gelöst. Nach- htigsten Merkmale aufgeführt.

1. A-TTL-Blitzautomatik
(Weiterentwickelte TTL-Blitzmessung)
Bei dieser Betriebsart reagiert das Gerät automatisch auf eine große Vielzahl unterschiedlicher Lichtreflexe, wie sie von dunklen und hellen Gegenständen abgestrahlt werden. Dadurch wird automatisches Aufhellblitzen ermöglicht.
Beim TTL-Kontrollsystem mißt der Sensor in der Kamera das Licht, das von der Filmoberfläche reflektiert wird. Beim Aufhellblitzen gleicht die A-TTL-Blitzautomatik den Belichtungskontrast zwischen Hauptmotiv und Umgebung aus, um unnatürliche Effekte zu vermeiden.

2. TTL-Blitzautomatik mit FE-Lock
Mit dem ersten Spot-Meßsystem der Welt für Blitzaufnahmen kann das Prinzip der Meßwertspeicherung angewendet werden. Auch wenn das Hauptmotiv nicht in der Bildmitte zentriert ist, ergibt sich eine korrekte Belichtung. Ohne von den Reflexionen der Filmoberfläche beeinträchtigt zu werden, kann TTL-Blitzen angewandt werden, da bei dieser Betriebsart das TTL-Kontrollsystem die Reflexionen von der Filmoberfläche nicht berücksichtigt. Dadurch ist automatisches Aufhellblitzen möglich.
• «FE Lock» steht für Speicherung der Blitzbelichtungs-Daten.

93

In der deutschen Bedienungsanleitung der T90 wird die raffinierte Blitztechnik der Kamera verständlich erklärt. Um die umfangreichen Möglichkeiten der T90 jedoch voll auszuschöpfen, empfiehlt es sich, im Internet nach einem neueren Handbuch zu suchen. Die Anleitungen von Richard Hünecke und Ludwig Knülle sind gebraucht ab 15 Euro erhältlich.

korrekten Belichtung von Diafilmen gibt es kaum Spielraum für die „richtige“ Belichtung, denn das Foto ist nach der Entwicklung fertig und erst dann sichtbar.

Die T90 bietet drei verschiedene Methoden der Belichtungsmessung: mittenbetont integral (Messung über das gesamte Bildfeld), selektiv (deutliche Übergewichtung der Bildmitte) und Spotmessung (1 % in der Mitte des Suchers). Mithilfe der Messwertspeichertaste auf der Kamerarückseite kann der Fotograf die gemessene Kombination aus Zeit und Blende abspeichern, um nach der Messung den Bildausschnitt zu verändern. Komfortabel und sinnvoll ist auch die Auswahlmöglichkeit zwischen der manuellen Einstellung von Zeit und Blende (M), einer Zeitvorwahl (Tv) sowie einer Blendenvorwahl (Av) und der Programmautomatik (P).

Meine Standardeinstellungen für Fotoreportagen waren Motor auf L (mit etwas Übung sind in dieser Einstellung auch Einzelaufnahmen möglich), Zeitvorwahl mindestens 1/60 Sekunde (um Verwacklungen und Bewegungsunschärfe zu vermeiden), Belichtungsmessmethode selektiv und das FD 24mm/2.8 als Standardbrennweite.

Starkes System: Blitzgerät 300TL und das FD-Objektivsystem

Mit den Erfolgsmodellen AE-1 und A-1 wurde Canon in den 1970er-Jahren zum Marktführer für Spiegelreflexkameras. Das dazugehörige Objektivsystem mit FD-Bajonett der neuesten Ausführung umfasste 65 verschiedene Objektive vom 7,5-Milimeter-f/5.6-Fischauge bis zum über vier Kilogramm schweren 800-Millimeter-f/5.6-Super-Tele. Aber auch die optische und mechanische Qualität war hervorragend. Bei Sportfotografen war es bekannt, dass die Verwendung von Fluorit in den Teleobjektiven eine besonders hohe Lichtstärke und Schärfe ermöglichte.

