



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

Juli 2003
Einleitung



__Das R-System

Die ersten Objektive mit den damals klassischen Brennweiten von 35, 50, 90 und 135 mm für die Leicaflex wurden in 1965 vorgestellt. Das Summicron 50 mm hatte eine Blendenöffnung von 1:2, die anderen Objektive waren Elmarit-Varianten mit 1:2,8. Die Fassung galt auf Anhieb als die Beste, die es weltweit gab. Die angemessene Blendenöffnung und Ganzmetallfassung mit ausgezeichneter Haptik sind Merkmale, die das R-System bis heute kennzeichnen. Die Langlebigkeit und die dauerhafte Genauigkeit habe ich selbst feststellen können, als ich einmal die Möglichkeit hatte, einige Dutzend älterer Objektive, die deutlich ganz intensiv benutzt worden waren, optisch zu überprüfen. Jedes Objektiv, auch das meist abgenutzte, war noch innerhalb der Toleranz, und auch von Dezentrierung war nichts zu bemerken. Die Leistung war genau so, als wäre das Objektiv gerade aus der Verpackung gekommen.

Das R-System wurde im Laufe der Zeit weiterentwickelt und ist von vier Objektiven mit Brennweiten von 35 mm bis 135 mm auf 26 Objektive mit Brennweiten von 15 mm bis 800 mm gewachsen. Das Durchschnittsalter der aktuellen Objektivpalette ist 11,5 Jahre. Sechs Objektive sind weniger als fünf Jahre alt, elf Objektive sind weniger als zehn Jahre alt und neun Objektive haben ein Durchschnittsalter von ungefähr 20 Jahren. Diese letzte Gruppe der R-Objektive liegt im Festbrennweitenbereich von 24 mm bis 100 mm. Hier wird oft ein Doppel-Gauss-System eingesetzt und dieser Objektivtyp ist schon seit längerer Zeit ausgereift. Eine deutliche Verbesserung der Leistung bei noch vertretbarem Aufwand ist nicht immer möglich. Das Summicron-R 1:2/50 mm z.B. ist noch immer nicht übertroffen worden. Diese Brennweitengruppe (24 bis 100) ist auch von den Vario-Objektiven flankiert worden. Schaut man sich die Neuerungen der letzten zehn Jahre genau an, so wird ein deutlicher Trend sichtbar.

Aktuelles und zukünftiges Standbein sind sowohl die Vario-Objektive als auch die Festbrennweiten, die sich vorzüglich mit der manuellen Einstellung verknüpfen lassen. Dazu zählen

- die Objektive mit Makro-Möglichkeiten
- extreme Weitwinkelobjektive wie 15 mm oder 19 mm
- Teleobjektive mit hervorragender Bildleistung, die man noch aus der Hand benutzen kann (180 und 280) oder
- Spezialobjektive mit hoher Lichtstärke wie das 2/180.

Die Bildleistung der R-Objektive soll es den Fotografen ermöglichen, das volle Potential der Abbildungskette zu benutzen und die kreativen Anregungen zielgerecht umzusetzen.

__Die Konstruktion

Konstruktiv sind die R-Objektive in ihre Baugröße durch den Abstand zwischen Bajonett und Filmebene beeinflusst, die so genannte Schnittweite (in diesem Fall auch Freiraum für die Spiegelbewegung), die manuelle Scharfeinstellung und die mechanische Blendensteuerung. Man kann nicht beliebig klein bauen, weil man für die mechanischen Funktionen und die Fassungsteile Raum braucht. Natürlich haben auch die gewünschte Brennweite und Blendenöffnung darauf einen deutlichen Einfluss. Ein 180 mm Objektiv mit Blende 1:2 muss eine Frontlinse mit wenigstens 90 mm Durchmesser haben. Die Baugröße und das Gewicht sind ein sehr wichtiges Thema bei der Objektivkonstruktion. Wenn man sehr klein bauen kann, hat man im Prinzip weniger Probleme bei der Fehlerkorrektur. Dies ist einer der Gründe, warum z.B. die Minox Objektive solche gute Leistung bringen können. Hat man keinerlei Einschränkungen bei der Baugröße, kann man natürlich ein System mit sehr viel Linsen rechnen und damit eine gute Korrektur erzielen. In der Praxis gilt ein vernünftiger Mittelweg und man soll die gegensätzlichen Anforderungen in einem feinen und individuellen Gleichgewicht halten. Jeder Optikingenieur setzt eigene Akzente und wird bestimmte Eigenschaften besonders hervorheben. Bei langbrennweitigen und hochgeöffneten Retrofokus-Objektiven haben Bajonett-Durchmesser und Schnittweite auch Einfluss auf die Lage der Austrittspupille, die sorgfältig bestimmt werden soll. Es ist nicht so einfach, ein Objektiv zu bauen, das allen Anforderungen gerecht werden kann.



__Retrofokus Objektive

Ein Retrofokus Objektiv hat eine Schnittweite, die länger ist als die Brennweite. Leica R Gehäuse haben einen Abstand von Bajonett zu Filmebene von 47 mm (der Spiegel braucht Raum). Ein Objektiv mit einer Brennweite von 15 mm kann nur passen, wenn man den Spiegel hoch klappt.

Tatsächlich war das früher die einzige Lösung. Man rechnete so genannte symmetrische Objektive, die aus zwei identischen Linsengruppen aufgebaut waren und sich um die Blende spiegelten. Eine einfache und geniale Lösung: Einige Bildfehler, die von der ersten Linsengruppe erzeugt wurden, konnten mit der zweiten Gruppe völlig kompensiert werden. Diese symmetrische Bauweise ist nicht neu. Auch die Doppel-Gauss-Objektive sind im Prinzip symmetrische Objektive. Bei der symmetrischen Weitwinkelkonstruktion werden negative meniskenförmige Linsen, die als Ziel haben, den Bildwinkel im Objekt- und Bildraum zu vergrößern und gleichzeitig den Bildwinkel für die inneren Linsengruppen zu verkleinern (wegen der Bildfehlerkorrektur), vorn und hinten eingesetzt.

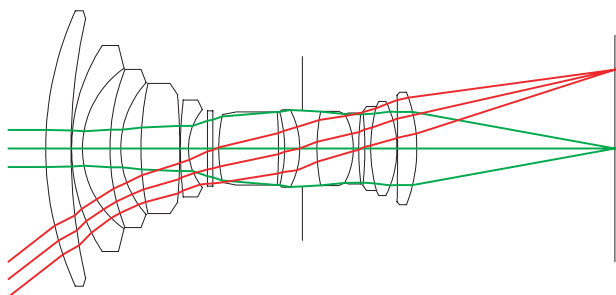
Der Nachteil der fehlenden Spiegelbewegung war zu groß und so hat man sich der Retrofokuskonstruktion zugewandt. Am Anfang war die Leistung nicht so gut wie beim symmetrischen Aufbau. Die ersten Retrofokus Objektive waren eigentlich ganz normale Systeme mit einer vorgeschalteten Negativlinse. Im Laufe der Zeit ist dieses System zu einer viel versprechenden Gattung herangewachsen. Jetzt kann man retrofokale Weitwinkelobjektive rechnen, die besser sind als die symmetrischen Systeme (siehe Abbildung unten). Nur der Aufwand ist wesentlich höher und auch die Baugröße ist nicht zu verkleinern. Es ist ungemein schwierig, ein kompaktes Retrofokus Objektiv ohne Kompromisse bei der Bildleistung zu bauen. Umgekehrt ist die Lage der Austrittspupille oft vorteilhaft zu benutzen, um die Vignettierung zu verringern. Ohne 'floating elements' ist es unmöglich, eine gute Leistung im Nahbereich zu erreichen, und das wird bei Leica dann auch oft eingesetzt. Die opto-mechanische Komplexität nimmt zu und hier darf man als Leica Fotograf froh sein, das Leica die mechanische Toleranzen mit fast fanatischer Zielsetzung verringert hat.

__Tele-Objektive

Es gibt bestimmte Bildfehler, die unangenehmer werden, wenn die Brennweite länger wird. Eine längere Brennweite bedeutet eine Vergrößerung des Gegenstandes, aber auch eine Vergrößerung der chromatischen Aberrationen. Man braucht Spezialglass, um diese Farbfehler zu korrigieren. Der Einsatz neuerer Gläser von z.B. Schott, Hoya und Ohara, die so genannten Gläser mit anomaler Dispersion, ist notwendig, wenn eine recht gute Korrektur dieser Bildfehler gefordert wird. Diese Gläser sind sehr teuer und schwierig zu verarbeiten. Und es bringt wenig, wenn diese Linsen nicht mit größter Präzision gefasst und kontrolliert werden. Mit diesem Glas kann man hervorragende Leistung erreichen (wenn man das System verstanden hat) und es gibt im Leica-Programm einige Höchstleistungs-Objektive, die eine wirkliche Herausforderung für das Können des Benutzers sind. Wenn man das Leistungsprofil dieser Objektiven verstanden hat, kann man erstaunliche Bilder erzeugen.

Wenn die Farbkorrektur sehr hoch getrieben wird, spricht man oft von apochromatischer Korrektur. Leider ist dieses Merkmal nicht definiert und es gibt viele fließende Übergänge von achromatischer zu apochromatischer Korrektur von Objektiven. Bei den Leica Apo-Systemen sind die chromatischen Fehler verschwindend gering. Doch gibt es einige Extremfälle, in denen sich noch ein ganz geringer Farbsaum bemerkbar machen kann, z.B. wenn sich ein dunkles Hauptmotiv vor einem hellen Hintergrund befindet.

Das zweite Merkmal der modernen Tele-Objektive ist der Einsatz der Innenfokussierung. Hier werden einige Linsengruppen über geringe Abstände mit dem Ziel bewegt, die Bildqualität über einen weiten Fokusbereich zu verbessern. Außerdem kann die Geschmeidigkeit der Entfernungseinstellung verbessert werden, weil geringere Massen bewegt werden. Die geringe Bewegung muss ganz genau kontrolliert sein, sonst schadet es mehr, als man glauben will.



Ein Beispiel eines modernen retrofokalen Weitwinkelobjektivs (1:2,8/19 mm)

__Vario-Objektive

Vario-Objektive und Spiegelreflexgehäuse bilden eine sehr harmonische Einheit. Die Brennweite kann kontinuierlich verändert werden. Dies kann man genau im Sucher verfolgen und so unmittelbar den gewünschten Bildausschnitt wählen.

Bei Leitz war man lange Zeit der Ansicht, dass diese Art der Objektive nie die Bildleistung der Festbrennweiten erreichen kann. Tatsächlich waren die erste Beispiele dieser Gattung (Zoomar 36-82 oder Nikkor 43-86) nicht umwerfend, aber sie boten eine Handlichkeit und einen Nutzwert, der die weit beschränkte Leistung überstieg. Nachdem man die Bildqualität erheblich anheben konnte (besseres Verständnis der Problematik, leistungsfähige Optikrechenprogramme, effektive Vergütung der vielen Einzellinsen und -gruppen), haben alle großen Optik-Hersteller fast ausschließlich auf Vario-Systeme gesetzt. Auch bei Leitz gab es eine spezielle Abteilung, in der man Vario-Systeme rechnete: Allerdings nur für die Leicina Filmkamera, die in dieser Zeit noch eine wichtige Produktparte darstellte. Diese Erfahrung wurde nicht auf den Fotobereich übertragen, obwohl der bekannte Dr. Walther Mandler, Kopf der Optikrechnung in Leitz-Midland, schon in 1980 in einem Artikel schrieb, dass die Vario-Objektive seiner Erkenntnis nach in der Bildleistung den Festbrennweiten ebenbürtig sein könnten.

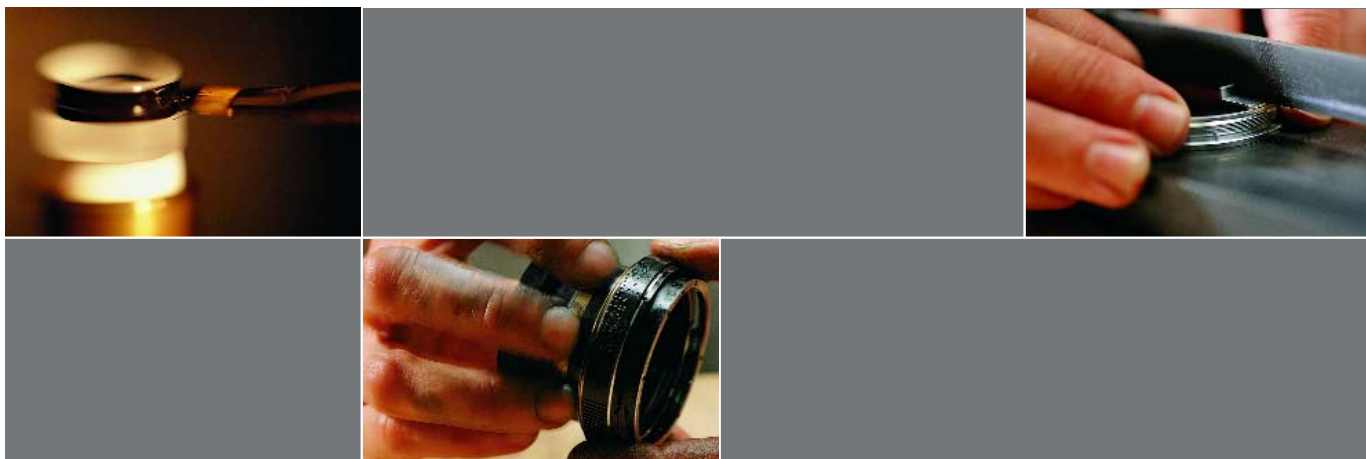
Ab 1992 (also etwa zehn Jahre später) hat man bei Leica eigene Vario-Systeme gerechnet. Eigentlich mußte man von Grund auf neu anfangen, weil die früheren Erkenntnisse und Erfahrungen nicht genutzt werden konnten. Es war der große Verdienst von Lothar Kölsch, damals Kopf des Optischen Rechenbüros, die Entwicklung der Vario-Systeme auf einen neuen hohen Stand zu setzen. Das erste Original-Leica System war das Vario-APO-Elmarit-R 1:2,8/70-180 mm.

__Das Prinzip der verschiebbaren Linsen

Ein Vario-Objektiv ist eigentlich ein optisches System, mit dem man den Vergrößerungsfaktor des Objektivs ändern kann und die Entfernungseinstellung gleich bleibt. Ein Vario-Objektiv hat zwei Anforderungen: 1.: Die Brennweite soll kontinuierlich ver-

ändert werden können und 2.: Die eingestellte Schärfe oder Entfernung soll sich dabei nicht ändern. Im Prinzip kann der Optikrechner ein optisches System mit nur zwei verstellbaren Gliedern, das diese Eigenschaften besitzt, festlegen. Wer sich die oft ziemlich komplizierten Linsenschnitte vieler Vario-Systeme anschaut, ist vielleicht etwas überrascht, dass es eigentlich so einfach ist. Doch fangen wir von vorne an: Man nehme zwei Linsen. Eine Linse wird für die Brennweitenänderung benötigt, die zweite für die Scharfstellung (Entfernungseinstellung). Für diese Aufgaben kann man die Linsen im Grunde frei wählen. Verschiebt man eine Linse über einen bestimmten Abstand, ändert sich die Brennweite (oder, was identisch ist: der Vergrößerungsmaßstab). Man muss nun die zweite Linse um einen ganz bestimmten Betrag verschieben, um die Scharfstellung zu kompensieren. Beide Linsen können mechanisch miteinander verknüpft werden, so dass die Verstellung der einen Linse automatisch mit der Verstellung der zweiten Linse gekoppelt ist. Man kann sich folgende Konstruktion vorstellen: Beide Linsen bewegen sich in einem Zylinder, der mit zwei Führungsrollen mit einer bestimmten Steigung versehen ist. Beide Linsen werden gleichzeitig über beide Rollen geführt. Nun kommt das große Problem der Vario-Objektiven: Eine Linse kann sich linear bewegen, also über einen rechten Weg, aber die andere Linse muss über eine Kurve verstellt werden. Die optische Erklärung ist nicht so einfach und wir werden das hier auch nicht tun. Die Kurvenform kann sehr kompliziert sein und ist deshalb mit der geforderten Genauigkeit aufwendig zu konstruieren. Noch schwieriger wird es, wenn die Bewegung eines der Glieder einen Umkehrpunkt hat, d. h. wenn die Verschiebung ab einer bestimmten Stelle gegenläufig wird. Da die Verstellung der Gruppen mit einem einzigen Drehring an der Objektvfassung gesteuert werden soll, entsteht eine komplizierte Kurve, die in der Herstellung nicht billig ist. Diese Form des Linsenausgleichs nennt man 'mechanisch'.

Die zweite Form des Ausgleichs nennt man 'optisch'. Hier wird nur mit linearen Verstellungen gearbeitet. Großer Nachteil ist in diesem Fall, dass die Scharfstellung nur bei einigen Brennweitenverstellungen gewährleistet ist. Bei anderen Brennweiten ist das Bild leicht unscharf. Der Benutzer muss die Schärfe mit der Hand nachstellen. Bei Autofokus Systemen kann automatisch



nachgestellt werden. Systeme mit optischem Ausgleich sind jedoch ziemlich aufwendig, weil man mehr Linsen und Linsengruppen benötigt (bis zu fünf bewegliche Gruppen). Dann gibt es Probleme mit der Genauigkeit, der Zentrierung, der Lichtdurchlässigkeit und dem Streulicht.

Leica setzt prinzipiell auf mechanischen Ausgleich. Diese Bauart hat bestimmte Vorteile. Darüber später mehr.

__ Von Prinzip zur Ausführung

Der Grundaufbau mit zwei gekoppelten Linsen ist nur ein theoretischer Ansatz. In der Praxis der Optikrechnung möchte man einen sehr guten Korrekturzustand erreichen und die optische Korrektur über den ganzen Verstellbereich konstant halten. Nun kann man nicht mehr mit zwei einfachen Linsen auskommen. Deshalb benötigt man noch zwei feste (nicht verstellbare) Linsen: Die Vordergruppe, die man für die manuelle Entfernungseinstellung braucht, und die Hintergruppe. Diesen Aufbau kennt man von Foto-Objektiven und bestimmt Lichtstärke und Bildwinkel. Zwischen diesen beiden Gruppen steht das bewegliche Teil, das aus zwei gekoppelten Linsengruppen aufgebaut ist. Die Komplexität des optischen Aufbaus ist abhängig von den gewünschten Korrektur. Man kann auch die erste Vordergruppe (für die Entfernungseinstellung) als bewegliches Glied einsetzen und in diesem Fall bewegen sich drei Linsengruppen, die erste Gruppe hat eine Doppelfunktion. Leica hat Vario-Objektive mit unterschiedlichem Aufbau im Programm.

Das erste von Leica errechnete Vario-Objektiv, das Vario-Apo-Elmarit-R 1:2,8/70-180, hat 13 Linsen und ein sehr hohes Leistungsprofil. Das Apo-Elmarit-R 1:2,8/180 mm bietet überragende Bildleistung mit nur sieben Linsen. Dieser Vergleich ist natürlich nicht ganz ehrlich, aber er zeigt, wie viel Aufwand in einem Vario-Objektiv stecken kann. Umgekehrt gilt, dass dieses Mehr an Linsen, wenn geschickt benutzt, auch eine Steigerung der Leistung bringen kann. Als Faustregel in der Optikrechnung gilt, dass es zweckmäßig ist, die Brechkräfte gleichmäßig über die einzelnen Linsen zu verteilen. Mit mehreren Linsen geht das einfacher. Auch soll man darauf achten, die Anteile der einzel-

nen Linsen zu den Bildfehlern gering zu halten. Das bedeutet, dass sich der Konstrukteur die Linsenform genau ausdenken soll. Wie so oft ist das menschliche Gehirn jedem Rechenprogramm überlegen, wenn kreative Ansätze gefragt sind.