Mit dem passenden Elektronenblitzgerät 300TL beherrscht die T90 nicht nur die normale TTL-Messung durch das Kameraobjektiv, auch eine Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang ist möglich. Als besonderen Clou haben sich die Canon-Ingenieure eine Blitz-Spotbelichtungsmessung einfallen lassen. Mit Hilfe eines Vorblitzes kann im Bereich der Spotmessung der richtige Belichtungswert für das Blitzlicht gespeichert werden. Während der Aufnahme wird automatisch die richtige Menge an Umgebungslicht durch eine mittenbetonte Integralmessung ermittelt. Das ist sehr hilfreich, denn bei der Kombination von Umgebungslicht und Blitzlicht ist man als Analog-Fotograf immer sehr unsicher, wie das Ergebnis aussehen wird.

Der Panzer

Trotz ihrer Außenhülle aus Kunststoff und der ungewohnten LC-Anzeige auf der Oberseite erhielt die T90 aufgrund ihrer Robustheit in Asien schnell den Spitznamen „Panzer“. Aus eigener Erfahrung kann ich das bestätigen. Zu Beginn einer Kubareise saß ich an Havannas berühmter Uferpromenade, dem Malecon. Das Meer war recht ruhig. Eine einzelne, riesige Welle spülte mich und die Kameratasche von der etwa 1,20 Meter hohen Mauer. Die Kameratasche dreht sich im Fall, alle Objektive und die beiden T90 schlugen auf den Betonboden und wurden vom Meerwasser überspült. Ich sammelte meine Ausrüstung ein, marschierte zum gegenüberliegenden Hotel und spülte dort auf der Herrentoilette alles unter fließendem Wasser ab. Dann ließ ich meine Kameraausrüstung in der Sonne trocknen. Nach zwei Stunden wagte ich es: Kamera einschalten, Objektiv aufsetzen, ausprobieren – und es hat funktioniert. Großer Respekt vor den Konstrukteuren dieser großartigen Kamera! (vat)

Steckbrief Canon T90

Preise

UVP zum Marktstart: $ 599 (ca. 1.100 DM)
Gebrauchtpreis: 150 - 250 € in sehr gutem Zustand vom Händler

Herstellung

Modell: Canon T-90 | **Hersteller**: Canon
Kameratyp: Kleinbild-Spiegelreflex Kamera SLR
Produziert von: 1986 bis 1991

Besonderheiten in ihrer Zeit

Ergonomische Form, Vielzahl an Belichtungsmodi und fortschrittliche Blitztechnik

Gehäuse und Anschlüsse

Gehäusematerial: Kunststoff
Bodymaße (B×H×T):
15,3cm x 12,1 x 6,9cm
Gewicht: 800g ohne Batterien

Fokus und Foto-Features

Fokustyp: Manueller Fokus
kürzeste / längste Verschlusszeit:
1/4000s bis 30s
Belichtungsmodi: M, P, Av, Tv

Stromversorgung

4 Mignon AA Batterien

Filmbeschaffenheit

Filmformat: Kleinbildvv
Filmempfindlichkeit: 6-6400 ISO DX Kodierung wird automatisch eingelesen

Der Blick ins Innere zeigt den vertikal ablaufenden Schlitzverschluss und die Goldkontakte zum Abtasten der DX-Kodierung des Films (links unter der Seriennummer). Unterhalb der Rückwand befinden sich der Ein-/Aus-Schalter und die beiden Tasten für die ISO-Empfindlichkeit und die Belichtungskorrektur. Drückt man beide Tasten gleichzeitig, schaltet sich der Safety-Shift ein, um versehentliche Fehlbelichtungen im Automatikbetrieb zu vermeiden.