Mit einer größeren Anzahl an Linsen, die teilweise verschiebbar sind, hat der Optikrechner mehr Freiheitsgrade, die er bei der Bildfehlerkorrektur benutzen kann. Aber die Leistung soll bei allen Brennweiteinstellungen bei möglichst geringer Verstellung der bewegliche Glieder gleich hoch sein. Der zweigliedrige Aufbau mit mechanischer Koppelung wird bei Leica jetzt vorzugsweise eingesetzt. Das Vario-Elmar-R 1:4/35-70 und das Vario-Elmar-R ASPH 1:3,5-4/21-35 haben diesen Aufbau. Das Vario-Elmarit-R ASPH 2,8/35-70 hat auch zwei Glieder und zusätzlich noch ein "floating element" (wörtlich: schwebende Linse, fachlich: verschiebbare Linse) für die Bildfehlerkorrektur. Hier bewegen sich also drei Glieder, wie man aus den Linsenschnitten sehen kann. Zweigliedrige Systeme sind vorzüglich geeignet für Vario-Objektive mit einer Dehnung, die zwischen 1:2 und 1:3 liegt. Beispiele: 21-35 gibt 1:1,66, 35-70 gibt 1:2, 70-180 gibt 1:2,5. Man erreicht in diesem Fall sehr gute Leistung, muss aber mit ganz engen Toleranzen fertigen.

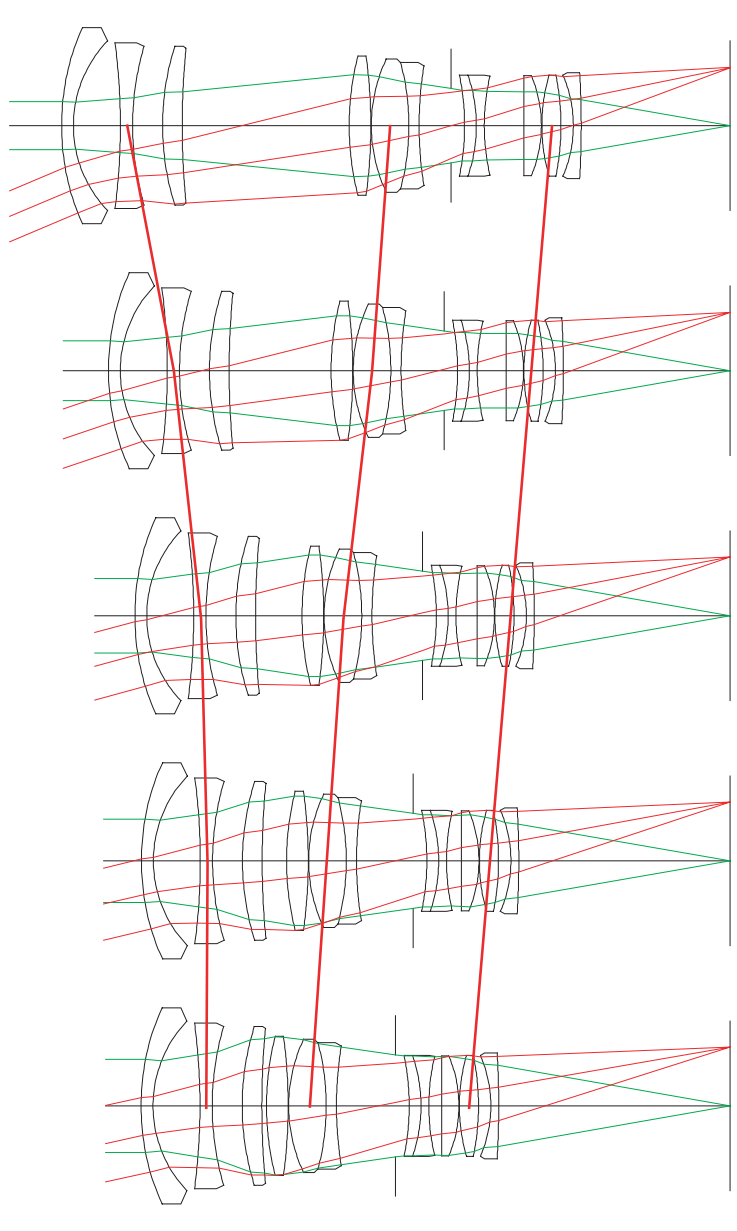
__ Metallfassungen

Die Ganzmetallfassungen der Leica Objektive ermöglichen die Einhaltung dieser Toleranzen, die bei Vario-Objektiven unter 0,01 mm liegen. Die Leica Metallfassungen werden jetzt mit CNC Maschinen gefertigt und jedes Teil wird handwerklich sorgfältig nachgearbeitet. Die mechanische Führung der Linsen(glieder) arbeitet mit höchster Präzision, was auch notwendig ist. Wenn man mit einem Vario-Objektiv die Entfernung genau eingestellt hat, will man bei einer Änderung der Brennweite nicht nachfokussieren müssen. Bei Autofokuskameras sind die Anforderungen geringer, weil eine leichte Unschärfe über AF korrigiert wird. Generell soll man die Grenzen der AF-Systeme erkennen. AF ist außergewöhnlich schnell, viel schneller als manuell (mit Hand-Auge Koordination) scharf stellen kann. Ganz präzise ist diese Methode nicht. Dies konnte ich persönlich bei Tests von AF-Objektiven vieler namhafter Her-

Die aufwendige Fassung des Vario-Apo-Elmarit-R 1:2,8/70-180 mm



Verschiebewege der optischen Baugruppen beim Verändern der Brennweite (Vario-Elmarit-R 1:2.8/35-70 mm) ASPH.



steller feststellen. Auch muss man oft die Schärfe nachstellen, wenn man die Brennweite ändert. Viele Profi-Fotografen schalten den AF ab, wenn die Entfernung ganz genau eingestellt sein soll. Es ist außer Diskussion, dass AF eine hervorragende Unterstützung bietet, wenn sich schnell bewegende Motive eingefangen werden sollen. Aber es gibt auch viele Motive, bei denen Genauigkeit wichtiger ist als Schnelligkeit. Dort befindet sich die Domäne der Leica R-Fotografie. Metallfassungen sind ein wichtiges Merkmal der R-Objektive. Man soll die Sache richtig einschätzen. Es gibt viele, die der Meinung sind, dass Kunststoff als Werkstoff immer Metall unterlegen ist. Das ist nicht wahr. Kunststoff hat viele Eigenschaften, die im Bereich der Feinmechanik sehr nützlich sind. Eine abwertende Haltung ist völlig überholt. Kunststoff eignet sich vor allem für die Massenfertigung, weil man die einzelnen Teile nur mit Spezialmaschinen herstellen kann.

Metallfassungen werden oft etwas größer als Kunststofffassungen gebaut, aber die Baugröße soll sich in Grenzen halten. Wenn man ohne Rücksicht auf vernünftige Maße ein Objektiv rechnen kann, hat man mehr Möglichkeiten, den idealen Korrekturzustand zu erreichen. Man kann dann so viele Linsen einsetzen, wie nur erforderlich und auch beim Durchmesser hat man Freiheitsgrade. Man sieht es ganz deutlich bei Objektiven in der Mikrolithographie (Chipherstellung), wo man bis zu 30 Linsen einsetzt.

__Haptik und Baugröße

Ein Objektiv soll eine sehr gute Haptik haben, gerade beim R-System, wo man das Objektiv manuell bedienen will.

Die Baugröße wird eigentlich von nur wenigen Parametern bestimmt. Die wichtigsten sind die Brennweite (oder Länge) und der Durchmesser (Bayonetdurchmesser und Diameter der Frontlinse (Lichtstärke). Bei R-Objektiven hat man auch den Mindestabstand der letzte Linse bis zur Filmebene, weil Raum für die Spiegelbewegung erforderlich ist.

Nicht nur die Entfernungseinstellung, auch die Blendensteuerung ist mechanisch. Dieser Umstand hat auch Einfluss auf die Baugröße, weil die mechanische Steuerung Platz braucht.

Eigentlich ist diese Steuerung eine Herausforderung für den Ingenieur: Mechanische Übertragung einer Kraft ist nicht so einfach, wie es den Anschein hat. Zuerst soll die Zeitparallaxe sehr gering sein, das heißt, der Zeitraum zwischen Auslösen des Verschlusses und Schließen der Blende soll möglichst gering sein und auch ohne Widerstand verlaufen. Die Blendeneinstellung ist bei Tele-Objektiven nicht ganz frei zu wählen, weil sie nicht zu weit nach vorne positioniert werden kann. Mechanische Baubedingungen, optische Anforderungen und die Haptik der Baugröße bestimmen zusammen Aufbau und Form der Objektive.

__Fokussierung

Die Fokussierung läuft über einen Schneckengang und auch hier gilt, dass diese ganz genau und sehr geschmeidig sein soll und auch noch über Jahrzehnte kein Spiel haben darf. Die Auswahl und Bearbeitung der Materialien ist sehr kritisch. Zur Verbesserung der Geschmeidigkeit wird immer öfter Innenfokussierung eingesetzt, und das stellt auch hohe Anforderungen an die Genauigkeit. Leica Objektive haben oft besondere Merkmale, die nicht in den Prospekten stehen. Das Apo-Elmarit-R 1:2,8/80 hat nicht nur ein besonderes Leistungsprofil, sondern auch eine patentierte Fokussierung (Kugelumlauführung) und eine neuartige Form der Blendenlamellen. Die traditionelle Disposition der Leica Ingenieure, ihre Leistungen als selbstverständlich zu betrachten, hat Vorzüge, aber manches bleibt dann auch verborgen.

__Leistungsprofil und Persönlichkeit

Die Leica R-Objektive sind vor allem durch ein harmonisches Leistungsprofil gekennzeichnet: Die optische Qualität ist sehr hoch, aber ist kein isolierter Gipfelwert. Man könnte ein Objektiv konstruieren, das bei einer bestimmten Entfernung und Blende einen sehr hohen Wert hat, aber in anderen Bereichen deutlich zurück fällt. Bei Leica darf man bei allen Blenden und Entfernungen und bei Vario-Objektiven auch bei allen Brenn-

Mechanische Präzision bis ins kleinste Detail



Brennweiten die gleiche (hohe) Leistung erwarten. Diese optische Leistung ist verbunden mit einer sehr guten Haptik der Bedienung. Möglich ist diese Kombination nur durch die inhärente Maßgenauigkeit der Metallfassung. Und diese Genauigkeit ist notwendig, weil es kein AF bei dem Leica R-System gibt. So hat sich der Kreis geschlossen: Weil AF nicht vorhanden ist, braucht man höhere Qualitätsanforderungen, die nur mit Metallfassungen und handwerklicher Nachbearbeitung zu erreichen sind. Und diese geringen mechanischen Toleranzen schränken den möglichen Variobereich etwas ein.

Jedes Objektiv für den photographischen Einsatz ist ein Kompromiss aus vielen, oft gegensätzlichen Anforderungen. Baubedingungen und optische Fehlerkorrektur sind keine unabhängigen Parameter und beeinflussen sich gegenseitig. Das Wort 'Kompromiss' ist vielleicht nicht ganz zutreffend, weil es den Eindruck erwecken könnte, dass eine Zwischenlösung gefunden wurde. Besser wäre es, von 'Ausgewogenheit' zu sprechen. Der Optikrechner sucht ein Optimum innerhalb der Baubedingungen und wird Bildfehler der dritten Ordnung mit Fehlern höherer Ordnung ausgleichen. Dieser Ausgleich wird anders definiert, wenn man ein Standardobjektiv, ein hochgeöffnetes Retrofokusobjektiv oder ein Vario-Objektiv rechnet. Es ist nicht möglich, hier eindimensionale Kriterien zu definieren. Ein Weitwinkelobjektiv hat andere Anforderungen als ein Teleobjektiv und was bei einem Weitwinkelobjektiv noch zulässig ist, kann bei Teleobjektiven verboten sein.

In diesem Bereich spielen auch individuelle Auffassungen über die erforderliche Bildgüte eine wichtige Rolle. Optikrechner sind kreative Personen, die aus vielen möglichen Lösungsansätzen das Beste herausfinden wollen, aber es gibt keinen eindeutigen Wertmaßstab. Deshalb hat jedes Leica Objektiv seine individuelle Persönlichkeit innerhalb einer Familienähnlichkeit. Ein Summicron-R 1:2/50 mm Standardobjektiv ist ein sechslinsiges Doppel-Gauss-System, von dem es zahlreiche Varianten gibt. Es bestehen jedoch deutliche und feine Unterschiede als Ergebnis des definierten Optimums bei der Bildfehlerkorrektur. Es sind diese feinen Nuancen, die einem Objektiv die typischen Leica-Merkmale geben. Man braucht etwas Zeit und Disziplin, sich diese Merkmale anzueignen und erfolgreich für das beste Bild einzusetzen..

Die Objektivberichte, die noch folgen, werden diese Aussage verdeutlichen.

*Also bis bald!
Ihr Erwin Puts*





Leica R-Objektive

von Erwin Puts

August 2003

Kapitel 1: 50 mm und 60 mm Objektive

- LEICA SUMMICRON-R 1:2/50 mm
- LEICA MACRO-ELMARIT-R 1:2,8/60 mm
- LEICA SUMMILUX-R 1:1,4/50 mm



Von 1925 bis 1950 war ein Objektiv mit 50 mm Brennweite das meistbenutzte Standardobjektiv. Über die Formatdiagonale als maßgebenden Wert für die Bestimmung der Normal-Brennweite wurde bereits viel berichtet. Da die Bilddiagonale beim Kleinbild-Format 43 mm beträgt (genau 43,27 mm), soll dies auch die 'richtige' Brennweite sein. In der Praxis gilt jede Brennweite zwischen 42 mm und 58 mm als 'normal'. Die Perspektiven und Bildwinkel, die man mit einer Brennweite von 50 mm erhält, sind meiner Meinung nach jedoch wichtiger. Als Prof. Berek das erste 50 mm Objektiv für das neue, damals 'Leica Format' genannte Kleinbildnegativ, rechnete, war er wohl auf der Suche nach einem guten Kompromiss zwischen Handlichkeit, Lichtstärke, Tiefenschärfe und Bildleistung. Zusätzlich jedoch sollte das neue Objektiv das ungewöhnliche Format, das Barnack sich ausgedacht hatte, voll ausnutzen können. Das Seitenverhältnis von 2:3 (1:1,5) war zwar vom 6x9 cm Bildformat her bekannt, während sich jedoch die Papierformate in einem Verhältnis zwischen 1:1,25 und 1:1,38 bewegen. Der 'Goldene Schnitt', der beim Zeichner und Maler als Ideal gilt, hat ein Verhältnis von 1:1,62.

__Gestalterische Überlegung

Die Leica wurde bewusst als Kamera konstruiert, die man aufrecht stehend vor dem Auge benutzen sollte. Das maximale Blickfeld ist bei Menschen auf 140 Grad vertikal und 200 Grad horizontal begrenzt. Dieses Seitenverhältnis beträgt 1:1,43 und befindet sich somit dicht am Barnackschen Format. Das, was man mit den Augen intuitiv wahrnimmt, kann auch auf dem Negativ fast identisch festgehalten werden. Ein kleiner Trick hilft: Wenn man sich das Motiv mit fast zugekniffenen Augen anschaut, wird das Bild zwar unscharf, die Umrisse der Objekte sowie die Verteilung über das gesamte Bildfeld sind jedoch besser zu erkennen. Auf diese Weise kann man die Komposition besser beurteilen. Die 47 Grad Bildwinkel und die Tiefendehnung vom 50 mm Objektiv erlauben eine richtige Übertragung der intuitiven Wahrnehmung auf Papier. Die erste Generation der Leica-Fotografen benutzte auch später, als es bereits Wechselobjektive für die Leica gab, fast ausschließlich ein 50 mm Objektiv. Und mit diesem Objektiv, oft abgeblendet bis 1:8, sind Meisterwerke der Fotografie entstanden. Ein Foto "entsteht zwischen den Ohren", aber man braucht ein Instrument, um es in der Filmemulsion genau so festzuhalten, wie man es erlebt bzw. wahrgenommen hat. Das 'Fünfziger' hat weit mehr fotografische Möglichkeiten, als man vermuten mag.

Um das Standardobjektiv ist es in letzter Zeit etwas still geworden. Es wird oft gesagt, dass ein 35 mm-Objektiv besser an die natürliche Perspektive heranreicht. Es hängt zum Teil vom Auge des Betrachters ab. Jedes Bild hat ein Hauptmotiv und ein Umfeld oder, anders definiert, einen Vorder- und einen Hintergrund. Ganz wichtig bei der fotografischen Gestaltung ist das Größenverhältnis zwischen Hauptmotiv und Hintergrund. Sieht man sich viele Fotos ganz genau an, dann wirkt das '35-er'

etwas angespannt und aufdringlich, weil sich das Hauptmotiv ganz vorne im Wahrnehmungshorizont befindet.

Das '50-er' gibt sich zurückhaltend, Vorder- und Hintergrund sind ausgewogener in der Größenordnung. Beide Perspektiven haben ihre Daseinsberechtigung: Es ist nützlich, die feinen Unterschiede visuell zu verstehen, da so die Wahl für ein bestimmtes Objektiv bewusster und zielgerechter getroffen werden kann.

__Optische Überlegung

Die Optik-Entwicklung ist normalerweise ein allmählicher Vorgang, es gibt jedoch auch sprunghafte Schritte. Die ersten Theorien über Bildfehler wurden von Mathematikern erstellt. Die praktischen Erfahrungen konzentrierten sich vor allem auf Teleskope und Mikroskope. Daher ist es logisch, dass die maximale Auflösung als Leistungskriterium sehr wichtig ist. Wenn es sich bei dem hellen Fleck im Himmelsgewölbe nicht nur um einen einzelnen, sondern um einen Doppelstern handelt, ist dies nicht gerade erfreulich. Also versuchten die Optikrechner, die Bildfehler so zu korrigieren, dass ein Punktbild so klein wie nur möglich war. Oft bedeutete das auch, dass dieser Punkt von einem leichten Schleier überlagert wurde, der den Kontrast herabsetzte. Doch dies war damals das geringste Übel. Bereits 1936 betonte Dr. Fricke, Leitz-Wetzlar, dass die Kantenschärfe wichtiger ist als die Auflösung. Obwohl die MTF-Messungen noch nicht erfunden waren, deutete sein Vortrag schon in diese Richtung. In den fünfziger Jahren wurde das Fernsehen ein All-gemeingut. Weiterhin gab es zahlreiche Untersuchungen, um die Bildqualität des Fernsehbildes mit dem des 8 mm Filmformates anzugleichen. Da das Fernsehbild auf 625 Linien in der Höhe beschränkt ist, kann man keine höhere Auflösung erreichen (dies ist im Prinzip identisch mit der heutigen Diskussion über Pixelanzahl und -größe) im Vergleich zu Filmemulsionen.

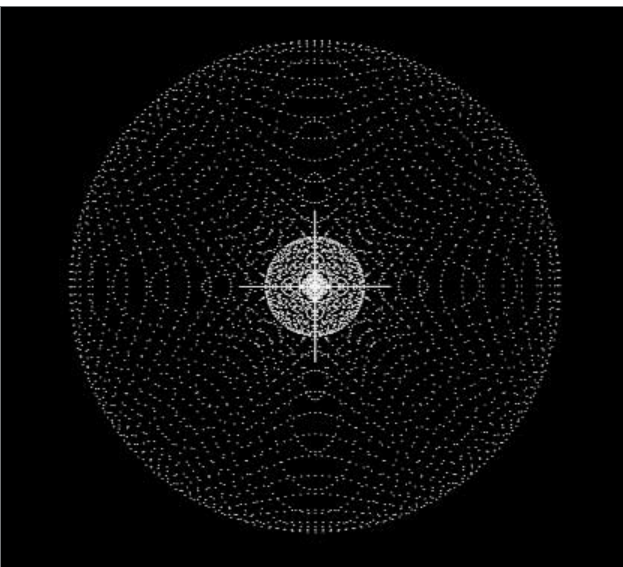
Es war Dr. Schade, der feststellte, dass eine Verbesserung des Kontrastes einen erheblich höheren visuellen Schärfe-Eindruck bewirkte, obwohl die Auflösung identisch oder sogar geringer war. Diese Erkenntnis wurde zuerst im amerikanischen Fern-sehbereich angewandt. Sie wurde wahrscheinlich von Dr. Mandler, Leitz-Midland, bei der Neurechnung des ersten Summicron-R 1:2/50 mm, das in 1964 zeitgleich mit der neuen Leicaflex vorgestellt wurde, übernommen. Kontrast und Bildleistung dieses Objektives waren für die damaligen Verhältnisse sehr hoch. Geschickt war dieser hohe Kontrast mit einer sehr guten Auflösung verknüpft. Gerade, weil der Kontrast im Grenzbereich der nutzbaren Auflösung so gut war, wurde diesem Objektiv bei Auflösungstests von Filmen längere Zeit der Vorzug gegeben. Wenn man Leica Objektive sammelt, darf dieses Objektiv als Meilenstein nicht fehlen. Seitdem haben die Optikrechner bei Leitz/Leica immer versucht, Kontrast und Auflösung schon bei offener Blende zu optimieren, was jedoch nicht mit maximieren gleichzusetzen ist.