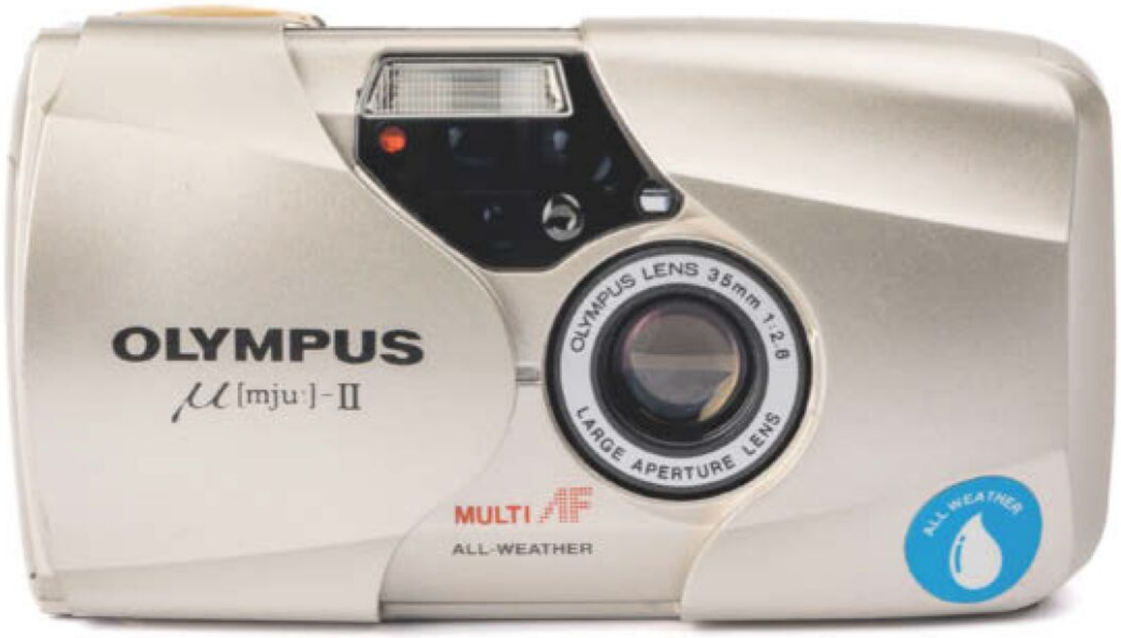
Das damals innovative LC-Display auf der Oberseite informiert übersichtlich über die gewählte Belichtungsmessmethode, den Motortransport, die Betriebsart, die Belichtungskorrektur und die verbleibenden Aufnahmen. Mit dem Zeigefinger der rechten Hand kann man bequem zwischen Multifunktionsrad, Auslöser und Spotmesstaste wechseln. Gut zu erkennen sind die fünf Kontakte im Blitzschuh, über die die T90 mit dem Systemblitz 300TL kommuniziert.

Selten genutzte Funktionen sind hinter einer Klappe verborgen. Hier befinden sich die Schalter für die Beleuchtung und die LCD-Sucheranzeige, ein Batterieprüfknopf, die Möglichkeit zum vorzeitigen Filmrückspulen und die Einstellung der Motorbetriebsart. Die vier AA-Batterien sind im Kameraboden untergebracht. Gut zu erkennen ist auch die Ausbuchtung in der Kamerarückwand, die als Daumenstütze dient.

Olympus µ[mju:]-II

Die analoge Point&Shoot – vom Kassenschlager zum Kameraklassiker.

Von **Knut Gielen**



Auf den ersten Blick scheint es gewagt, diese futuristische Plastikkamera in eine Reihe mit den großen Klassikern der analogen Fotografie wie der Rolleiflex, der Leica M6 oder der Canon T-90 zu stellen. Doch die kleine Kompaktkamera für die Hosentasche brach nicht nur alle Verkaufsrekorde, sondern war auch technisch sehr innovativ. Heute erfreut sich die µ[mju:]-II wieder größter Beliebtheit, gerade in der stetig wachsenden Gemeinde begeisterter, meist junger Analogfotografen. Denn sie sieht gut aus, fühlt sich gut an und macht erstklassige Bilder.

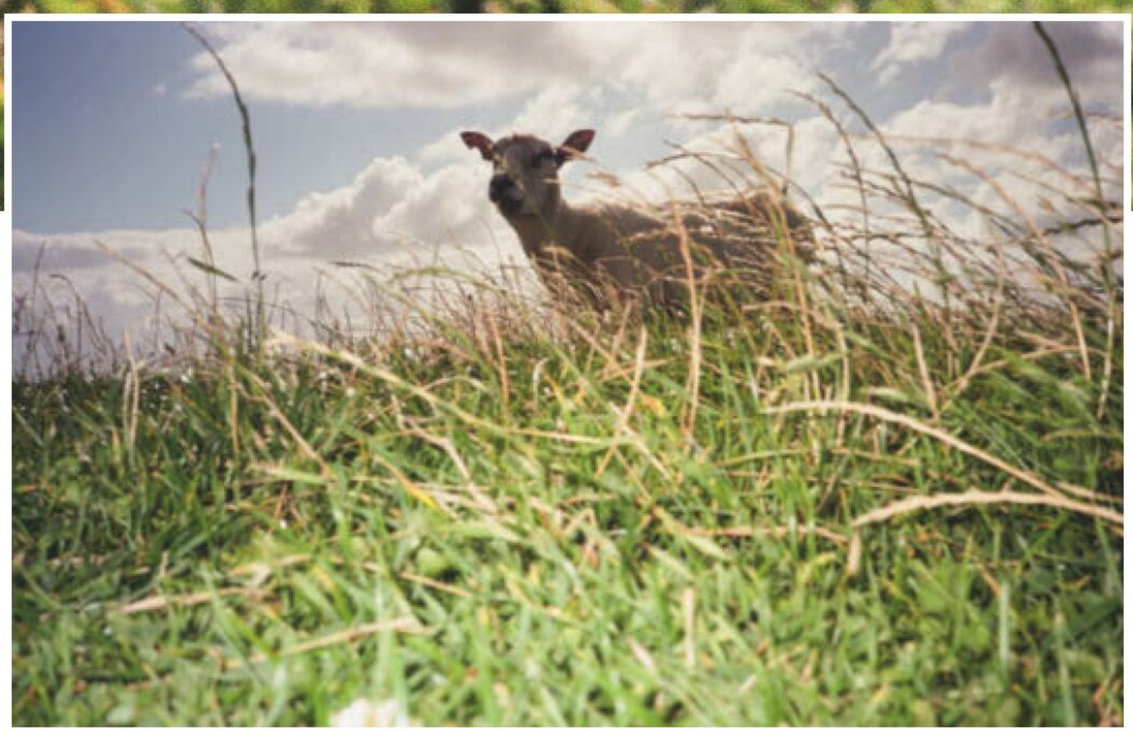
Ungewöhnlicher Name

Olympus µ[mju:]-II - geht es noch komplizierter? Wie spricht man das überhaupt aus? Ganz einfach: Olümpus Mü Zwei. Der griechische Buchstabe µ steht für Mikro, also den millionsten Teil von etwas, und wird mit lateinischen Buchstaben zu Maßeinheiten wie µm (Mikrometer) kombiniert. Mit dieser Namenswahl wollte das Marketing von Olympus die besondere Kompaktheit der kleinen Kamera in den Vordergrund stellen. Eine kleine Randnotiz: In den USA wurde die mju-II unter dem Namen Infinity Stylus Epic vermarktet, wohl um potenzielle Käufer nicht mit dem ungewöhnlichen Namen zu verwirren.

Praktisches Design

Auffälligstes Merkmal der mju-II ist ein ergonomisch geformter Plastikschieber, der das mittlere Drittel der Kameravorderseite abdeckt. Darunter befinden sich gut geschützt das Kameraobjektiv, das Autofokussystem, der Sucher und der eingebaute Elektronenblitz.

Die kleine Kamera lässt sich mühelos mit einer Hand bedienen. Der Daumen der rechten Hand ruht rechts auf der Rückseite, der Zeigefinger auf dem länglichen, leicht erhabenen, verchromten Auslöser.



Es geht doch: Blitz aus, Schaf manuell mit Spot fokussiert, die Belichtung stimmt trotz Gegenlicht. Westerhever 1998.

Nach dem Einschalten der Kamera ist der Blitz automatisch an und hellt das Motiv bei Gegenlicht auf. Einige Benutzer bemängeln dies und würden es vorziehen, den Blitz bei Bedarf manuell zu aktivieren.

Mit Mittel- und Ringfinger der rechten Hand gelingt es mühelos, den leichten Anfangswiderstand des Schiebers auf der Vorderseite zu überwinden und ihn nach rechts zu ziehen. Damit ist die Kamera eingeschaltet, das Objektiv fährt wenige Millimeter aus dem Gehäuse und die Kamera lässt sich auslösen.

Auf der Rückseite befinden sich zwei Tasten, die einzeln oder gemeinsam gedrückt werden können, um durch die wenigen Einstellmöglichkeiten zu navigieren. Durch die gute Abdichtung aller Öffnungen ist die mju-II auch im aufnahmebereiten Zustand spritzwassergeschützt, was sicherlich neben dem geringen Gewicht von nur 135 Gramm zu ihrer großen Beliebtheit beigetragen hat.

Innovative Technik

Die nur 108×59×37 Millimeter große Kamera bot Mitte der 90er-Jahre für damalige Verhältnisse modernste Technik, die es ihrem Besitzer ermöglichte,

Neu fotografiert alt. Mit meinem iPhone habe ich meine rechte Hand mit der mju-II fotografiert, um die guten ergonomischen Eigenschaften der kleinen Kamera zu veranschaulichen.