__Bildfehler

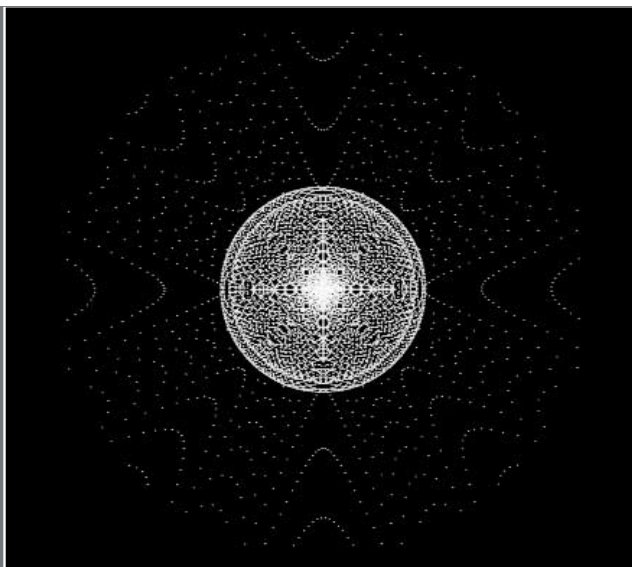
Ein Bildmotiv kann man sich als eine Zusammensetzung winzig kleiner Flächen bei unterschiedlicher Helligkeit vorstellen. Diese Verteilung ist Grundlage für die Bildkomposition und kann dabei behilflich sein, das Motiv interessanter zu gestalten. Wir lenken unsere Aufmerksamkeit an dieser Stelle jedoch auf die Helligkeitspunkte, die das Objektiv abbilden soll. Auch der kleinste Bildpunkt hat einen bestimmten Umfang und somit eine bestimmte Energiemenge. Lichtquanten sind im Grunde auch Energieteilchen! Die Lichtstrahlen eines Objektpunktes fallen auf die Linsenflächen und werden durch die Kugelform so gelenkt, dass die Strahlen in einem Bildpunkt wieder zusammenkommen sollen. Diese Bildpunkte auf dem Negativ sind sehr klein (Beispiel: 0,005 mm im Durchschnitt). Schaut man genau hin, erkennt man einerseits, dass sich ein Bildpunkt aus einem sehr kleinen, hellen Kern, wo sich die größte Menge der Lichtenergie befindet, aufbaut. Andererseits sieht man einen größeren Kreis um den Kern. Dort liegen die restlichen Lichtstrahlen. Der Schleier oder Lichthof um den hellen Mittelpunkt bestimmt den Kontrast des Bildes. Hat man einen sehr kleinen Kern und einen großen Lichthof, dann wird das maximale Auflösungsvermögen (wenn auch mit niedrigem Kontrast) erreicht. Man kann den Lichthof auch verringern. In dem Fall werden automatisch mehr Lichtstrahlen (Energie) in den Kern fallen, der dann zwangsläufig einen größeren Durchmesser hat. Nun ist der Kontrast maximal, die Auflösung jedoch etwas geringer. (siehe Abbildung unten)

Der Optikrechner hat ebenfalls Einfluss auf die Zusammenstellung dieses Bildpunktes. Er kann zwischen beiden Einstellungen einen Kompromiss suchen und so die Bildfehlerkorrektur in eine bestimmte Richtung optimieren. Die Restfehler, die immer wieder auftreten, weil man die optischen Fehler nicht auf Null reduzieren kann, sind dann für die erreichbare Bildleistung maßgebend. Objektpunkte, die auf oder in der Nähe der optischen Achse liegen (also in der Mitte des Bildes), werden als kreisrun-

de Bildpunkte dargestellt und sind relativ einfach zu korrigieren. Darum ist eine gute Bildleistung in der Mitte des Bildes relativ einfach zu realisieren, wenn die Blende nicht weit geöffnet werden muss. Ist die Blendenöffnung gross, z. B. 1:2 oder 1:1,4, wird es auch schwierig, in der Mitte des Bildes eine gute Leistung zu erzielen. Entfernt man sich von der Achse, wird der Abstand zu der Achse größer (Bildhöhe) und der Lichtstrahl wird schief einfallen (Einfallswinkel). Nun treten Bildfehler wie z. B. Koma oder Astigmatismus auf, die noch schwieriger zu korrigieren sind. Außerdem gibt es auch Bildfehler, die sich abhängig von Bildwinkel und Öffnung sprunghaft verschlechtern. Ein Beispiel wäre z. B. der Öffnungsfehler. Bei einer Blendenöffnung von 1:1,4 ist der Fehler neunmal größer als bei Blende 1:2,8. Nun kann man theoretisch ein Objektiv optimal auf eine bestimmte Aufnahmeentfernung korrigieren. Meistens nimmt man die unendliche Entfernung als Maßstab, bei Macro-Objektiven sollte man eine andere Entfernung wählen. Die Abbildungsleistung eines Objektives kann also nicht gleichmäßig über alle Entfernungen, über das gesamte Bildfeld und bei allen Blenden verteilt sein. Je größer die Anfangsöffnung, desto größer die Bildfehler und desto schwieriger auch die Fehlerkorrektur. Und schließlich kommen noch die Farbfehler hinzu. Bekannt ist, dass jede Farbe unterschiedlich in ein optisches System (Dispersion) abgelenkt wird. Dies bedeutet auch, dass jede Farbe (Blau, Rot, Grün usw.) eine eigene beste Einstellebene hat und dass die verschiedenen Farben unterschiedlich scharf erscheinen. Dieser Farblängsfehler muss berücksichtigt werden, wenn man sich auf die Suche nach dem Kompromiss zwischen bestem Kontrast und feinsten Auflösung begibt. Diese Sachverhalte können hoffentlich verdeutlichen, dass ein Objektiv immer eine von Menschen definierte Abstimmung zwischen vielen unterschiedlichen und oft gegenseitig wirkenden Eigenschaften ist. Auch das beste Rechenprogramm kann diese Abstimmung nur andeuten. Letztendlich muß der Optikrechner die Entscheidungen treffen. Deshalb sind die drei Normal-Objektive, die Leica für das R-System anbietet, auch in Leistung und Einsatz unterschiedlich.



Bildpunkt A



Bildpunkt B

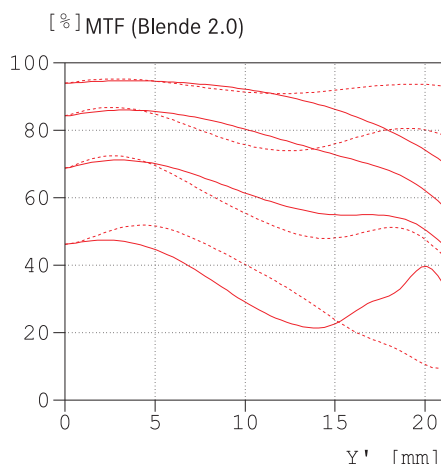
__Drei Standard Objektive

Derzeit sind drei Objektive im Programm, die man als Standard- oder Normalobjektive bezeichnen kann: das Summilux-R 1:1,4/50 mm (1998), das Summicron-R 1:2/50mm (1976) und das Macro-Elmarit-R 1:2,8/60 mm (1972). Es gibt Argumente, dieses Macro-Objektiv als Spezial-Objektiv für den Nahbereich zu bezeichnen. Ich würde es eher als besonders interessantes Normal-Objektiv einstufen.

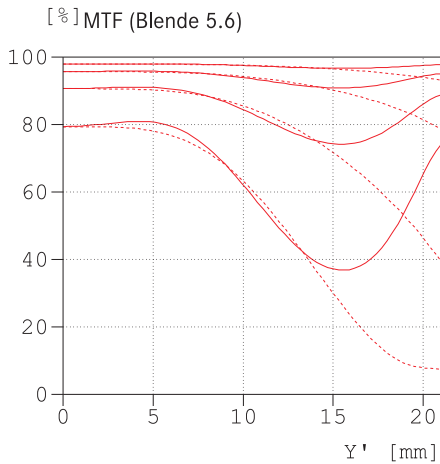
__ LEICA SUMMICRON-R 1:2/50 mm

Das aktuelle Summicron-R ist fast baugleich mit dem Bruder des M-Systemes. Es gilt als eines der zwei oder drei besten Standardobjektive der Welt. Der Vorgänger aus 1964 war auf Kontrast bei voller Öffnung ausgelegt. Der Nachteil bestand darin, dass beim Abblenden eine leichte Verschiebung der Lage der Schärfe-Ebene auftrat. Die beste Schärfe wurde in einer Zone außerhalb der Bildmitte erreicht, und nicht mehr genau in der Mitte selbst. Die jetzige Version ist bei Blende 2 eine Spur weicher, ist abgeblendet jedoch besser als das alte Modell. Und auch die Bildleistung ist harmonischer über das gesamte Bildfeld von der Mitte bis zum Rand und den Ecken verteilt. Abgeblendet auf 1:4 bringt es die beste Leistung. Hier wird in einem Bildkreis von fast 24 mm im Durchmesser eine hervorragende Qualität erreicht. Brillanz, Randschärfe und Auflösung arbeiten zusammen. Bilder mit knackiger Schärfe und geschmeidiger Tiefendehnung sind das Resultat. Die meisten Motive sind drei-dimensional und sollen auch, wenn auf einer flachen Ebene abgebildet (Negativ oder Papierbild), die Illusion der Tiefenwirkung behalten. Runde Formen sollen als solche erkennbar sein und nicht abgeplättet wirken. In den Ecken läßt die Leistung nach und wenn Wert darauf gelegt wird, feine Bildstrukturen über das gesamte Bildfeld gleichmäßig gut definiert zu bekommen, dann sollte das Macro-Elmarit-R ins Spiel gebracht werden. Bei voller Öffnung sind die 5 Lp/mm noch etwas niedrig. Das bedeutet, dass die Umrisse der größeren Motivteile etwas weich sind. Die Kurve selbst ist noch leicht wellig. Ab Bildhöhe 12 mm spaltet sich die Kurve in zwei Linien

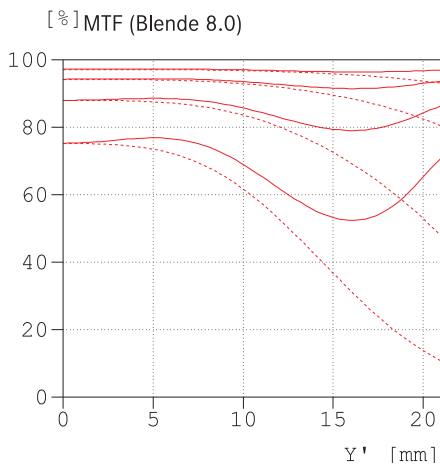
(die sagitale und tangentielle Bildebene). Wenn es hier Unterschiede gibt, haben wir noch Astigmatismus (senkrechte und waagerechte Linien sind unterschiedlich scharf). Dass die Kurve in den Ecken hochgeht, ist auf den Einfluss der Vignettierung zurückzuführen.



Gerade die Kurve der 20 Lp/mm (dritte Linie im Diagramm) ist mit weniger als 80 % für eine etwas verschleierte Wiedergabe der feineren Bilddetails in den äußeren Zonen des Negativs verantwortlich.

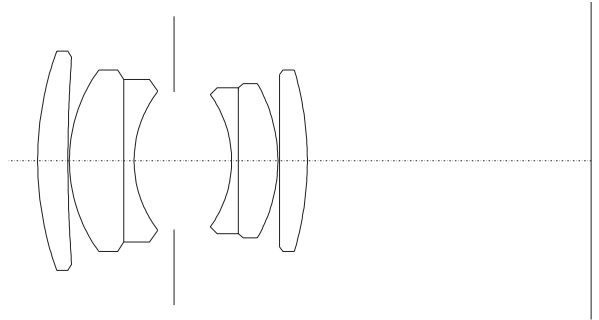


Bei Blende 5,6 ist die Leistung ausgezeichnet. Die Linie der 40 Lp/mm ist so gut wie die der 10 Lp/mm bei offener Blende. Je höher der Kontrast bei 40 Lp/mm, desto besser ist die Klarheit der feinen Strukturen. Die Linie der 5 Lp/mm ist jetzt ganz gerade. Dass die Randzonen noch nicht hochkommen, deutet auf den Einfluss der Restfehler hin, die noch nicht vollständig korrigiert sind.

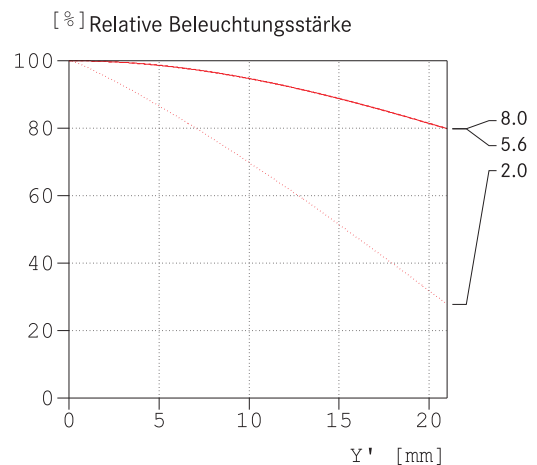


Bei Blende 8 kann man bei genauen Vergleichen erkennen, dass die Linie der 5 Lp/mm sowie auch die anderen Kurven etwas nach unten verschoben sind. Dieser geringe Kontrastverlust deutet auf den Einfluss der Beugung, die bei diesem kleinen Durchmesser der Blende bemerkbar wird. Kleine Unterschiede sollte man nicht zu hoch bewerten. Jedes Objektiv hat bei den Kurvenwerten einen kleinen Toleranzbereich von plus/minus 5 %. Diese Bemerkung gilt für alle MTF-Graphen.

Das Summicron-R 1:2/50 mm bietet eine ausgezeichnete Leistung und kann vermutlich nicht verbessert werden, so dass man sich auf sechs Linsen beschränkt.

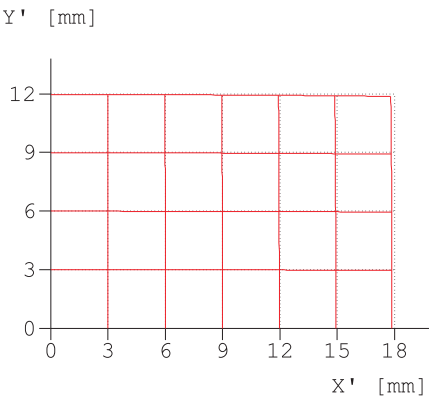


Bei komplizierten Lichtverhältnissen (Gegenlicht/helle Lichtquellen, die schief auf die Linsenflächen einfallen/extreme Kontrastunterschiede, die immer lokale Überstrahlung in den Schatten und den Spitzlichtern verursachen) bleibt die ausgezeichnete Leistung erhalten. Streulicht ist fast nicht bemerkbar. Gerade bei Dias, die einen sehr hohen Helligkeitskontrast überbrücken können, sieht man an den satten schwarzen Schatten die gute Kontrastbewältigung. Etwas atypisch für die Summicron 50 mm Objektive ist das Auftreten eines verschwommenen Lichtfleckes in der Mitte des Bildes, wenn der Hintergrund überwiegend hell ist und als Leuchtkasten wirken kann. In diesem Fall sollte man versuchen, den Standpunkt etwas zu verschieben.



Lichtabfall am Rand des Bildes ist mit fast zwei Blendenstufen bei der größten Öffnung festzustellen. Die Vignettierung ist nicht so einfach zu beurteilen, wie es aus den Diagrammen hervorgeht. Bei einem Motiv mit einem Hintergrund mit gleichmäßiger, aber mittlerer Helligkeit kann man den Beleuchtungsunterschied deutlich sehen. Die Vignettierung ist sowohl bei hellem oder dunklem Hintergrund als auch bei vielen Bilddetails nur schlecht oder gar nicht erkennbar.

Effektive Verzeichnung



Die Verzeichnung ist mit 1 % gerade in den Ecken des Bildes auffällig. Bei Bildhöhe 12 mm (der oberste Rand des Negativs im Querformat) ist die Verzeichnung fast unsichtbar. Allgemein gilt der Satz: Wenn die Verzeichnung größer ist als 1 % bis 2 %, werden Objekte mit geraden Linien wahrnehmbar gekrümmt sein.

Leica Objektive sind immer nach dem Motto gerechnet: kleine Negative, große Bilder. Es ist eigentlich schade, nur Farbbilder auf kleinere Papierformate zu belichten. Leica Bilder sollen immer mindestens 24x30 cm (A4) gross sein. Oder als Dia auf einen leuchtenden Bildschirm projiziert werden. So sieht man die Leistung ganz deutlich. Es leuchtet ein, dass feine Strukturen nur dann mit dem Auge wahrgenommen werden können, wenn sie oberhalb der Sehschärfe des Auges liegen. Feine Details, die auf dem Negativ 0.01 mm oder 0.005 mm gross sind, brauchen eine Auflösung von 50 oder 100 Linienpaare/mm bei gutem Detailkontrast. Das Auge kann im Normalfall und bei deutlicher Sehweite von 25 cm ungefähr 3 bis 6 Lp/mm unterscheiden. In diesem Fall brauchen wir eine Vergrößerung zwischen 8x und 32x.

	Auge 3 Lp/mm	Auge 6 Lp/mm
Negativ 50 Lp/mm	16x	8x
Negativ 100 Lp/mm	32x	16x

Bei kleineren Abzügen und Vergrößerungsmaßstäben bleiben viele Details, die im Motiv stecken und vom Leica Objektiv festgehalten werden, verborgen. Spaß und Freude bei der Benutzung der Leica Objektive könnten also noch erhöht werden. Das 50 mm Objektiv mit Blende 1:2 ist universell einsetzbar und hat mit Blende 1:2 genügend Lichtreserve, um auch mit Filmen, die nicht so empfindlich sind, in der Dämmerung ohne Blitz zu arbeiten. Man sollte versuchen, die Verschlussgeschwindigkeit so schnell wie möglich zu wählen. Die alte Faustregel, dass die unterste Grenze die Reziproke der Brennweite sein soll, trifft nicht zu. Das wäre beim 50-er dann 1/60 Sekunde. Leider ist diese Geschwindigkeit zu niedrig, um die Eigenfrequenz des menschlichen Körpers (Herzschlag) zu kompensieren. Die feineren Strukturen, aber auch die Kantenschärfe der Motivumrisse, werden dann verschwommen dargestellt. Das ganze Bild wirkt flach und verschleiert.

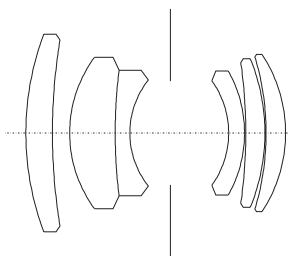
Es gibt eigentlich kein Motiv, das nicht mit einem 50 mm Objektiv fotografiert werden kann. Die Palette reicht von der Landschaft bis zum Porträt, vom Stilleben bis zur Reportage. Auch im Stil dynamisch oder überlegt, spontan oder konstruiert, gibt es keine Beschränkungen. Man kann mit dem 50-er viel mehr machen, als oft behauptet wird. Und wie am Anfang schon betont, ist die Perspektive ganz natürlich und entspannt. Künstlerisch ist die 50 mm Brennweite eine echte Herausforderung. Das Kleinbildformat mit seinem 1:1,5-Verhältnis ist im Querformat etwas zu breit. Deshalb muss man die Fläche für Haupt- und Nebenmotiv sowie für Vorder- und Hintergrund-Abstimmung äußerst geschickt in Positionen einteilen, um eine interessante Komposition zu erhalten.



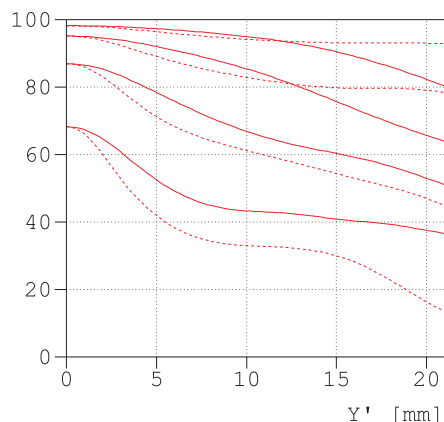
__ LEICA MACRO-ELMARIT-R 1:2,8/60 mm

Ein Objektiv mit einer großen Anfangsöffnung, wie z. B. bei dem Summilux-R, ist oft von Vorteil. Der Nutzwert einer solchen Blende sollte gut überdacht sein. Vor allem die Schärfentiefe ist sehr gering, besonders bei Vergrößerungen wird die nutzbare Schärfentiefe noch einmal eingeschränkt. Die Schärfentiefeentabellen beziehen sich auf einen Zerstreuungskreis von 0,033 mm, was in vielen Fällen zu gross ist. Hier kann auch ein kleiner Trick helfen: Wenn man die Idee hat, seine Bilder gross zu projizieren oder auf ein Papierbild zu bringen, sollte man die Schärfentiefe nach folgender Regel beurteilen: Die Blende am Objektiv ist 1:8. Nutzbare Schärfentiefe liest man bei Blende 1:4 bei Großvergrößerung oder 1:5,6 bei geringeren Ansprüchen. Diese Überlegung gilt auch bei dem Einsatz des Macro-Elmarit-R 1:2,8/60 mm.

Dieses Objektiv wird zu Unrecht als ein reines Macro-Objektiv eingestuft. Es muss etwas mehr ins rechte Licht gerückt werden. Das 'Macro' in der Bezeichnung bedeutet nicht, dass es sich hierbei um ein reines Macro-Objektiv handelt, das speziell für den Macrobereich gerechnet wurde, welcher sich als Vergrößerungsbereich von 1,0 bis 50,0 oder als Entfernungsbereich von 0 mm bis 2 mm definiert. Der Nahbereich ist als Vergrößerungsbereich von 0,1 bis 1,0 oder als Entfernungsbereich von 1000 mm bis 10 mm zu definieren. Eigentlich sollte das Macro-Elmarit als Nah-Elmarit durchs Leben gehen, denn diese Bezeichnung wäre zutreffender. Normalerweise wird ein Objektiv für die Entfernung "Unendlich" gerechnet. In der Praxis ist das eine Entfernung, die 500 bis 1000 x der eigenen Brennweite beträgt. Es ist logisch, dass die Bildqualität bei kleineren Entfernungen etwas geringer sein muss. Bildfehler im Nahbereich können nicht so gut korrigiert werden können, lassen sich durch Abblenden zum Teil jedoch reduzieren. Deshalb wird bei normalen Objektiven oft empfohlen, im Nahbereich abzublenden, um eine gute Bildleistung zu erhalten. Richtige makrofotografische Objektive werden für einen bestimmten Vergrößerungsbereich korrigiert. Das Macro-Elmarit-R ist für mittlere Entfernungen so optimal korrigiert, dass die Unendlichkeitsstellung noch immer ausgezeichnete Werte aufweist. Die Diagramme zeigen für "Unendlich" sehr gute MTF-Werte. Und vor allem abgeblendet sind die Ergebnisse besser als bei dem Summicron-R.

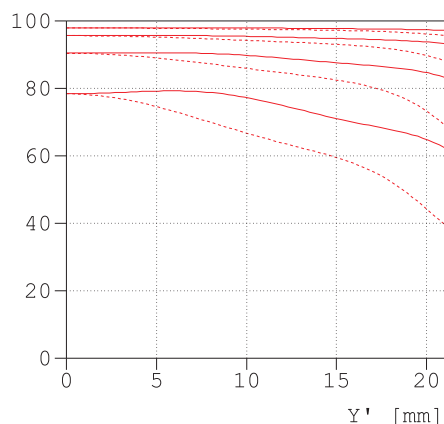


[%] MTF (Blende 2.8)



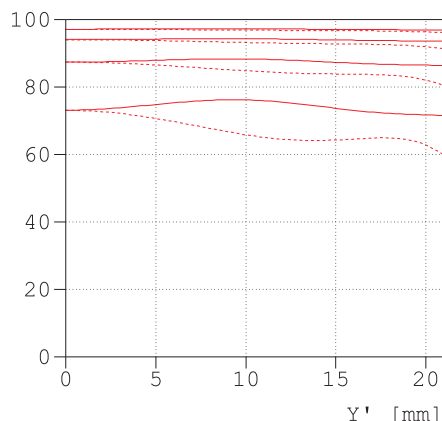
Bei Blende 2,8 ist die Linie der 5 Lp/mm schon sehr hoch gesetzt und gerade. Die 10 und 20 Lp/mm liegen noch etwas niedrig, was als weiche Übergänge an Bildkanten und Motivumrissen im Bild erkennbar ist.

[%] MTF (Blende 5.6)



Bei Blende 5,6 ist der Korrekturzustand sehr hoch. Die 5 und 10 LP/mm liegen sehr hoch und bieten ausgezeichnete Schärfe und Kontrast. Die 40 Lp/mm verlaufen noch etwas von der Mitte zum Rand, aber hier sollte man vorsichtig sein. Diese äußerst feinen Strukturen, die man mit den 40 Lp/mm darstellen kann, reagieren nicht so empfindlich auf kleinere Kontrastunterschiede wie die Motivumrisse.

[%] MTF (Blende 8.0)

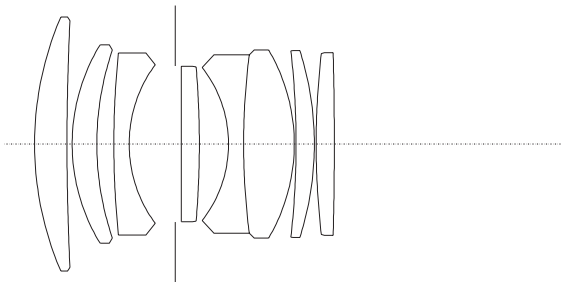


Bei Blende 8 sieht man (wie auch bei Summicron-R 1:2/50 mm) den Einfluss der Beugung. Der Kontrast läßt etwas nach. Auch hier eine Warnung: Die gerechneten Werte können diesen Sachverhalt verdeutlichen, in der Praxis wird man davon nichts bemerken.



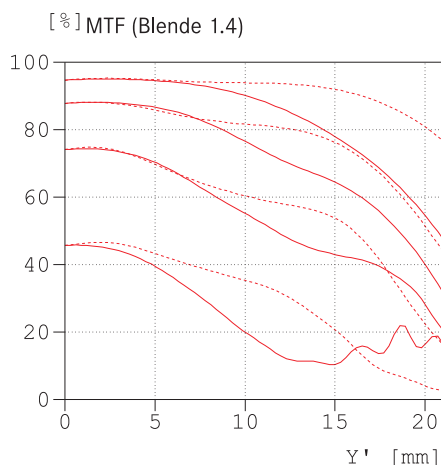
— LEICA SUMMILUX-R 1:1,4/50 mm

Der Blendensprung von 2,8 zu 1,4 bringt eine vierfache Steigerung in der Lichtmenge, die durch das Objektiv fließt. Und einige Bildfehler werden neunmal so gross. Vor allem der Öffnungsfehler sowie die chromatische Variation von Öffnungsfehlern und Koma fallen gerade bei hohen Blendenöffnungen ins Gewicht. Diese Fehler kann man nicht eliminieren, sondern nur mit anderen Bildfehlern kompensieren. Deshalb ist es so schwierig, ein wirklich hervorragendes 1,4 Objektiv zu rechnen und zu bauen.



Das erste Summilux-R 1:1,4/50 mm aus 1970 war akzeptabel und im Vergleich zum Wettbewerb nicht schlechter. Doch leider war es auch nicht besser. Man sollte dabei jedoch weiterhin bedenken, dass jeder Hersteller damals ein 1,4/50 im Programm haben mußte, um ernst genommen zu werden. Bei voller Öffnung war der Kontrast sehr niedrig und ergab ein etwas verschleiertes Bild. Abgeblendet wurde die Leistung zwar besser,

blieb aber im Vergleich zu dem Summicron-R 50 mm deutlich zurück. Insbesondere die Leistung außerhalb der Mitte (die Zonen im äußeren Bildfeld) war sogar bei Blende 4 noch ziemlich gering. Die Neurechnung aus 1998 hat diese beiden Probleme und noch mehr behoben! Bei Blende 1,4 ist die Leistung nun so gut, dass fast die Qualität des Summicron-R bei 1:2 erreicht wird. Aber eben auch nur fast, weil die Aufnahmen bei kritischer Betrachtung noch einen kleinen Hauch von Weichheit haben. Die Linien der 5 und 10 Lp/mm liegen noch etwas niedrig, was immer auf weiche Kanten und eine etwas verschleierte Darstellung des ganzen Bildes hinweist. Auch die maximale Auflösung bleibt noch etwas zurück. Das ist zwar unter Testbedingungen festzustellen, macht aber in der Praxis wenig Sinn, mit Blende 1,4 zu versuchen, hochauflösende Fotos zu machen. Einen guten Praxisvergleich habe ich selbst angestellt, als ich das neue Summilux-R getestet habe. Unter identischen Bedingungen habe ich während einer Ferienwoche immer drei Aufnahmen mit Summicron-R und Blende 2 sowie mit Summilux-R mit Blende 1,4 und 2 gemacht. Bei der Projektion konnten die Dias nur schwer den beiden unterschiedlichen Objektiven zugeordnet werden. Man darf also behaupten, dass das Summilux-R bei voller Öffnung dem Summicron im alltäglichen Gebrauch fast ebenbürtig und bei Blende 2 sogar noch etwas besser ist. Auch die Vignettierung ist bei Blende 1,4 genau so hoch wie beim Summicron-R bei Blende 2!

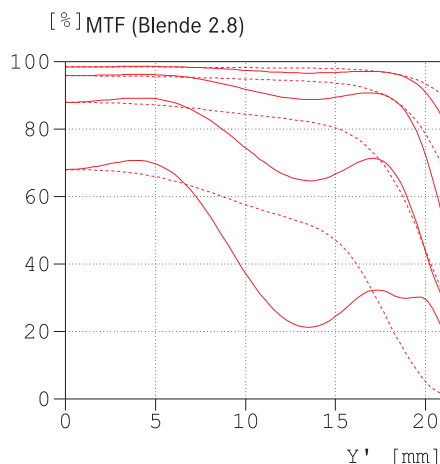


Es macht Spass, mit diesem Objektiv bei Blende 1,4 zu fotografieren. Das helle Sucherbild ergibt springende Schärfe bei genauem Fokussieren und die Bilder haben einen ganz besonderen Reiz. Mit 1,4 kann man auch bei etwas Unterbelichtung in den Schatten noch grobere Strukturen sehen, die klar gezeichnet sind, während die Spitzlichter scharf umrissen sind. Die feineren Strukturen im Hauptmotiv haben klare Umrisse, die Farben sind leuchtend-satt, aber dennoch dezent. Die Summe dieser Eigenschaften liefert Bilder, die Leica-typisch sind.

Streulicht in kontrastreichen Lichtsituationen ist verschwindend gering, doch sollte man die eingebaute Sonnenblende immer benutzen, auch wenn das Licht spärlich ist. Verräterische Lichtquellen können die Suppe versalzen.

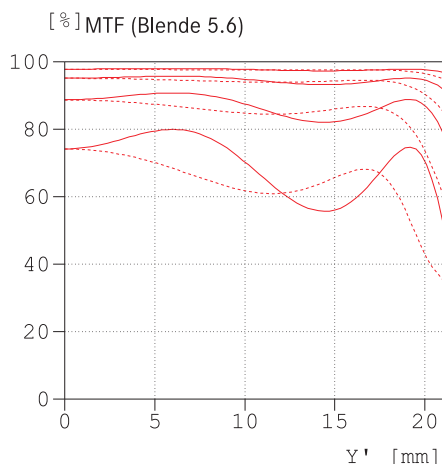
Die große Überraschung bei diesem Summilux-R ist die bemerkenswert hohe Leistung beim Abblenden.

Das ist, wie oben bereits erwähnt, nicht selbstverständlich. Man kauft ein Objektiv nicht nur wegen der Leistung bei offener Blende, stattdessen möchte man das Objektiv auch abgeblendet mit Erfolg einsetzen. Gerade die Verbesserung der Abbildungsleistung in den äußeren Zonen ist erheblich.



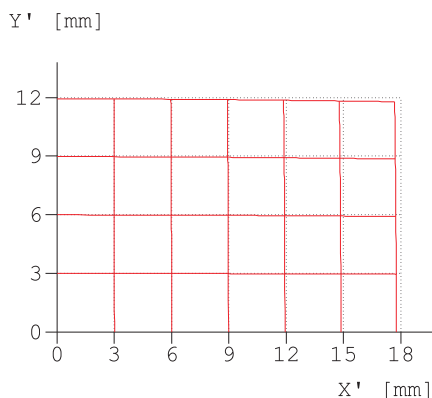
Bei Blende 2,8 befindet sich das Summilux-R auf gleicher Höhe wie das Summicron bei Blende 5,6. Vor allem die ganz hoch angesiedelte Kurve der 5 Lp/mm deutet auf einen hohen Bildkontrast hin. Feinste Strukturen in den Ecken werden weich und verschwommen dargestellt. Siehe Kurve der 40 Lp/mm ab Bildhöhe 15. Der schnelle Anstieg der Leistung beim Abblenden wird durch eine bessere Korrektur der Restfehler, insbesondere der Farbfehler, erreicht. Bei Blende 5,6 ist das Summilux so gut, dass es nur mit Hilfe von Höchstleistungsfilmen gelingt, das volle Potential auszuschöpfen.





Die Kurven der 5, 10 und 20 Lp/mm liegen fast gerade und ganz oben im Diagramm. Auch die leichte Wölbung der Kurve der 40 Lp/mm ist in diesem Fall unwichtig. Da darf man sich über diese Leistungsreserve freuen. Ein ideales Objektiv gibt es (noch) nicht. Die gute Leistung bei voller Blende hat als Kompromiss eine etwas größere Verzeichnung.

Effektive Verzeichnung



Fast 2 % sind zwar im absoluten Sinn recht gut, sind aber sichtbar im Bild. Die Motivauswahl sollte hier mit Bedacht vorgenommen werden. Ich kenne innerhalb und ausserhalb des Leica Systems kein besseres 1,4/50 mm Objektiv als dieses. Es gibt einige andere Objektive, die auf gleicher Ebene angesiedelt sind, doch das Leica Objektiv weist sowohl die bessere Mechanik als auch die Präzision der Fertigung auf. Gerade hier, wo Gipfelleistung erwartet wird, sind die Fertigungstoleranz und -qualität von ausschlaggebender Bedeutung. Abgeblendet bringt es hervorragende Bildqualität, bei voller Öffnung ist die Leistung noch ausgezeichnet im absoluten Sinn. Wenn man die optische Herausforderung kennt, um ein hochgeöffnetes Objektiv mit bester Leistung zu versehen, kann man nur staunen.

__Zusammenfassung

Das Summilux-R 1:1,4/50 mm ist ein ausgezeichnetes All-round-Objektiv, das bei den kleineren Blenden das Summicron-R 1:2/50 in der Leistung noch übertrifft. Der Vorteil beim Summilux ist die sehr gute Leistung bei offener Blende. Wenn man mehr an einer äußerst präzisen Wiedergabe der Motive – auch im Nahbereich – interessiert ist, trifft man mit dem Macro-Elmarit-R 1:2,8/60 mm die beste Wahl. Das Summicron-R 1:2/50 mm vereinigt viele gute Eigenschaften der beiden anderen Objektive in einem kompakten, handlichen Design, muss sich in den Spezialdisziplinen jedoch mit dem zweiten Platz begnügen.



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

August 2003

Kapitel 2: 80 mm und 100 mm Objektive

- LEICA SUMMILUX-R 1:1,4/80 mm
- LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/90 mm ASPH.
- LEICA APO-MACRO-ELMARIT 1:2,8/100 mm



In den alten Lehrbüchern der Fotografie wird die Wahl eines Objektives als sehr wichtig eingestuft. Als Erstes wird man sich immer ein 50 mm Objektiv kaufen. Wenn man sich nach vielen Monaten intensiven Fotografierens die Bildsprache zu eigen gemacht hat, und zwar nur dann, sollte man ein zweites Objektiv kaufen. Das 'Neuner', wie man es früher, als die Brennweite noch in Zentimetern angegeben wurde, nannte, war der nächste Schritt. Hatte man ein 90 mm Objektiv erworben und die perspektivischen Möglichkeiten erkannt, konnte ein Weitwinkel-Objektiv gekauft werden. Und zu guter Letzt konnte man dann den Kauf eines 135-er in Erwägung ziehen. Nicht umsonst wurde die erste Leicaflex mit nur vier Brennweiten geliefert (35-50-90-135). Vieles, was man damals erkannt hatte, gilt auch heute noch. Es ist mit den Objektiven wie mit den Menschen: Erst nach längerem Umgang lernt man ihren Charakter kennen und schätzen. Ein 90 mm Objektiv ist vielseitiger verwendbar, als man anhand der Beschreibung ("geeignet für Landschaft, Architektur, Schnappschüsse, Tieraufnahmen") erkennen kann. Das 90-er ist das Objektiv, mit dem man die Leica-Fotografie richtig betreiben kann. Beim Betrachten vieler Fotos wird man sehen, dass oft zu viele Details die Aufmerksamkeit des Betrachters beanspruchen. Ein 90-er zwingt zu selektiver Beschränkung des Motives und damit auch zu einer besseren Ausnutzung der Fläche des immerhin schon kleinen Negativformates. Eine Ausschnittsvergrößerung sollte vermieden werden, weil damit immer eine Verschlechterung der optimalen Bildqualität erreicht wird. In diesem Sinne ist das 90-er ein ausgezeichnete Erzieher.

__ Gestalterische Überlegung

Die natürliche Perspektive ist gegeben, wenn der Sehwinkel des Auges im natürlichen Raum mit dem Sehwinkel bei der Betrachtung des Bildes identisch ist. Das Auge hat im Prinzip einen Sehwinkel wie ein Fish-Eye Objektiv, doch in der Praxis ist der Sehwinkel wesentlich geringer. Grundbedingung für eine richtige Perspektive der Aufnahme ist, dass sich das Auge in gleicher Position wie die Eintrittspupille des Objektives befindet. Es gibt eine einfache Formel, die besagt, dass der Betrachtungsabstand (e) für die natürliche Perspektive identisch ist mit der Brennweite des Objektives (f), multipliziert mit der Nachvergrößerung (v) des Negatives. Im Formelformat heißt es also $e = f \cdot v$. Wenn man eine Aufnahme mit einem 50 mm Objektiv macht und sich das Negativ direkt anschaut, soll der Betrachtungsabstand ebenfalls 50 mm betragen. Der kleinste Sehabstand liegt bei ungefähr 250 mm, was eine Nachvergrößerung von 5 x bedeutet. Eine 5 x Lupe ist dann notwendig, um das Negativ in der richtigen Perspektive sehen zu können. Oder man sollte das Negativ 5 x auf ein Format von 13 x 18 cm vergrößern. Das bekannte Bildformat von 10 x 15 cm wird bei einer Vergrößerung von 4 x erreicht. Das bedeutet eigentlich, dass die Perspektive raumtiefenverlängert wirkt, der Betrachter das Bild also etwas weitwinklicher sieht, als es aufgenommen wurde. Mit einem Format von 13 x 18 cm und einem Vergröße-

rungsmaßstab von 5 x werden Bilder, die mit einem 50 mm Objektiv aufgenommen wurden, ganz natürlich erscheinen. Nun hat ein Bildformat von 13 x 18 cm eine Bilddiagonale von 222 mm. Dieser Wert ist fast identisch mit dem minimalen Betrachtungsabstand von 250 mm. Der Bildwinkel beträgt in diesem Fall ungefähr 50 Grad. Das entspricht dem Aufnahme-winkel eines 50 mm Objektives (45 - 47 Grad). Dieser kleinste Betrachtungsabstand von 250 mm ist in den meisten Situationen unbequem. Oft kann man das ganze Bild nicht auf einen Blick überschauen, 250 mm sind jedoch meistens zu kurz. Bei zahlreichen Untersuchungen wurde festgestellt, dass der normale Sehabstand das Doppelte dieses Minimalwertes beträgt. Wenn man dann doch die natürliche Perspektive bevorzugt, muss ein Objektiv mit einer Brennweite benutzt werden, die das Doppelte der Diagonale des Negativformates, also 2 x 43 mm, beträgt. Eine Brennweite von 86 mm wäre dann der idealen Wert. Für die Kleinbildfotografie ist ein 90 mm Objektiv das Normal-Objektiv! Diese etwas überraschende Folgerung kann noch mit einem zusätzlichen Sachverhalt bestätigt werden.