In die Hosentasche passt die mju-II ebenso gut wie ein Smartphone. Der Frontdeckel schützt das Objektiv vor Staub und Kratzern.

Fotos auf dem Niveau wesentlich größerer und teurerer Spiegelreflexkameras aufzunehmen. Das lichtstarke 35-Millimeter-Objektiv besteht aus vier Elementen in vier Gruppen und enthält sogar eine asphärische Linse. Die Bauweise des Objektivs erlaubt eine maximale Blendenöffnung von f/2.8 bei durchgehend sehr guter Schärfe. Die Naheinstellgrenze liegt bei nur 35 Zentimetern.

Das Autofokussystem mit 414 Messpunkten arbeitet sehr präzise. Die Kamera verfügt über einen Multi-AF, der an mehreren Punkten misst und daraus den zu fokussierenden Bereich berechnet. Das System dahinter wird als „active multi-beam autofocus" bezeichnet und sendet aktiv Messstrahlen aus, die von den Objekten reflektiert werden. Aktiv bedeutet, dass die Kamera die Messstrahlen selbst aussendet und auch bei schlechten Lichtverhältnissen funktioniert, im Gegensatz zu passiven Systemen, die nur das natürlich vorhandene Licht nutzen.

Wer noch genauer fokussieren möchte, kann das Motiv im Spot-AF-Modus gezielt auswählen und dabei Schärfe und Belichtung speichern. Dazu wird im hellen, gut einsehbaren Sucher in der Bildmitte ein Messkreuz eingeblendet.

Auch bei der Blitztechnik haben sich die Olympus-Ingenieure einige Besonderheiten einfallen lassen, die 1997 noch keineswegs Standard waren und die Qualität der Aufnahmen bei wenig Licht deutlich verbessern. Der kleine Blitz, der direkt über dem Objektiv angebracht ist, hat mit einer Leitzahl von 11 bei 100 ISO eine Reichweite von etwa vier Metern, was für eine Gruppenaufnahme mit einem 35-Millimeter-Objektiv völlig ausreicht. Der besondere Clou: Die Farbtemperatur des Blitzlichts passt sich automatisch dem Kunstlicht an, was zu deutlich angenehmeren Farben führt. Ein optionaler Mehrfach-Vorblitz lässt die Pupillen der fotografierten Personen schrumpfen und reduziert so den Rote-Augen-Effekt. Dieser ist in der analogen Fotografie ein echtes Problem und lässt sich häufig nur mit schwarzem Filzstift beheben. Im Nachtmodus bietet die Blitzsynchronzeit von bis zu vier Sekunden völlig neue Möglichkeiten für eine ausgewogene automatische Abstimmung von Blitz und Umgebungslicht – auch unter schlechten Lichtverhältnissen oder gar nachts.

Bestseller mit Kultstatus

Die 1996 vorgestellte Olympus mju-II, Nachfolgerin der bereits sehr erfolgreichen Olympus mju (Infinity Stylus in den USA), wurde bis 2007 rund 20 Millionen Mal verkauft – ein bis heute unerreichter Rekord für

Mit der kompakten mju-II, einem Ersatzfilm und einer Reservebatterie ist man für alle Situationen in Urlaub und Freizeit gut gewappnet. Die Ausrüstung passt in jede Tasche und bleibt nicht im Hotelzimmer, weil sie zu teuer, zu empfindlich oder zu schwer ist.

eine Kompaktkamera. Im Erscheinungsjahr 1997 gewann die mju-II prompt den begehrten europäischen EISA-Award für die beste Kompaktkamera – die EISA (Expert Imaging and Sound Association) vergibt als Zusammenschluss von Fachzeitschriften für Unterhaltungselektronik jährlich diesen Preis.

In meiner Hosentasche war die kleine Olympus jahrelang ein ständiger Begleiter, sowohl beruflich auf Reisen als auch privat. Sobald ich unterwegs war und keine schwere Spiegelreflex mitnehmen wollte, musste die mju-II mit. Was mich bis heute ärgert: Ausgerechnet an einem verregneten Wochenende (was soll schon passieren?) hatte ich die kleine Alleskönnerin einem Freund geliehen. Also fuhr ich ohne Kamera über die berühmte Köhlbrandbrücke im Hamburger Hafen. Der Himmel riss auf, die tiefstehende Sonne zauberte hinter dem abziehenden Schauer einen Regenbogen um die Brücke, ein bunt schillernder, perfekter Kreis, durch den die Brücke ragte. Ein spektakuläres Bild, an das ich noch heute denke, wenn ich im Hafen unterwegs bin, auch wenn ich es damals nicht festhalten konnte.