Die Brennweite von 90 mm wird als die richtige Brennweite für Porträtaufnahmen definiert. Das stimmt auch. Aber warum ist das so? Wenn wir ein Einzelkopfporträt mit 100 mm aus 2 Meter Entfernung machen und das Negativ auf einem Bild von 13 x 18 cm vergrößern, besagt die Formel, dass man dieses Bild mit einem Sehabstand von 5 x 100 mm, also 500 mm, betrachten soll. Wenn wir jetzt ein 50 mm Objektiv nehmen und das Porträt aus 1 Meter Entfernung machen, soll der Sehabstand 25 cm betragen. Aber wir schauen uns ein Foto meistens aus einer Entfernung von 50 cm an, weil das wesentlich angenehmer ist. Damit sehen wir unser Porträt aus einer Weitwinkelperspektive, der Bildeffekt wird ein anderer sein. Die Perspektive ist unabhängig von der Brennweite. Wenn ein Motiv vom gleichen Standort aus jeweils mit einem 28 mm und einem 300 mm Objektiv fotografiert wird, ändert sich nicht die Perspektive, sondern nur der Abbildungsmaßstab. Das sehen wir, wenn das 28 mm Bild 10 x nachvergrößert wird. Vergleichen wir jetzt beide Aufnahmen, sind sie in Größe und Tiefenwirkung identisch. Der senkrechte Winkel bei 28 mm beträgt 46 Grad und bei 300 mm beträgt er 4,6 Grad. Der Sehabstand bei dem Ausschnitt von 28 mm ist 28 cm (10 x 28 mm) und beim 300 mm Bild entsprechend 300 cm (1 x 300 mm), da das Bild nicht vergrößert wurde. Wird ein Motiv mit Objektiven mit verschiedenen Brennweiten fotografiert und ändert sich der Abstand (um das Hauptmotiv immer gleich groß im Bild zu haben), dann ist auch die Perspektive nicht mehr die selbe. Die Perspektiv-Formel gibt an, dass der perspektivische Eindruck nur dann natürlich ist, wenn alle Sehwinkel im Bild und im natürlichen Raum identisch sind. Das erreicht man nur mit einer genauen Abstimmung der drei wichtigsten Aspekte: Nachvergrößerung, Brennweite und Sehabstand. Auch bei der Diaprojektion ist diese Formel gültig. Die Wahl der Brennweite sollte unter Einbeziehung des Bildformates und des Vergrößerungsfaktors stets wohl überlegt sein.

Es kann kein Zufall sein, dass das 'Neunziger' bei erfahrenen Fotografen so beliebt war. Und Leica hat immer eine große Auswahl an 90 mm Objektiven geboten. Es wäre eine interessante Übung, einen Monat lang nur mit einem 90 mm Objektiv zu fotografieren und alle Bilder auf 13 x 18 cm zu vergrößern. Der Betrachtungsabstand sollte dann um 50 cm liegen. So bekommt man schnell ein gutes Gefühl für die richtige Perspektive. Ein Porträt, das mit einem 90-er aufgenommen wurde, hat eine etwas flachere Perspektive (weniger Tiefenwirkung), was sich für die Ausstrahlung des Porträts vorteilhaft auswirkt.

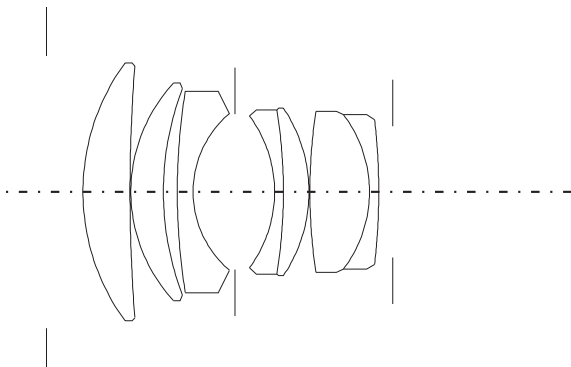
Optische Überlegung

Im R-System haben wir drei Objektive, die einen Bereich von 80 mm bis 100 mm abdecken. Jedes Objektiv hat seine Stärken und spezifischen Einsatzmöglichkeiten. Zuerst wollen wir uns den optischen Merkmalen zuwenden. Fast alle hochgeöffneten Objektive von 35 mm bis 100 mm sind von der Sonnar- oder Biotar-Grundform abgeleitet. Die Anzahl der Linsen liegt zwischen 5 und 8. Bei diesen Grundformen hat der Optikrechner viele Ansatzmöglichkeiten. Im Prinzip gibt es folgende Varianten:

Man kann

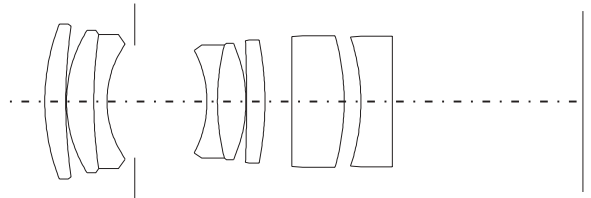
- eine Linse in zwei Elemente aufsplitten (Verteilung der Brechkräfte)
- eine Einzellinse als gekittete Doppellinse ausführen
- die Brechzahl der Glassorten erhöhen
- asphärische Flächen benutzen
- eine gekittete Linse wieder in Einzellinsen aufsplitten
- Gläser mit anomaler Dispersion einsetzen

Der Optikdesigner kann diese Maßnahmen einzeln oder kombiniert einsetzen, um ein Objektiv zu konstruieren, das aus seiner Sicht die optimale Leistung bringt!



Das Summilux-R 1,4/80 mm (aus 1980) hat den Aufbau, den man auch bei dem Summilux-M 1,4/50 mm von 1961 findet: drei Einzellinsen vor und zwei gekittete Doppellinsen hinter der Blende. Bei Leitz hat man zwei Varianten dieser Konstruktion eingesetzt: Das letzte Glied ist entweder aus zwei Einzellinsen

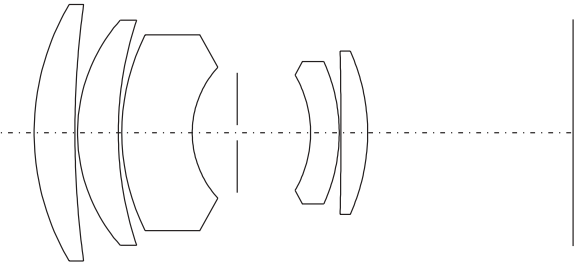
oder als gekittete Doppellinse aufgebaut. Für hochgeöffnete Objektive eignet sich die gekittete Version besser, wenn diese Gruppe als Neu-Achromat ausgeführt ist. Es ist erstaunlich, wie gut sich diese Konstruktion bewährt hat. Die Leistung ist auch aus heutiger Sicht und mit aktuellen Anforderungen noch als außerordentlich gut zu bewerten. Mit etwas Mühe erkennt man im Linsenschnitt die klassische Doppel-Gauß-Konstruktion.



Eine echtes Doppel-Gauß Objektiv finden wir im Apo-Macro-Elmarit-R 1:2,8/100 mm (aus 1987). Hier ist die sechslinsige Konstruktion einer Gruppe von zwei dicken Einzellinsen nachgeschaltet, die die Korrektur im Nahbereich verbessert. Wie bei dem 60-er Makro-Elmarit ist ein universeller Einsatz möglich. Beim Fokussieren bewegt sich die gesamte Vordergruppe, lediglich die zwei Hinterlinsen bleiben stationär. Die apochromatische Korrektur ist vor allem dann wichtig, wenn die Negative oder Dias stark vergrößert werden sollen. In diesem Fall werden die ansonsten störenden Farbsäume nicht mehr sichtbar, weil das sekundäre Spektrum reduziert ist. Normalerweise wird eine apochromatische Korrektur bei Objektiven mit langer Brennweite eingesetzt, weil die Farbfehler proportional mit der Bildvergrößerung ansteigen. Es ist schon bemerkenswert, dass Leica diese Konstruktion bei einer Brennweite von 100 mm benutzt hat. Die Leistung ist spitze und wurde noch von keinem anderen vergleichbarem Objektiv übertroffen, obgleich es einige gibt, die dem Ergebnis in der Bildleistung sehr nahe kommen. Mit dem 100-er kann man Motive im Maßstab 1:2 ohne Zusatzgeräte fotografieren und dabei noch etwas Distanz zum Objekt behalten. Die Bildqualität bleibt von Unendlich bis in den Nahbereich gleichermaßen hoch. Die besondere Konstruktion mit der stationären Hintergruppe ist teilweise für dieses Ergebnis verantwortlich. Es wurden auch Spezialgläser mit anomaler Teildispersion benutzt, die die apochromatische Korrektur unterstützt haben. Der optische Aufbau ist für die spezielle Aufgabenstellung optimiert. Dies gilt insbesondere für die homogene Leistungsentfaltung über den gesamten Einstellungsbereich hinweg. Die erste Version des Apo-Macro-Elmarits hatte eine doppelte Führung, die ab Seriennummer 3469285 in nur eine Führung geändert wurde. Damit ist der etwas ungleiche Gang beim Einstellen, der bei der ersten Version auftrat, verbessert worden.

Das erste Summicron-R 1:2/90 mm wurde in 1970 eingeführt und hat fast dreißig Jahre lang die Fahne für das klassische 90 mm Objektiv im R-System hochgehalten. Es handelt sich um eine fünflinsige Konstruktion aus dem Rechenbüro in Midland und ähnelt in seinem Aufbau dem Sonnar-Typ. Es ist ein kopflastiges System, weil die meisten Linsen vor der Blende stehen. Die Leistung ist gut, aber das Summilux-R 1,4/80 ist ebenso gut und liefert auf dem Negativ die doppelte Lichtmenge. Das Summicron-R 1:2/90 mm hat bei offener Blende den typischen Hauch von Weichheit, der fast allen hochgeöffneten Objektiven älterer Generationen zu eigen sind. Weil die Brennweite von 90 mm vorzugsweise als Porträt-Objektiv eingesetzt wurde, hatte man eine gute Erklärung bzw. Verteidigung für dieses Verhalten. Die sanfte Wiedergabe hatte den Vorteil, dass die Gesichter der meisten Menschen etwas freundlicher dargestellt werden konnten. Aber damit tat man diesem Objektiv nicht wirklich einen Gefallen, da es zu Unrecht in seinen Möglichkeiten beschränkt wurde.

Das neue Apo-Summicron-R 1:2/90 mm ASPH legt die optische Meßlatte sehr hoch. Die Baugröße ist sehr kompakt und es ist fast genau so groß wie das aktuelle Summilux-R 1,4/50 mm.



Von seiner Größe her kann es ohne weiteres als Standard Objektiv bezeichnet werden. Die Bildleistung ist superb. Die asphärische Fläche wird auf sehr aufwendige Art und Weise mit Spezialmaschinen (CNC gesteuert) geschliffen. Für das Schleifen und die Nachbearbeitung benötigt man volle acht Stunden für eine Fläche. Darüber hinaus ist die Prozedur aufgrund der

zahlreichen und sehr genauen Prüfungen äußerst zeitaufwendig. Wenn eine Linse so exakt gefertigt wird, darf auch die Montage nicht zurückstehen. Die Leica-typische Fertigung mit Metallfassungen und genauester Maßhaltigkeit der Metallteile wirkt sich positiv aus. Gerade eine große Asphäre mit komplizierter Krümmungsform muß toleranzfrei montiert werden, wenn die theoretische Leistung auch in der Praxis verfügbar sein soll.

Der optische Aufbau hat fünf Einzellinsen und die erste Fläche der dritten Linse hat die asphärische Form. Der Meister zeigt sich in der Beschränkung! Vor einigen Jahren wären sieben bis acht Linsen notwendig gewesen und man hätte diese Leistung trotzdem nicht erreicht. Die geringe Anzahl der Linsen, die Auswahl der Gläser auf Transparenz und Farbdurchlässigkeit sowie die effektive Vergütung wirken zusammen und bringen die bemerkenswert klare und kontrastreiche Wiedergabe. Die Bildqualität ist bereits bei Blende 1:2 sehr hoch, Streulicht und Sekundärbilder wird man nicht finden. Wenn man allerdings direkt in die Sonne fotografiert, sind Sekundärbilder nicht immer zu vermeiden. Der optische Aufbau dürfte für die aus Solms kommenden Neukonstruktionen richtungweisend sein. Der klassische einfache Aufbau mit sechs oder sieben Linsen hat ein natürliches Ende. Die aktuellen Leistungsanforderungen (auch im Hinblick auf die digitale Bildaufzeichnung) sind zu hoch geworden.

—Drei Objektive mittellanger Brennweite

Diese Objektive unterscheiden sich nicht nur in ihrer perspektivischen Wirkung, sondern auch in der Leistung bei voller Öffnung. Jedes dieser drei Objektive könnte man als Universalist bezeichnen, abgesehen von den speziellen Makro-möglichkeiten des Apo-Macro-Elmarits. Die Bildwinkel sind mit 30, 27 und 25 Grad dicht bei einander. In der Praxis sieht es jedoch anders aus. Fotografieren wir eine Person und ein Gesicht im Hochformat, erhalten wir die in der Tabelle aufgeführten Aufnahmeabstände.

	Person 1,76 Meter	Gesicht 50 cm
Summilux-R 1:1,4/80 mm	6,57 Meter	1,86 Meter
Apo-Summicron-R 1:2/90 mm ASPH.	7,33 Meter	2,08 Meter
Apo-Macro-Elmarit-R 1:2,8/100 mm	7,93 Meter	2,25 Meter

Mit diesen Abständen ist die Abbildung der Person immer gleich, während sich der Hintergrund in seiner Wirkung erheblich unterscheidet. Für Format-füllende Menschenfotografien ist das 100-er etwas unbequemer, weil der Abstand zu den Personen schon recht groß ist. Hier eignen sich entweder das 80-er oder das 90-er besser. Das wichtigste Auswahlkriterium hingegen ist die Leistung bei den größeren Blenden. Ich habe die folgende Tabelle erstellt, um die Unterschiede übersichtlich darzustellen.

	Blende 1,4	Blende 2,0	Blende 2,8
Summilux-R 1:1,4/80 mm	Mittlerer Kontrast, etwas Streulicht, im Bildzentrum gute Auflösung, am Rand geringe Auflösung, Astigmatismus deutlich sichtbar.	Mittlerer Kontrast, Streulicht gering, im Bildzentrum sehr gute Auflösung, am Rand gute Auflösung, Astigmatismus sichtbar.	Hoher Kontrast, im Bildzentrum sehr gute Auflösung, am Rand noch etwas weiche Wiedergabe, Astigmatismus noch gerade sichtbar.
Apo-Summicron-R 1:2/90 mm ASPH.		Hoher Kontrast, sehr hohe Randschärfe, hohe Auflösung übers ganze Bildfeld bis in die Ecken.	Sehr hoher Kontrast, sehr hohe Randschärfe, sehr hohe Auflösung über das ganze Bildfeld bis in die Ecken.
Apo-Macro-Elmarit-R 1:2,8/100 mm			Sehr hoher Kontrast, hohe Randschärfe, sehr hohe Auflösung über das ganze Bildfeld bis in die Ecken.

Diese Bewertung ist unter sehr kritischen Bedingungen erfolgt. Das Testdia war in der Projektion 2,40 Meter breit, also eine Vergrößerung von 66 x. Unter diesen Voraussetzungen zeigt jedes Objektiv auch die kleinsten Fehler gerade deshalb, weil sich der Betrachter nah an der Projektionswand befindet, wo er ja eigentlich gar nicht stehen sollte. Das Summilux-R zeigt hier einige Merkmale, die bei geringerer Vergrößerung nicht bzw. kaum auffallen. Ab Blende 2,8 sind diese drei Objektive in der praktischen Bildqualität fast identisch. Die sachlich gesehen sehr gute optische Leistung des Summilux-R sollte man im Verhältnis zu der sehr hohen Lichtstärke würdigen. Es ist nicht immer der Fall, dass man ein hochlichtstarkes Objektiv ohne weiteres mit einem Makro-Objektiv vergleichen kann. Die MTF-Diagramme als Leistungsdarstellung sind sehr aufschlussreich. Die Auflösung wird bis 40 Linienpaare/mm angegeben. Das ist für fast alle Anforderungen mehr als genug. Das neu vorgestellte Digi-Modul mit 10 Millionen Bildpunkten bietet eine maximale Auflösung von 75 Lp/mm. Es ist interessant zu sehen, wie die drei Objektive in diesem Bereich abschneiden. Das Summilux-R erreicht bei voller Öffnung in der Mitte des Bildes mehr als 100 Lp/mm und in den Zonen 50 bis 60 Lp/mm. In der Ecke werden 16 bis 25 Lp/mm erreicht. Bei Blende 2 erreicht man etwa 10 Lp/mm mehr, bei Blende 2,8 sehen wir in der Bildmitte mehr als 100 Lp/mm und in den Zonen über 70 Lp/mm. Das Apo-Summicron-R ASPH erreicht bei Blende 2

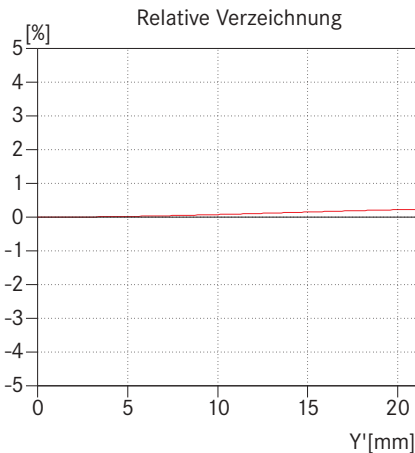
mehr als 100 Lp/mm über das ganze Bildfeld bis auf die Ecken, wo 50 Lp/mm aufgelöst werden. In der Mitte des Bildes ist die Auflösung mit mehr als 150 Lp/mm sehr hoch. Ab Blende 2,8 erreicht die Ecke beachtliche 80 Lp/mm. Das Apo-Macro-Elmarit-R hat gleiche Werte wie das Apo-Summicron ab Blende 2,8.

Generell liegt die erreichbare Leistung dieser Objektive so hoch, dass die Auflösung, die mit der digitalen Bildregistrierung ermöglicht wird, auch optisch unterstützt werden kann.