Die Möglichkeit, jederzeit ein qualitativ gutes Foto machen zu können, ist für uns heute dank ausgefeilter miniaturisierter Fototechnik im Smartphone eine Selbstverständlichkeit. Warum also ist die analoge Kompaktkamera heute noch Kult? Das hat viel mit dem Comeback der analogen Fotografie zu tun. Gerade junge Menschen verzichten gerne auf digitalen Komfort. Sie beschäftigen sich mit der vergleichsweise umständlichen analogen Technik, weil sie das Gefühl haben, damit individuellere und authentischere Fotos zu machen. Und sie haben recht, denn ein Foto existiert erst, wenn es entwickelt und ausgedruckt wurde. Nach der Aufnahme ist es nur eine Datei oder ein latentes Bild.

Auch die Lomography-Bewegung dürfte ihren Teil dazu beigetragen haben, dass die analoge Fotografie nie ganz ausgestorben ist und sich die mju-II heute wieder so großer Beliebtheit erfreut. Für die unbeschwerte und technikferne Fotografie, spontan und oft mit gecrossten Filmen (absichtlich falsch entwickelte Filme, meist Diafilme im C-41 Negativprozess) eignet sich die mju-II ebenso wie für Partyfotos oder eine klassische Reisereportage.

Natürlich sind auch Kameramodelle wie die Rollei 35 oder die Minox-35-Serie ähnlich kompakt gebaut und mit leistungsstarken Objektiven ausgestattet. Sie haben sich zu ihrer Zeit als Konkurrenzmodelle einen Namen gemacht. Die Rollei 35 überzeugte durch ihre hervorragenden Objektive (Tessar und Sonnar) und die Minox 35 war lange Zeit die kleinste serienmäßige Kleinbildkamera der Welt. In puncto Komfort und Handhabung können sie jedoch nicht mit der mju-II mithalten.

Das Handling und die Benutzerfreundlichkeit überzeugen auch heute noch – das zeigt auch die Preisentwicklung der vergangenen zehn Jahre. Vorbei sind die Zeiten, in denen die kleine, leicht angestaubte Kamera für günstige 30 bis 50 Euro beim Fotohändler um die Ecke oder gar bei Ebay zu haben war. Denn gerade bei vielen jungen Analogfotografen ist die Point&Shoot-Kamera mittlerweile äußerst gefragt und zum Objekt der Begierde geworden. Und so werden für eine gut erhaltene Olympus mju-II inzwischen Preise von 300 bis 400 Euro verlangt – so viel, wie man für eine analoge Spiegelreflexkamera mit Wechselobjektiven bezahlt. (vat)

Steckbrief Olympus µ[mju:]-II

Herstellung

Modell: µ[mju:]-II | **Hersteller**: Olympus Optical Co, Tokyo, Japan
Kameratyp: Point&Shoot-Kamera
Produziert von: 1996 bis 2007

Preise

UVP zum Marktstart: 250 DM (130 €)
Gebrauchtpreis: 300 – 400 €

Besonderheiten in ihrer Zeit

Modelle in schwarz, silber und auch mit Datumseinbelichtung, trotz KB-Format kleiner als viele APS-Kameras, lichtstarkes und scharfes Objektiv, meistverkaufte Point&Shoot-Kamera

Gehäuse und Anschlüsse

Gehäusematerial: Kunststoff
Bodymaße (B × H × T):
108 mm × 59 mm × 37 mm
Gewicht: 135 g

Fokus und Foto-Features

Fokustyp: Autofokus (Mehrstrahl-Autofokus, aktiv mittels Infrarotdioden)
kürzeste / längste Verschlusszeit:
4 – 1/1000 s (autom.)
Belichtungsmodi: Vollautomatik (Mehrfeldmessung, auf Spot umschaltbar), automatische Blitzzuschaltung (abschaltbar)

Stromversorgung

Lithiumbatterie CR123A

Filmbeschaffenheit

Filmformat: Kleinbild
Filmempfindlichkeit: 50 – 3200 ISO
(DX-Kodierung wird automatisch eingelesen)

Der kleine Sucher liefert ein überraschend gutes Bild. Die Kamera lässt sich mit nur zwei Knöpfen bedienen.