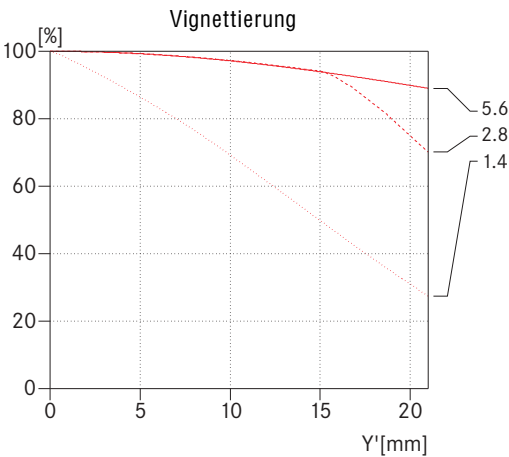


— LEICA SUMMILUX-R 1:1,4/80 mm

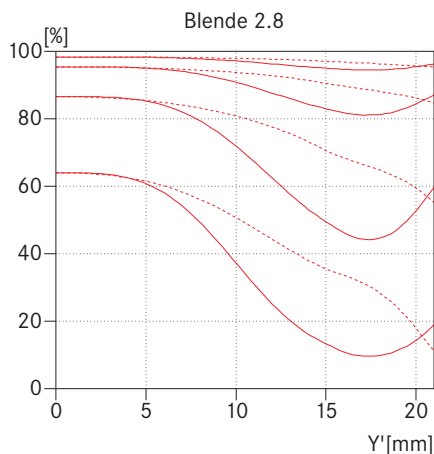
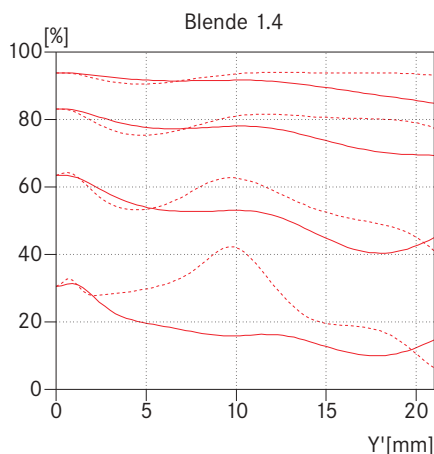
Mit 700 Gramm wiegt das Summilux-R etwas weniger als das Apo-Macro-Elmarit-R. Die Diskussion, ob Gewicht die Stabilität fördert, wird wahrscheinlich nie zu Ende geführt werden. Gewicht bedeutet auch Anstrengung und jeder Fotograf weiß, dass es schwierig ist, eine bestimmte Masse über einen längeren Zeitraum bewegungslos zu halten. Das Summilux wird als lichtstarkes Reportage-Objektiv eingeordnet. Die Sucherhelligkeit ist sehr hoch, die Scharfstellung schnell und präzise. Die Schnelligkeit wird noch verbessert, wenn man den Aufnahmeabstand vorab einschätzen kann und dann während der Aufnahme nur geringe Drehbewegungen benötigt und / oder die Kamera leicht vorwärts oder rückwärts bewegt. Die springende Schärfe in der Mattscheibe zeigt deutlich die richtige Entfernung.



Die Verzeichnung ist mit 0,2 % verschwindend gering und wird sogar Architekturaufnahmen erlauben.



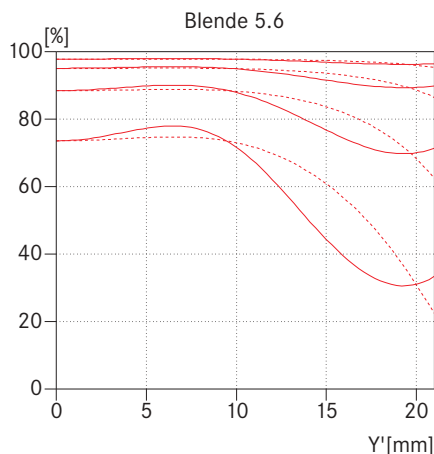
Die Vignettierung ist mit mehr als 2,5 Blendenstufen als Meßwert relativ hoch. In der Praxis ist die tatsächliche Vignettierung wesentlich niedriger, als der Meßwert andeutet. Auch Landschaftsaufnahmen mit hellem Himmel zeigen nur ganz geringe Verdunklung in den Ecken.



Bei Blende 1,4 ist der Kontrast mäßig, wie auch das Diagramm andeutet. Die für das Bild wichtigen 20 Lp/mm sind mit 60 % in der Bildmitte und mit 40 % in den Ecken klar definiert. Die noch etwas weiche Randschärfe wird erkennbar, weil auch die 40 p/mm ziemlich niedrig liegen. Kontrastreiche Aufnahmen in Situationen, in denen es viele Lichtquellen und tiefe Schatten gibt, zeigen zwar einen Hauch von Bildschleier, jedoch wenig Überstrahlung bei den hellen Lichtquellen. Blende 1,4 wird benutzt, um bei wenig Licht Situationen zu fotografieren, die kunstvoll, interessant oder informativ-dokumentarisch sind. Für diese Art der Fotografie ist das Summilux hervorragend geeignet, die Leistung bei voller Blende ist besser als die der meisten (hochempfindlichen) Emulsionen. Abgeblendet auf 1:2 steigt der Kontrast spürbar an, weil dann die internen Reflexionen geringer sind.

Blende 2,8 bringt nochmals einen Anstieg des allgemeinen Kontrastes und in der Bildmitte ist die Qualität sehr hoch. In den Randzonen ist das Bild noch weich, aber das ist für den Einsatzzweck nicht so wichtig. Auch hier sollte man die 20 Lp/mm als Leitlinie betrachten.





realitätsnahe Ausstrahlung. Spitzlichter werden mit feinen Helligkeitsunterschieden dargestellt und das bestimmt oft die plastische Wiedergabe.

Die Blende 5,6 kann als das Optimum angesehen werden. Die Ecken bleiben in der Wiedergabe noch verschleiert, wobei man schon ziemlich nachvergrößern muss, um es deutlich zu sehen. In der Bildmitte, wo oft das Hauptmotiv lokalisiert ist oder das Hauptgeschehen stattfindet, werden sehr feine Strukturen mit guter Schärfe abgebildet.

Die MTF Diagramme sollten wirklich mit Vorsicht analysiert werden, denn man kann die Unterschiede auch zu hoch bewerten. Ich habe mit diesen drei Objektiven und bei allen Blenden Vergleichsaufnahmen gemacht . Auf einem ISO 100 Diafilm werden die charakteristischen Unterschiede sichtbar, wenn die Vergrößerung 20 x oder mehr beträgt. Man sollte auch der fotografischen Technik Beachtung schenken. Eine falsche Entfernungseinstellung und /oder leichte Bewegungsunschärfe täuschen dann einen Verlust an Bildqualität vor, der nicht durch die Optikmerkmale verursacht wird. Der Unschärfeverlauf ist bei voller Öffnung recht angenehm und gibt den Bildern eine

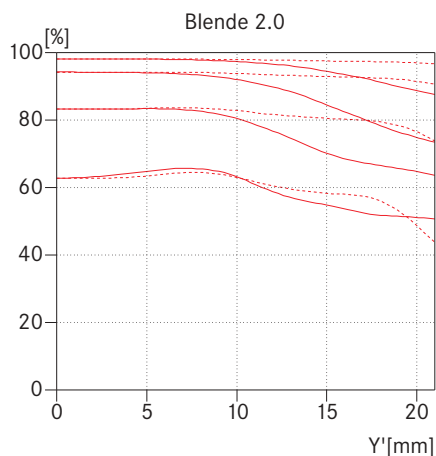


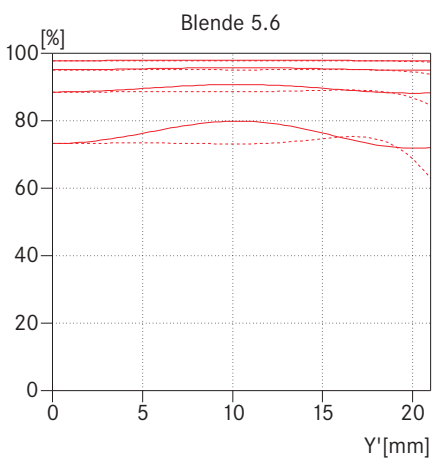
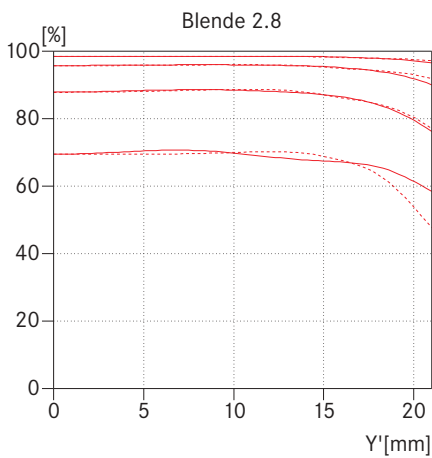


__ LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/90 mm ASPH.

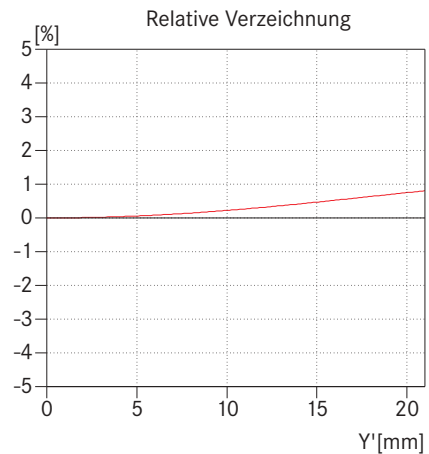
Seit der Photokina 2002 kann der R-Fotograf ein optisches Kronjuwel benutzen. Eine Objektivreihe ist aus Objektiven mit verschiedenen Merkmalen, Leistungsstufen und Einsatzbereichen aufgebaut. Es gibt keinen Hersteller, bei dem alle Objektive eine identisch hohe Bildqualität bieten können. Noch immer gilt der Satz, das jedes Objektiv viele Anforderungen zu berücksichtigen hat und jeder Konstrukteur seine eigene Auffassung im Hinblick auf die beste Lösung hat. Dennoch gibt es manchmal ein Objektiv, das eine sehr gelungene Synthese darstellt sowie beeindruckende Ergebnisse liefert. Das Apo-Summicron-R 1:2/90 ASPH ist solch ein Objektiv. Es ist wirklich schwierig, die Leistung zu kritisieren.

Bei Blende 2 ist die Leistung fast identisch mit dem Apo-Macro-Elmarit-R 1:2,8/100 mm bei Blende 2,8. Das ist für eine Blendenöffnung von 2 extrem gut. Wichtiger sind vielleicht die große Klarheit des Bildes und die Transparenz der Farben bis in die Ecken. Feinste Details werden von der Bildmitte bis zum Bildrand mit knackiger Schärfe dargestellt. Die 40 Lp/mm haben einen Kontrast von mehr als 60 % und auch in den Zonen gibt es weder Astigmatismus noch Koma. Das alte Summicron-R 1:2/90mm konnte die 40 Lp/mm mit weniger als 30 % Kontrast abbilden. Eine Verdoppelung der Kontrastleistung bei den feinen Strukturen ist mehr als nur sichtbar: Das ist bei Höchstleistungsobjektiven eine neue Erfahrung. Abgeblendet steigt die Leistung nur gering an.



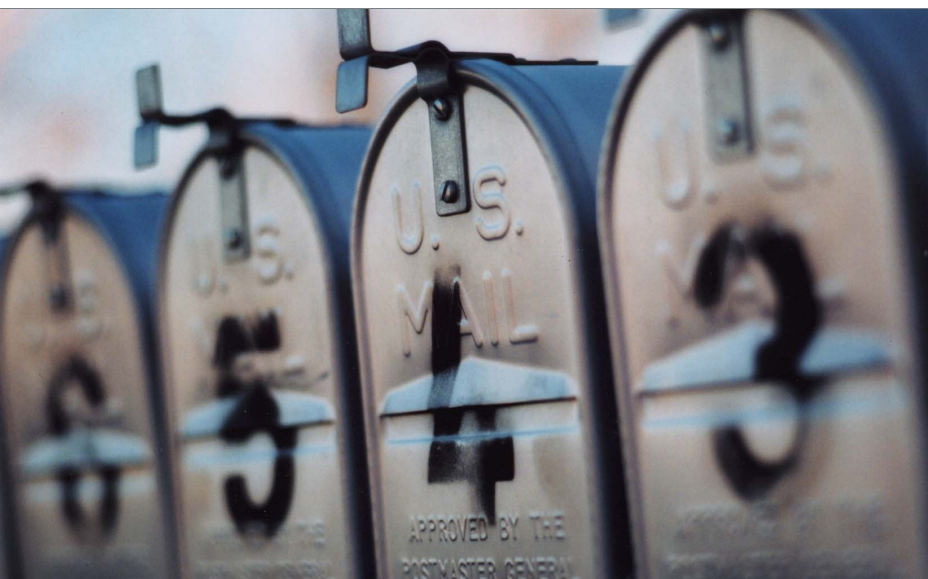


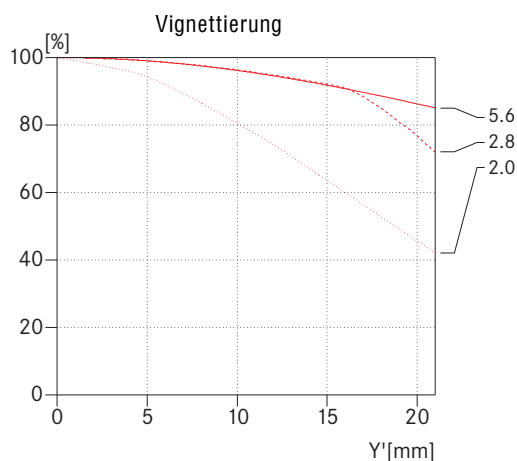
Kontrastverlust und die Wirkung der extremen Randstrahlen. Schaut man genau hin, kann man die Effekte der Beugung schon bei Blende 5,6 sehen: Der Kontrast der 5 Lp/mm ist im Vergleich zu Blende 2,8 leicht zurückgegangen.



Die Verzeichnung ist mit weniger als 1 % gering, aber bei genauem Hinsehen dennoch bemerkbar. Das Summilux-R schneidet bei dieser Disziplin etwas besser ab.

Die Diagramme mit 2,8 und 5,6 zeigen eine Verbesserung der 20 Lp/mm und der 40 Lp/mm, die Einzelsprünge hingegen sind ziemlich gering. Vergleiche die Sprünge, die beim Summilux dargestellt sind. Die optischen Restfehler sind beim Apo-Summilux schon bei offener Blende so gering, dass Abblenden nur die Schärfentiefe vergrößert. Abblenden verringert den internen





Die Vignettierung beträgt bei Blende 2 mehr als 2 Blendenstufen, bei Blende 2,8 ist sie schon sehr gering, geringer sogar als bei dem Apo-Macro-Elmarit-R bei Blende 2,8! Die apochromatische Korrektur gilt schon ab Blende 2 und wird durch die fehlenden Farbsäume bei Hell/Dunkel-Übergängen erkennbar. Doch ist die Korrektur nicht vollkommen. Bei sehr kräftigen Kontrasten zwischen hell und dunkel bildet sich ein feiner Farbsaum, den man nur bei Großprojektion sehen wird. Der Unschärfeverlauf ist nicht so geschmeidig wie beim Summilux 80 mm. Auch wird man bei starkem Gegenlicht und hellem Himmel eine leichte aber sichtbare Überstrahlung feststellen können. Im Nahbereich (unter 1,5 Metern) wird die Definition der feinen Strukturen etwas weicher, wenn man die größeren Öffnungen benutzt. Auf 5,6 abblenden lautet hier die Lösung. Mit dem Apo-Extender-R wird aus dem 90-er ein ausgezeichnetes 1:4 / 180 mm, das nur unterhalb einer Entfernung von 2,5 Meter für beste Qualität abgeblendet werden sollte.

Diese Bemerkungen können leicht als Nörgelei oder Kritik verstanden werden. Aber man stößt als Tester auf bestimmte Grenzfälle, die auch erwähnt und beschrieben werden sollten. Das Apo-Summicron-R 1:2/90 mm ASPH ist für seine Lichtstärke ein hervorragendes Objektiv, das alle früheren Beschränkungen sprengt. Mit 520 Gramm ist es ein Leichtgewicht und kann auch hier seinen Anspruch als ideales Standardobjektiv belegen.

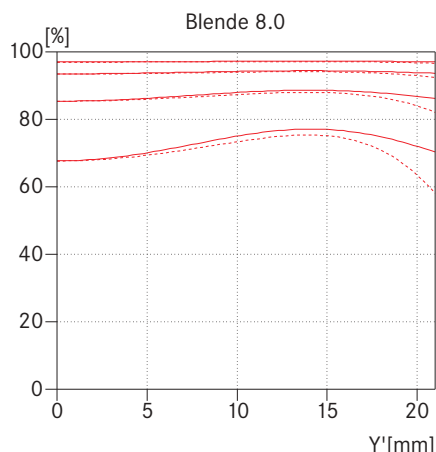
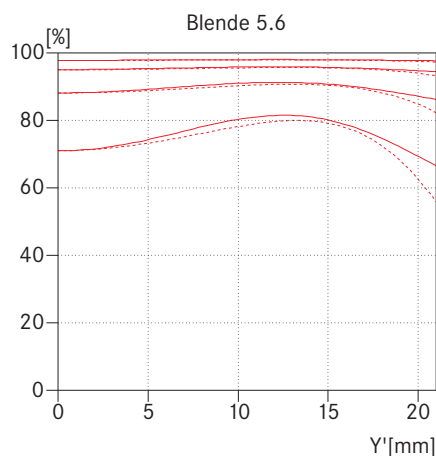
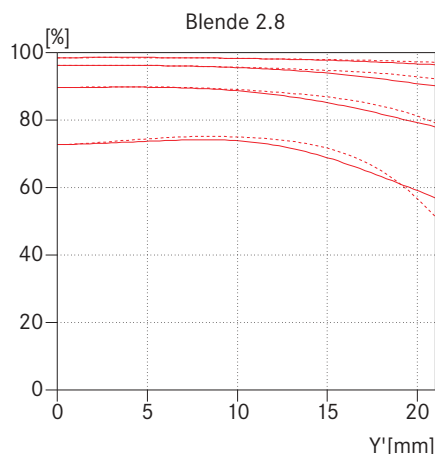


__ LEICA APO-MACRO-ELMARIT-R 1:2,8/100 mm

Es gibt Menschen, die immer mit Höchstleistung arbeiten, sehr ausgeglichen sind, nie aus der Ruhe geraten und nie 'nein' sagen. Diese Menschen sind rar. Da darf man ruhig neidisch sein. Gute Objektive haben eben auch Format. Das Apo-Macro-Elmarit-R 1:2,8/100 mm ist solch ein Objektiv. Im direkten Vergleich mit dem Apo-Summicron-R 1:2/90 mm ASPH ist die

Blende um eine Stufe lichtschwächer, die Leistung im Nahbereich gleichmäßig hoch. Diese Eckdaten bestimmen auch die Wahl. Wen der Nahbereich (1 Meter bis 20 cm) nicht interessiert, ist mit dem Apo-Summicron-R besser bedient (bessere Handhabung, geringeres Gewicht und höhere Lichtstärke).

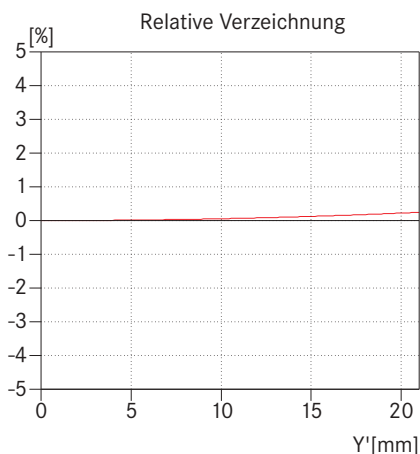




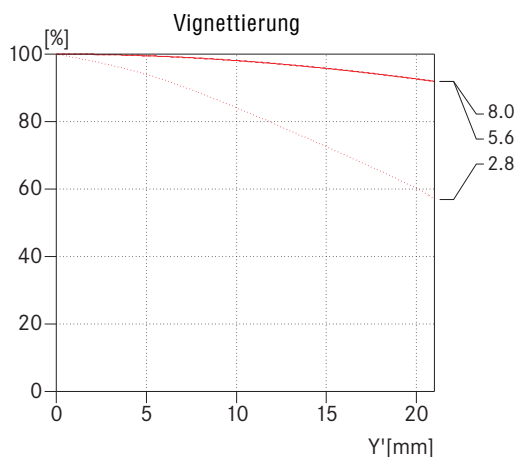
Bei Blende 2,8 ist die Gesamtleistung sehr hoch: Der hohe Bildkontrast und die Klarheit der feinsten Strukturen sind besser als das, was man von erwartet. Hier zeigt sich die Domäne des 100-er. Auf Stativ und mit abgestimmtem Filmmaterial erreicht das R-System absolute Studioqualität. Die MTF Diagramme zeigen das Leistungspotential. Die 5, 10 und 20 Lp/mm sind bei allen Blenden gleich hoch. Ab 5,6 erfolgt der unvermeidliche Rückgang wegen der Beugung. Es sind nur die besten Objektive, die schon ab dieser Blendenöffnung die Beugungsercheinungen zeigen können. Die 40 Lp/mm, einerseits verantwortlich für die Darstellung der feinen Bilddetails und andererseits für die hohe Randschärfe bei Motivumrissen, zeigt einen bemerkenswerten Verlauf. Bei Blende 5,6 und 8 wölbt sich die Kurve etwas auf. Dieser Effekt wird durch Fokusdifferenz verursacht. Wenn ein Objektiv abgeblendet wird, werden die Randstrahlen blockiert und die beste Einstellebene verschiebt sich etwas. Oft wird diese Fokusverschiebung mit einem Korrekturzustand verringert, bei dem sphärische Aberrationen der dritten und fünfter Ordnung gegeneinander ausgespielt werden. Der Kontrast bei voller Öffnung wird niedriger, die Auflösung ist jedoch höher.

Das Apo-Macro-Elmarit-R hat fast keine Öffnungsfehler mehr und bei offener Blende hat es einen sehr hohen Kontrast. So wird eine leichte Fokusdifferenz schneller sichtbar. Man sollte den optischen Aufbau noch einmal betrachten. Die vordere Gruppe verschiebt sich im Verhältnis zu der letzten stationären Gruppe. Das ist nicht der gleiche Mechanismus wie bei den Vario-Objektiven, statt dessen handelt es sich um eine Art Innenfokussierung. Dieser Mechanismus bewirkt auch eine kleine Brennweitenänderung. Bei Unendlich beträgt die Brennweite genau 100 mm, aber bei einem Maßstab 1:2 ist die Brennweite 92 mm. Das wird kaum auffallen.

Das Apo-MACRO-Elmarit-R ist eines der ganz wenigen Objektive, das schon bei voller Öffnung seine Höchstleistung entfaltet und abgeblendet nicht besser wird.



Die Verzeichnung ist fast Null und damit wird dieses Objektiv auch ein hervorragendes Instrument für Architekturfotografie.



Die Vignettierung ist mit 0,7 Blenden gering. Meine Vergleichsaufnahmen zeigen, dass die Unterschiede im Lichtabfall am Rand zwischen zwei und einer Blendenstufe weniger deutlich sind, als die Zahlen es haben wollen. Die apochromatische Korrektur ist bei dem Apo-Summicon-R beschrieben und hier gilt ähnliches. Ohne Hilfsmittel erreicht das Apo-Macro-Elmarit-R einen Abbildungsmaßstab von 1:2. Mit einer Elpro-Vorsatzlinse erreicht man auch 1:1. Diese Linse ist speziell für den Einsatz am Objektiv gerechnet worden. Eine leichte Verringerung des Abbildungskontrastes kann sichtbar werden. Auch hier ist es ratsam, einige Stufen abzublenken, wenn eine maximale Vergrößerungsfähigkeit benötigt wird.

Ein Apo-Extender 2 x verlängert die Brennweite auf 200 mm und verringert die Blendenöffnung auf 5,6. Im Notfall ist das eine Lösung, aber Grund zur Freude besteht leider nicht. Man liest oft von der Behauptung, dieses Apo-Macro-Elmarit-R sei für Porträtaufnahmen zu scharf. Diese Auffassung teile ich nicht. Die hervorragende Abbildungsqualität bei Blende 2,8 macht es möglich, jede feinste Modulation der Farbtöne und Helligkeitsschattierungen einwandfrei auf Film festzuhalten. Die Blendenöffnung hat eine geringe Schärfentiefe und beide Effekte zusammen vermitteln eine sehr realistische und räumliche Wiedergabe, die das Porträt fast greifbar machen. Paul Wolff oder Renger-Patsch hätten sich glücklich geschätzt, mit diesem Objektiv fotografieren zu dürfen.



__Zusammenfassung

Diese drei Objektive sind sich einerseits sehr ähnlich und verkörpern andererseits sowohl optisch als auch im Einsatz total verschiedene Welten. Die beste optische Leistung bringt das Apo-Summicron-R 1:2/90 mm ASPH. Wenn man den Nahbereich nicht benötigt, sollte es die erste Wahl sein, zumal auch die Brennweite von 90 mm die natürliche Perspektive wiedergibt und die Konzentration auf die Bildsprache fördert. Die Leistung bei Blende 2 gibt Fotografien mit schlechten Lichtbedingungen mit hochempfindlichen Filmen einen neuen Impuls. Wer dokumentarisch oder künstlerisch mit weit geöffneter Blende fotografieren will und auch abgeblendet exzellente Bildqualität bei allen Lichtverhältnissen erwartet, ist mit dem Summilux-R 1:1,4/80 mm gut beraten. Vielseitige Einsatzmöglichkeiten, ausgezeichnete Leistung bei allen Blenden und Entfernungen bis Maßstab 1:1 kennzeichnen das Apo-Macro-Elmarit-R 1:2,8/100 mm. In der Handhabung zwar nicht das Optimum an Ergonomie, ist es jedoch sehr stabil ausgeführt und kann auf Stativ mit mittelempfindlichen Filmen erstaunliche Bilder produzieren.



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

September 2003

Kapitel 3: 180 mm und 280 mm Objektive

— LEICA APO-ELMARIT-R 1:2,8/180 mm

— LEICA APO-TELYT-R 1:4/280 mm



Teleobjektive haben bei Leica eine lange Tradition. Das erste Telyt $f = 20\text{ cm } 1:4.5$ wurde schon 1935 für die Leica Meßsucherkameras vorgestellt. Benötigt wurde eine Spiegelreflex-Einrichtung für die genaue Bestimmung des Bildfeldes. Grund dieses 200 mm Objektives war die Landschafts-Fernfotografie, die Tierfotografie und die Sportreportage. Es ist interessant zu lesen, dass die Sportfotografie in den damaligen "modernen Riesenstadien" auf so große Entfernungen gemacht werden mußte, dass eine lange Brennweite notwendig wurde. Auch für Porträts, damals 'Kopfbilder' genannt, eignete sich dieses Objektiv vorzüglich. Das Telyt war dreimal so teuer wie ein Standard-Objektiv Elmar 50 mm und mit Spiegelkasten sogar fünfmal.

Es war eine echte Tele-Konstruktion:

Die Gesamtlänge betrug ungefähr 80% der Brennweite. Beim damals noch weit verbreiteten Typ des Fernobjektiv ist das Objektiv mit einer langen Brennweite (mehr 100mm. Beispiele: Elmar 9 cm, Elmar 10,5 cm, Elmar 13,5 cm.) genauso lang, wie seine Brennweite.

Es gibt auch noch die teleskopische Bauart: Als Beispiel wäre hier der Telyt-S 1:6,3/800 mm zu nennen. Diese Art der fernrohrartige Konstruktionen gibt es seit 1700. Das allererste Teleobjektiv wurde schon 1891 von der Englischen Firma Dallmeyer vorgestellt. Diese Konstruktion ist zwar schon 112 Jahre alt, wurde aber erst in letzter Zeit - nicht zuletzt durch die Leitzschen Bemühungen - auf Höchstleistung gebracht.

Das erste Elmarit-R 2.8/180 mm für das R-System wurde 1967 als Pendant zum Sonnar 2,8/180 mm eingeführt, das es ab 1966 für die Zeiss Contarex gab. Mit fünf Linsen in vier Gruppen entsprach der optische Aufbau dem Stand der Zeit, doch im Gewicht war das Elmarit mit 1.300 Gramm sogar noch 300 Gramm schwerer als das Sonnar. Das Preisverhältnis zum Standard-Objektiv war 2:1.

Die zweite Version (ab 1980) hatte bei etwas besserer Leistung nur noch ein Gewicht von 750 Gramm. Mehr und mehr wurde das 180-er für die dynamische Fotografie aus der Hand benutzt, ein Stativ würde die schnellen Bewegungen beim Folgen des Motives nur behindern. In diesem Fall ist ein Stativ immer unhandlich.

Die Achillesferse bei Teleobjektiven sind der Farbschleierfehler und die Größe des sekundären Spektrums oder die chromatische Differenz (typisch 0,002 der Brennweite (f)). Das sichtbare Licht ist aus Lichtwellen unterschiedlicher Frequenzen (von kurzwellig (ungefähr 0,43 Mikrometer) bis langwellig (ungefähr 0,64 Mikrometer)) aufgebaut. Objektive werden im Allgemeinen für zwei bestimmte Lichtwellen (0,643:rot- und 0,479: blau-) korrigiert, die im gleichen Punkt zusammenkommen. Dieser Punkt liegt hinter der Stelle, wo die dritte wichtige Wellenlänge grün (0,546) fokussiert ist. Der Längenunterschied zwischen beiden Punkten ist die chromatische Differenz. Wenn nur zwei

Wellen in einem Punkt zusammenkommen, müssen alle anderen Wellen irgendwo anders auf der optischen Achse fokussiert sein. Die Summe dieser Abweichungen wird als die Größe des sekundären Spektrums bezeichnet. 'Sekundär' kann man auch mit 'Farbrestfehler' gleichsetzen.

Ein Teleobjektiv mit 180 mm Brennweite hat eine Vergrößerung von 3,6 x im Vergleich zu der Standardbrennweite von 50 mm. Die Farbrestfehler werden dann auch 3,6 x größer abgebildet. Anfang der siebziger Jahre wurde es klar, dass die langbrennweitigen Objektive nicht die Leistung der kurzbrennweitigen und Normal-Objektive ohne spezielle Maßnahmen erreichen konnten. Neue Gläser mit hoher Brechkraft und nicht-linearer (anomaler) Teildispersion sind erforderlich. Die Lichtwellen werden von der Linse unterschiedlich stark gebrochen. Die Brechkraft der Linse hängt von der Wellenlänge ab. Das wird als Dispersion bezeichnet. Normalerweise nimmt die Brechkraft mit abnehmender Wellenlänge kontinuierlich zu. Wenn sich die Brechkraft sprunghaft ändert, ist das nicht normal bzw. nicht linear oder anomal. Im Leitz-Glaslabor wurden einige dieser Spezialgläser entwickelt und von Schott, Corning und anderen geschmolzen. Unterstützt durch eine intelligente Optikrechnung kann das sekundäre Spektrum so klein gehalten werden, dass man praktisch eine farbfehlerfreie Abbildung erreichen kann. Dieser Korrekturzustand wird als apochromatische Korrektur verstanden.



Erwin Puts
Leica Camera AG

__ LEICA APO-ELMARIT-R 1;2,8/180 mm

1975 wurde von Leitz-Canada das Apo-Telyt-R 1:3,4/180 mm für wissenschaftliche Aufgaben errechnet, wobei auf beste Wiedergabe kleinster Details Wert gelegt wurde.

Es ist ein siebenlinsiges System mit vier Gruppen, das auch für den Infrarot-Bereich korrigiert ist. Außerdem bringt es die beste Leistung in der Unendlichstellung. Zur gleichen Zeit hat Canon mit dem 2,8/300 mm ein Objektiv mit Fluorit (ein künstliches Flußspat) vorgestellt. Eine Lösung, die Leitz nicht aufgreifen wollte. Mit dem Apo-Telyt-R 1:3,4/180 mm wurde ein sehr leistungsfähiges System angeboten, das den freundlichen Wettbewerb mit anderen renommierten Herstellern herausforderte.

Die Reduzierung des Objektiv-Gewichtes war das oberste Ziel, weil diese Objektive für die Fotografie aus der Hand bei schwachem Umgebungslicht immer beliebter wurden.

Allmählich wurde 1977 das Elmar-R 1:4/180 mm und in 1980 ein neu gerechnetes 2,8/180 mm auf den Markt gebracht.

Während einer kurzen Phase gab es drei 180 mm Objektive (4,0, 3,4 und 2,8), die im Preis dicht beieinander lagen: Vergleich zu Summicron 2/50 mm: 2,4:1 und 2,9:1 und 3,0:1.

Auch die zweite Version vom Elmarit-R 1:2,8/180 mm war dem Apo-Telyt-R 1:3,4/180 leistungsmäßig unterlegen.

Der kürzeste Einstellungsabstand von 2,5 Metern bei dem Apo-Telyt war nicht sehr erfreulich.

Außerdem entsprach auch die Haptik noch nicht dem Stand der Dinge, als andere Hersteller die Innenfokussierung immer mehr einführten.

1998 jedoch gab es das neue Apo-Elmarit-R 1;2,8/180 mm, ein Objektiv, das man als "Return of the Empire" betrachten kann. Das Preisverhältnis zum Summicron 50 mm beträgt nun, wie in den dreißiger Jahren, 3,5:1.

Die Brennweite von 280 mm gab es seit 1961 beim Visoflex-System und seit 1970 als 250 mm beim R-System. Diese Versionen boten zwar eine gute Leistung, doch wirkliche Begeisterung riefen sie nicht hervor. Das gleiche Spannungsfeld zwischen Leistung, Gewicht und Naheinstellung wie bei der Brennweite von 180 mm gilt auch hier, die ersten Versuche von Leitz konnten noch nicht wirklich überzeugen.

Das änderte sich schlagartig 1984 mit dem Apo-Elmarit-R 1:2,8/280 mm, das zwar eine hervorragende Bildleistung und Innenfokussierung, aber auch ein Gewicht von fast drei Kilogramm aufwies.

Mit diesen Eckdaten war es prädestiniert für die stationäre Fotografie und mit einem Preisverhältnis zum Standard-Objektiv vom 10,6:1 nicht für jedermann erschwinglich.

__ LEICA APO-TELYT-R 1:4/280 mm

1993 wurde das Apo-Telyt-R 1:4/280 mm vorgestellt. Die Leistung wurde vor allem in den Randzonen verbessert. Das Gewicht wurde auf 1.875 Gramm reduziert und das Preisverhältnis ist mit 4,8:1 deutlich besser.

Diese beiden Objektive, das Apo-Elmarit-R 1:2,8/180 mm und das Apo-Telyt-R 1:4/280 mm, gehören leistungsmäßig zum Besten, was der Weltmarkt zu bieten hat. Und sie sind die schönsten Beispiele für die Überlegenheit der aktuellen optischen Rechnung bei Leica.

__ Gestalterische Überlegungen

Grundsätzlich haben beide Brennweiten die gleichen Merkmale, nur ist beim 280-er die Wirkung visuell deutlich stärker. Aufnahmen mit diesen Brennweiten zeigen das klassische zusammengedrückte Bild:

Zwei hintereinander stehende Autos sehen so aus, als ob sie ineinander verschachtelt wären. Auf einmal haben normale Autos eine Keilform, Gruppenbildnisse sehen so aus wie Personengruppen auf Rembrandt-Gemälden.

Teilweise wird diese Impression durch einen falschen Sehabstand verursacht. Es hat unter anderem aber auch einen psychovisuellen Grund.

Das läßt sich mit einem kleinen Gedankenexperiment erklären: Wir fotografieren z. B. aus einem Meter Abstand zwei gleich große Objekte, die einen Meter von einander entfernt stehen. Das zweite Objekt ist somit doppelt so weit vom Objektiv entfernt wie das erste, das vordere Objekt. Deshalb wird das zweite Objekt mit dem halben Bildwinkel gesehen und abgebildet, mit dem das erste abgebildet wird. Es erscheint dann auch in halber linearer Größe.

Nun treten wir mit der Kamera nach hinten und fotografieren aus 3 Meter Entfernung. Der Bildwinkel, mit dem das zweite Objekt abgebildet wird, entspricht jetzt $\frac{3}{4}$ von dem Bildwinkel des vorderen Motives. Es hat nun die lineare Verkleinerung von $\frac{3}{4}$ des vorderen Motives. Unser Gehirn geht davon aus, dass sich große Objekte auch immer nah am Ort des Betrachters befinden. Da das zweite Motiv von $\frac{1}{2}$ zu $\frac{3}{4}$ der Größe 'gewachsen' ist, wird es so interpretiert, als hätte es weniger Abstand zum vorderen Motiv als im ersten Bild. Deshalb zeigen Aufnahmen mit Teleobjektiven diese gekürzte oder zusammengedrückte Perspektive.

Mit solchen Überlegungen kann auch die Bildgestaltung ganz gezielt und bewußt beeinflusst werden. Wenn das Hauptmotiv mit Vorder- und Hintergrundmotiven umkreist ist, wird die Beziehung visuell unterstrichen und kann sogar bedrohlich werden bzw. wirken, wie z. B. bei dicht aufeinander fahrenden Autos, die im Bild fast kollidieren. Wenn der Fotograf die Impression von Masse herbeirufen will, ist die gezielte Wahl des Motives sehr wichtig. Fotos am Strand zum Beispiel zeigen die aufeinander gestapelten Badegäste, Fotos in Einkaufsstraßen zeigen Menschenmassen.

Umgekehrt kann das Motiv auch komplett aus seiner Umgebung isoliert werden. Bei offener Blende hat man wenig Tiefenschärfe, damit kann mit Form und Licht ein einfaches Motiv recht interessant wirken. Die geringe Tiefenschärfe wird noch durch eine bisher wenig bekannte Tatsache untermauert: Ein 180 mm Objektiv hat gegenüber der Standardbrennweite eine Lateralvergrößerung von 3,6 x. Das Motiv ist in seinen Höhenabmessungen 3,6 x größer.

Jedes Objekt hat drei Dimensionen: Höhe und Breite werden 3,6 x vergrößert. Doch was geschieht mit der dritten Dimension, der Tiefe? Die optischen Gesetze sagen, dass die Tiefendehnung (die Axialvergrößerung) das Quadrat der Lateralvergrößerung ist. Die Tiefendehnung beträgt also 12,96 x! In der fotografischen Praxis wirkt sich das so aus, dass der Unschärfegradient ziemlich schnell und abrupt abbricht. Die Zerstreuungskreise werden auch mitvergrößert. Das ist unabhängig vom so genannten bo-ke Effekt, der die Struktur der Unschärfe definieren soll. Sowohl das 180-er als auch das 280-er haben einen etwas groberen Unschärfebereich, ohne allerdings die Motivumrisse zu zerbröckeln. Ein Bildpunkt hat stets eine bestimmte Größe oder Radius und sieht immer aus wie eine kleine Scheibe. Wenn der Radius klein genug ist, wird das Auge einen Punkt und keine Scheibe sehen. Der größte Kreis, bei dem man noch einen Punkt sieht, ist als Zerstreuungskreis definiert und liegt bei 0,03 mm auf dem Negativ.

Die hervorragende Leistung des Apo-Elmarit-R 1:2,8/180 mm erlaubt die fast uneingeschränkte Benutzung der Macro-Adap-

ter-R. Damit kann ein Abbildungsmaßstab von 1:3 mit ausgezeichneter Leistung erreicht werden. Bei diesem Maßstab wird der Lichtdurchlass um den Faktor 1,8 verringert. Die automatischen Belichtungsprogramme der R-Gehäuse kompensieren diese Verringerung. Dies sollte man bei manueller Einstellung berücksichtigen. Der Wunsch nach einem echten Makro-200 Objektiv ist mit dieser Kombination eigentlich schon erfüllt. Etwas altmodisch, oft aber nützlich, ist die Benutzung des Balgeneinstellgerätes BR-2, das ein Abbildungsverhältnis von 1:3,3 bis 1,2:1 erlaubt.

Die Brennweite des Apo-Elmarit-R 1:2,8/180 mm ist interessanter, als meist vermutet wird. Das Einsatzgebiet geht vom Porträt über Kinderaufnahmen zu Landschaften und vom Theater über Mode bis hin zur Reportage. Die Bedienung ist mit Innenfokussierung und Kugelumlauführung außergewöhnlich einfach.

Mit dem Apo-Extender-R 2x wird die Brennweite auf 360 mm verdoppelt. Damit kommt man in den Bereich des Apo-Telyt-R 1:4/280 mm, das 1993 vorgestellt wurde und bis jetzt noch immer die beste optische Leistung im ganzen Leica-R Programm aufweist. Im Modul-System gibt es die Variante 1:4/400 mm, die zwar noch etwas mehr Kontrast in der Mitte des Bildes, dafür aber in den Ecken etwas weniger zu bieten hat. Das 280-er ist noch von Hand zu benutzen. Man sollte sich nicht durch die alte Faustregel verführen lassen, dass die langsamste noch brauchbare Verschlusszeit der Kehrwert der Brennweite sein solle. Wenn man mit einem 280-er Objektiv fotografiert, sollte 1/250 für verwacklungsfreie Bilder ausreichen. Manchmal erreicht der Fotograf mit dieser Verschlusszeit auch scharfe Bilder. Wenn höchste Ansprüche erfüllt werden sollen, ist ein Stativ unumgänglich. Mit dem 280-er können Motive aus großem Abstand hautnah und mit feinsten Details fotografiert werden. Eine Person wird formatfüllend abgebildet, wenn sie aus 14 Metern Entfernung fotografiert wird. Vielleicht noch etwas anschaulicher: Mit dem 280-er erfaßt man einen 5x7 mm Ausschnitt vom normalen Kleinbildnegativ, wenn es mit 50 mm Brennweite fotografiert wurde. Das ist ein winziger Teil, und der



LEICA APO-ELMARIT-R 1:2,8/180 mm

Bild: Erwin Puts

zeigt die großen Möglichkeiten dieser Brennweite. Atmosphärische Turbulenzen bei Hitze können die Bildqualität ziemlich einschränken. Deshalb sollte man bei Farbfilmen einen Skylight-Filter benutzen und bei Schwarz-Weiß-Filmen einen leicht orangen Filter.