Durch das längliche Fenster in der Daumenmulde kann man erkennen, welcher Filmtyp eingelegt ist.

Der kleine versenkte Knopf rechts dient zum vorzeitigen Filmtransport und kann nur mit einem spitzen Gegenstand, wie zum Beispiel einer Kugelschreiberspitze, betätigt werden.

Das seitliche Batteriefach ist leicht zugänglich und natürlich ebenfalls mit Gummidichtungen gegen Spritzwasser geschützt.

Die konsequente Verwendung von Kunststoff führt zu einem äußerst geringen Gewicht. Im Filmfach kann man die vier Kontakte zur automatischen Erfassung der Filmempfindlichkeit mittels DX-Kodierung erkennen.

IMPRESSUM

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.heise.de

Leserbriefe und Fragen zum Heft:
sonderhefte@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.

Chefredakteur: Torsten Beeck (tbe, verantwortlich für den Textteil), Dr. Volker Zota (vza)

Konzeption: Hendrik Vatheuer (vat)

Koordination: Jobst Kehrhahn (keh, Leitung), Pia Groß (piae)

Redaktion: Christine Bruns (cbr), Peter Nonhoff-Arps (pen), Hendrik Vatheuer (vat)

Mitarbeiter: Monika Andrae, Thomas Gade, Knut Gielen, Tilo „Gallo“ Gockel, Cyrill Harnischmacher †, Chris Marquardt, Tobias Müller

Assistenz: Susanne Cölle (suc), Tim Rittmeier (tir), Martin Triadan (mat)

DTP-Produktion: Vanessa Bahr, Dörte Bluhm, Lara Bögner, Beatrix Dedek, Laura-Sophie Gruhn, Madlen Grunert, Cathrin Kapell, Steffi Martens, Marei Stade, Matthias Timm, Christiane Tümmler, Nicole Wesche

Digitale Produktion: Christine Kreye (Leitung), Thomas Kaltschmidt, Martin Kreft, Pascal Wissner

Fotografien: Autoren, adobestock.com

Titel: Steffi Martens, Fotografin Titelbild: Judith Hohmann

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

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Beate Gerold

Mitglieder der Geschäftsleitung: Jörg Mühle

Anzeigenleitung: Michael Hanke (-167) (verantwortlich für den Anzeigenteil), www.heise.de/mediadaten/ct

Anzeigenverkauf: Verlagsbüro ID GmbH & Co. KG, Tel.: 05 11/61 65 95-0, www.verlagsbuero-id.de

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Service Sonderdrucke: Julia Conrades (-156)

Druck: Firmengruppe APPL Druck GmbH & Co. KG, Senefelder Str. 3–11, 86650 Wemding

Vertrieb Einzelverkauf:
DMV DER MEDIENVERTRIEB GmbH & Co. KG
Meßberg 1
20086 Hamburg
Tel.: 040/3019 1800, Fax: 040/3019 145 1815
E-Mail: info@dermedienvertrieb.de
Internet: dermedienvertrieb.de

Einzelpreis: € 14,90; Schweiz CHF 27.90; Österreich € 16,40; Luxemburg € 17,10

Erstverkaufstag: 30.01.2026

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlages 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 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.

© Copyright 2026 by
Heise Medien GmbH & Co. KG

Minds Mastering Machines

LLMs im Unternehmen

Im Fokus: Agentic AI und Multimodale Modelle

19. März 2026 • Online

Highlights aus dem Programm:

- Große Sprachmodelle: Einführung und Trends
- Stabile Agenten mit Large Language Models
- Daten mit multimodalen Modellen extrahieren
- Agenten 2026, aber sicher
- Praxiserfahrung zum Self-Hosting von KI-Clustern

Jetzt **Frühbucher-ticket** sichern!

m3-konferenz.de/llm.php

Workshop am 24. März: »Eigene Sprachmodelle nutzen und feintunen«

Veranstalter

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE IT

dpunkt.verlag

Vorschau: c't Quantencomputer

Ab dem 27. Februar im Handel und auf shop.heise.de

Quantencomputer verstehen, einschätzen und selber nutzen

Das internationale Jahr der Quantenwissenschaft und Quantentechnologien 2025 ist zu Ende, doch mitnichten verliert das Thema damit an Relevanz. Quantencomputer versprechen eine unvergleichliche Rechenleistung, die selbst die besten Supercomputer in den Schatten stellt. Diverse Unternehmen und Forschungseinrichtungen weltweit versuchen, kleinste Teilchen zu zähmen, und übertrumpfen sich regelmäßig mit „bahnbrechenden Ergebnissen" und „unvergleichlichen Durchbrüchen".

Hier einen kühlen Kopf zu bewahren, ist nicht leicht. Die Quantenphysik hat den Ruf, gänzlich unverständlich zu sein, und sie verwirrt regelmäßig mit scheinbar paradoxen Gedankenspielen, die sich nicht in das Weltbild der klassischen Physik einfügen. Dieses Sonderheft soll dabei helfen, sich in der Welt der Quanten zurechtzufinden.

Die ersten beiden Kapitel dienen als Wegweiser durch den Quantendschungel. Was sind Quantencomputer und wofür braucht man sie? Woraus bestehen Qubits und was können Quantencomputer schon heute? Anschließend können Quanten-Enthusiasten selbst aktiv werden und ihre erste eigene Rechnung auf einem echten Quantencomputer ausführen. Dafür geben wir eine Schritt-für-Schritt-Einführung in drei verschiedene Quanten-Programmiersprachen.

Quantencomputer versprechen jedoch nicht nur Vorteile in vielen verschiedenen Bereichen, sondern sie könnten auch zur Bedrohung werden. Sind sie erst einmal leistungsfähig genug, könnten sie den heutigen Verschlüsselungsstandard in kürzester Zeit brechen. Wir beleuchten, woran das eigentlich liegt und wie sich diese Gefahr auf unseren Alltag auswirkt, zum Beispiel in der Finanzbranche. Mit jeder Gefahr entwickelt sich jedoch auch eine Gegenmaßnahme und die Post-Quanten-Kryptografie verspricht sichere Verschlüsselung auch in Zeiten des Quantencomputing. Verschiedene Artikel beleuchten, wie weit diese Methoden entwickelt sind und wie sie der Quantenpower strotzen.

Zuletzt demonstrieren einige kreative Köpfe, dass man sich einem so komplizierten Thema wie der Quantenphysik auch aus einer ganz anderen Perspektive nähern kann. Mit Computerspielen, Musik oder Geschichten machen diese Menschen schwere Kost leicht verdaulich. Literaturempfehlungen für alle, die tiefer einsteigen möchten, runden das Paket ab.

Weitere c't Sonderhefte: heise.de/s/00MxL

Themenschwerpunkte

Grundlagen

- Quanten-Glossar: Zustand, Überlagerung, Verschränkung, Unschärfe, Probabilismus, Schrödinger-Gleichung
- Grundlagen Quantencomputing: Was sind Qubits, wie beschreibt man sie mathematisch und was sind Quantengatter?
- Anwendungen: Wofür braucht man Quantencomputer?

Status Quo

- Überblick über verschiedene Qubit-Architekturen und den aktuellen Stand der Entwicklungen
- Drei Ansätze im Fokus: supraleitende Qubits, photonische Quantencomputer, topologische Qubits
- Benchmarking: Wie vergleicht man Quantencomputer?
- Ein Quanten-Ökosystem entsteht
- Mobile Quantencomputer

Die Quanten-Bedrohung: IT-Sicherheit neu denken

- Warum Quantencomputer die moderne Verschlüsselung bedrohen
- Einschätzung der Bedrohungslage am Beispiel der Finanzbranche
- Quantensichere Kryptografie: Verfahren und Methoden erklärt
- Quantentoken für einen fälschungssicheren Handschlag

Kreative Quanten: Ungewöhnliche Herangehensweisen an ein komplexes Thema

- Gamification in der Quantenphysik
- Wie ein Komponist die Quantenwelt vertont
- Drei quantige Buchempfehlungen
- Story: Ein Quäntchen Glück

heise academy

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

c't Fotografie

Das Magazin von Fotografen – für Fotografen

35 % Rabatt

Jetzt scannen

2 × c't Fotografie testen

- **2 Ausgaben** kompaktes Profiwissen für 14,30 €
- 35 % Rabatt gegenüber Einzelheftkauf
- Inklusive Geschenk nach Wahl
- Wöchentlicher Newsletter exklusiv für Abonnenten

ct-foto.de/fotowissen

ct-foto.de/fotowissen 0511 / 647 22 888 leserservice@heise.de