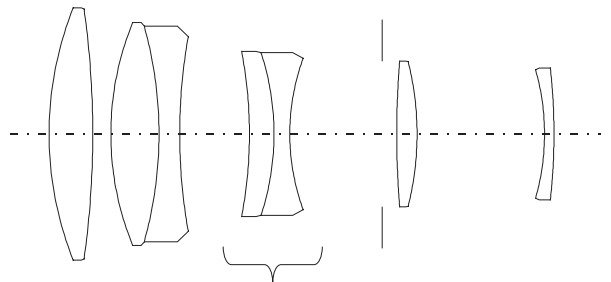
Oft fragt man sich, ob ein Objektiv zu scharf sein kann. Eine Frage, die bei diesen beiden Objektiven sicherlich aufkommen kann. In vielen Diskussionen werden Schärfe oder Kontrastleistung als der Zerstörer feinsten Tonwerte beurteilt. Der Gedanke liegt nahe, wenn man die Gradation von Filmen oder Papier vergleicht. Eine steile Gradation (hoher Kontrast) wird kleine Helligkeitsunterschiede verstärken und auch die Tonwert-Abstufung etwas einschränken. Diese Eigenschaften können nicht auf die optische Schärfeleistung oder die Kontrastmodulation übertragen werden. Ein Objektiv soll eine genaue Abbildung des Motivs auf dem Negativ darstellen. Jedes Detail (Umrisse, Strukturen, Tonwerte) ist aus einer Anzahl extrem kleiner Punkte mit unterschiedlicher Helligkeit aufgebaut. Wenn ein Objektiv frei von Aberrationen ist, wird jeder einzelne Punkt genau so wie im Original abgebildet und man bekommt eine exakte Wiedergabe. Ein Objektiv mit optischen Fehlern wird die Einzelpunkte etwas verschwommen wiedergeben und damit werden auch die kleinen Helligkeitsunterschiede verwaschen. Je besser das Objektiv, desto genauer die Wiedergabe und desto feiner die noch erkennbaren Helligkeitsunterschiede. Auch das Apo-Telyt-R 1:4/280mm kann gut mit dem Makro-Adapter-R kombiniert werden. Man kann mit diesem Adapter bis auf einen Meter entfernt vom Motiv fotografieren und Makroaufnahmen machen. Gerade für kleine Tiere, die schnell erschrecken, wie z. B. Frösche, ist das vorteilhaft. Es ist aber auch möglich, Apo-Extender-R und Macro-Adapter-R zu kombinieren. Das gilt auch für das Apo-Elmarit-R 1:2,8/180 mm. Man kann sogar zwei Macro-Adapter benutzen. Es ist nur eine Empfehlung, sehr experimentierfreudig zu sein, um die richtige Kombination zu erforschen. Es gibt viel zu entdecken!

Optische Überlegungen

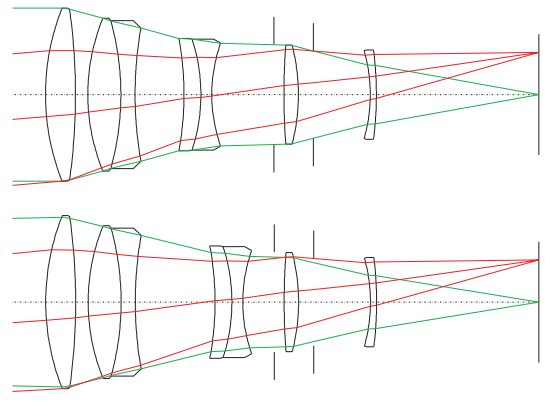
Teleobjektive sind als sammelndes Vorderglied mit positiver Brennweite und als zerstreues Hinterglied mit negativer Brennweite angeordnet. Die optischen Probleme bei Teleobjektiven sind die Verzeichnung (als erstes gelöst), das sekundäre Spektrum sowie die Farblängsfehler.

Die ersten 180 mm Objektive von Leitz hatten fünf Linsen in vier Gruppen. Der Aufbau war an das 135-er angelehnt. Weniger Linsen reduzierten die internen Reflexionen, setzten aber auch Grenzen für die optische Korrektur. Die Farbkorrektur war noch nicht vollkommen und auch der Kontrast hielt sich in Grenzen. Die Abbildungsleistung an sich war gut, vor allem, weil nicht so viel nachvergrößert werden musste.

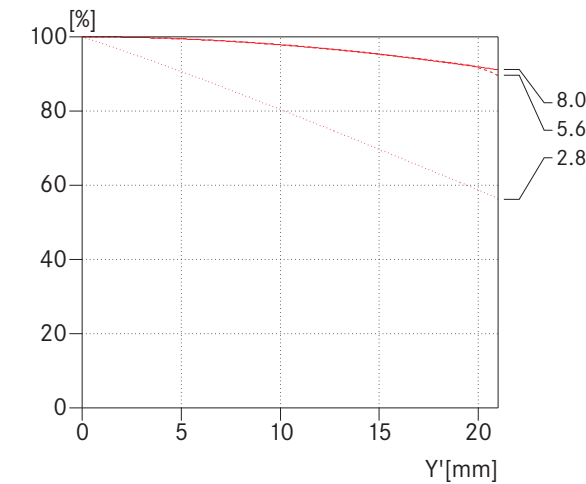
Der Durchbruch kam mit dem Apo-Telyt-R 1:3,4/180 mm, das mit neuen Gläsern ausgestattet war. Erstmals konnten die Farbfehler (Farbsäume) zu unwichtigen Größen reduziert werden. Mehrschichtenvergütung, obwohl werbewirksam, wurde nur spärlich eingesetzt, weil diese Schichten oft mehr Probleme brachten, als sie Lösungen zu bieten hatten. Vor allem bei stärker gekrümmten Glasflächen ist die einheitliche Schichtdicke nicht garantiert. Einzelschichten passen besser zu Gläsern mit hohem Brechungsindex. Obwohl es unmöglich schien, konnte die Bildleistung mit dem Apo-Elmarit-R 1:2,8/180 mm noch deutlich gesteigert werden. Mit sieben Linsen in fünf Gruppen unterscheidet sich der Aufbau erheblich von dem 3,4/180 mm, das mit sieben Linsen und vier Gruppen konstruiert wurde.



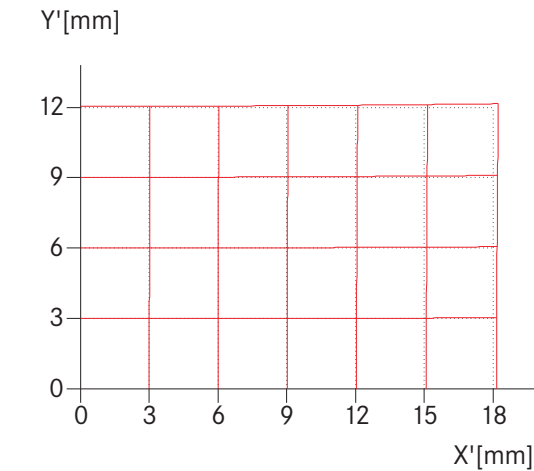
Schon bei offener Blende wird die Höchstleistung erreicht. Von der Mitte des Bildes bis in die Ecken ist die Wiedergabe feinsten Strukturen mit hohem Kontrast gewährleistet. Gerade bei Mode- und Beauty-Fotografien, wo die hyper-realistische Abbildung notwendig ist, kann dieses Objektiv hervorragend eingesetzt werden. Vom Standpunkt des Testers aus ist das Apo-Elmarit-R 180 mm kein schönes Objektiv. Doch es gibt fast nichts zu bemängeln. Dank der Innenfokussierung bleibt die vorzügliche Abbildungsqualität auch im Nahbereich erhalten.



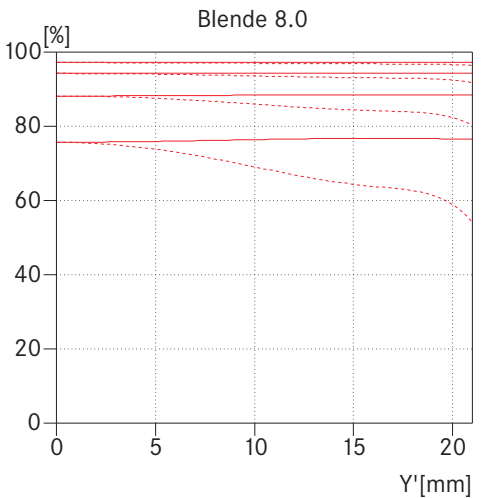
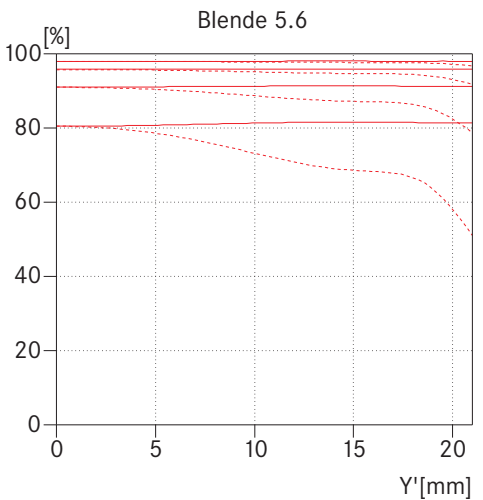
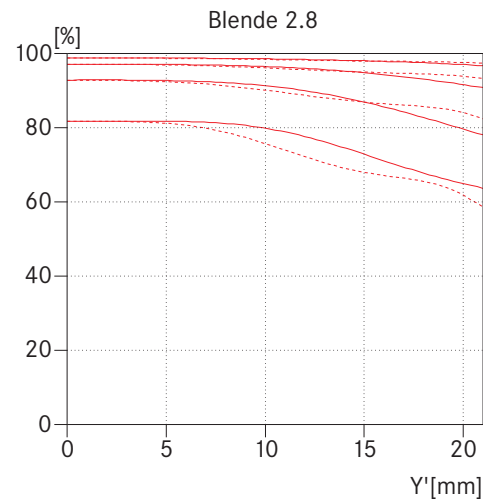
Streulicht und Zweitbilder gibt es nicht und bei voller Sonne werden die Spitzlichter ohne Überstrahlung dargestellt. Vignetierung ist unter Umständen bemerkbar (eine Blende bei voller Öffnung), jedoch ab Blende 5,6 verschwunden.



Die Verzeichnung ist mit 1 % in den Ecken nur sichtbar, wenn man geometrische Figuren (Architektur) bis in die Ecken abbilden will.



Der hohe Korrekturzustand des aktuellen 180-er wird aus den MTF-Diagrammen ersichtlich. Blende 2,8 bringt die beste Leistung, die vielleicht bei Blende 4 noch etwas gesteigert werden kann, aber schon bei 5,6 erkennt man einen leichten Rückfall des Kontrastes, was bei Blende 8 noch deutlicher wird.

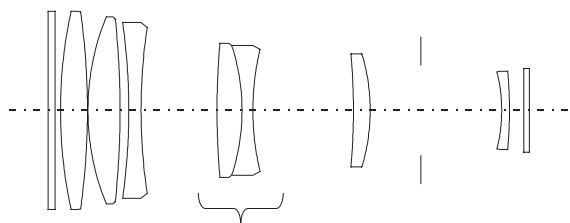


Das Aufspalten der Kurven bei 40 Lp/mm in sagittaler und tangentialer Richtung ist in der Praxis unbedeutend. Diese Kontrastreduzierung ist nur rechnerisch feststellbar, in der Praxis sieht man sie nicht. Dennoch zeigt dieser Sachverhalt, dass das Objektiv gerade bei der Farbkorrektur höchste Noten erntet. Die Apo-Bezeichnung hat ihren Grund. Hier sollte noch mal klar gemacht werden, dass es keine universelle Definition der apochromatischen Korrektur gibt.

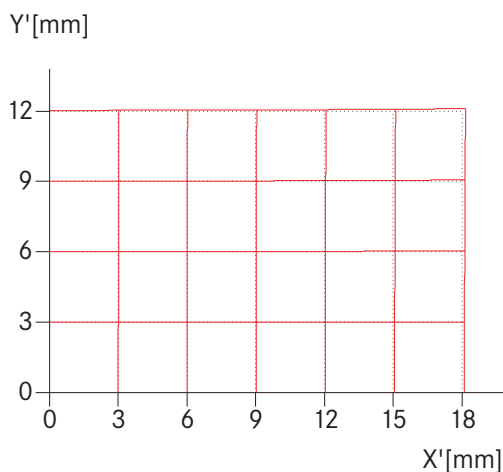
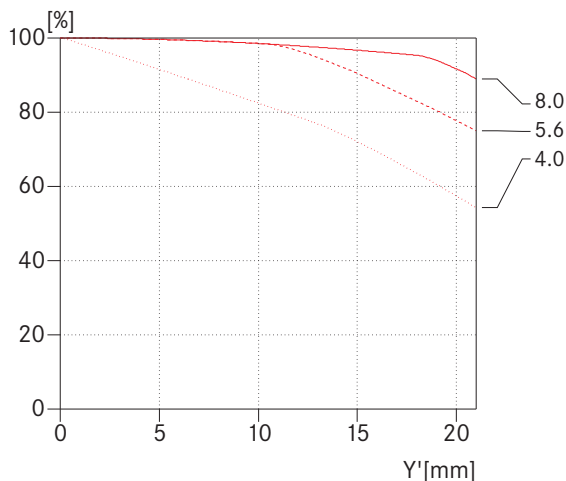
Wenn das sekundäre Spektrum klein ist und/oder drei Farben (fast) in einer Ebene zusammen kommen, ist die Bezeichnung in Ordnung. Die Frage ist nur, wie sich die restlichen Farben verhalten bzw. wie das Bild des sekundären Spektrums insgesamt aussieht. Das Apo-Telyt-R 1:3,4/180 mm erreicht seine beste Leistung bei Blende 5,6, was bedeutet, dass es noch einige Restfehler gibt, die beim Abblenden verschwinden.

Die oft gestellte Frage, welche von beiden nun besser ist, lässt sich einfach beantworten: Bis Blende 4 hat das Apo-Elmarit die beste Leistung, vor allem auch im Nahbereich, und ab 5,6 sind beide bei Unendlich gleich gut, obwohl die insgesamt bessere Korrektur des Apo-Elmarits eine etwas knackigere Abbildung bringt.

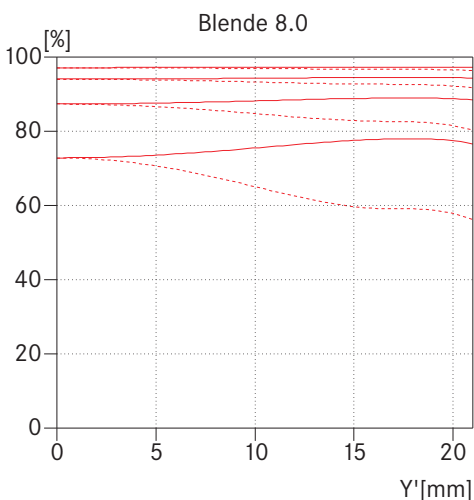
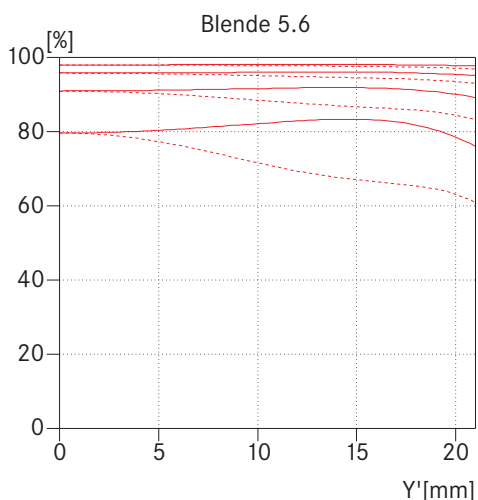
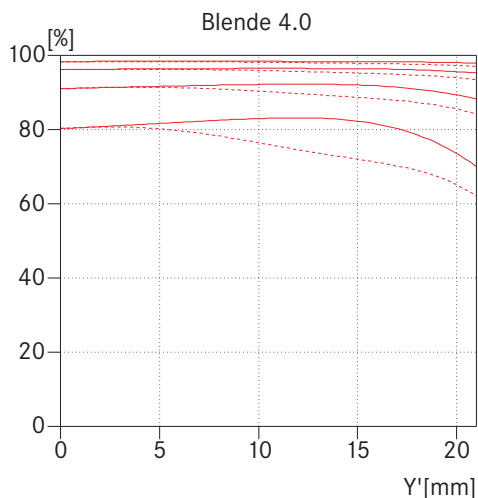
Das Apo-Elmarit-R 1:2,8/180 mm kann über Unendlich gedreht werden (wie auch das 280-er). Das ist aufgrund der Wärmeausdehnung bewußt so ausgelegt. Oft wird es damit begründet, dass man so die Unendlichposition besser feststellen kann. Das stimmt nicht: Weiter als Unendlich geht nicht und optisch/mechanisch ist die Unendlichposition eindeutig festgelegt.



Das Apo-Telyt-R 1:4/280 mm gehört der selben Familie an wie das ihm sehr ähnliche 180-er. Auch hier werden sieben Linsen eingesetzt, nun in sechs Gruppen. Verzeichnung und Vignettierung sind fast gleich.



Das Televerhältnis ist mit 0,74 (Brennweite/Länge) fast gleich mit 0,73 für das 180-er. Ein Schutzfilter ist eingebaut und bei der optischen Rechnung berücksichtigt. Die mögliche Angst, dass Filter vor dem Objektiv die Leistung negativ beeinträchtigen können, ist in diesem Fall unbegründet. Auch hier ist die beste Abbildungsqualität schon bei offener Blende erreicht. Feinste Strukturen werden mit knackiger Schärfe und sehr hohem Mikro-Kontrast abgebildet. Die Klarheit der Farben und der Tonwertabstufung ist einzigartig und erlaubt ein ganz spezielles visuelles Tiefenerlebnis. Die MTF-Diagramme zeigen Bestwerte und sind nur schwer von denen des Apo-Elmarits zu unterscheiden.



Trotzdem ist die Abbildungsleistung des 280-er noch besser. Hier zeigt sich die Grenze der MTF-Messung, wenn man sich auf 40 Lp/mm als höchste Frequenz beschränkt, was an sich gute Gründe hat, aber bei Höchstleistungsobjektiven doch zu wenig Information geben kann. Das Apo-Telyt-R 1:4/280 mm ist eines der sehr wenigen Objektive, die tatsächlich beugungsbegrenzte Leistung bieten. Das bedeutet, dass die optischen Fehler so minimiert wurden, dass die Größe der abgebildeten Bildpunkte nur noch von den physikalischen Gesetzen bestimmt wird. Die absolute Grenze liegt bei 450 Lp/mm, aber das ist nicht so wichtig. Erstaunlich ist Folgendes: Ein Kontrastwert von 50 % bei 50 Lp/mm gilt als exzellente Leistung für die Kleinbildfotografie. Das Apo-Telyt-R 1:4/280 erreicht bei 50 % Kontrast eine Auflösung von mehr als 150 Lp/mm! Meistens wird die untere Grenze des brauchbaren Kontrastes auf 20 % gesetzt. Hier werden noch mehr als 300 Lp/mm aufgelöst. Die große Frage lautet: Wie können wir diese Leistung auf das Negativ bekommen?

— Hochauflösende Fotografie

Sagen wir es gleich zu Beginn klar und deutlich: Ich erreichte bei Praxisaufnahmen mit Mikrofilm (Agfa Copex und Kodak Technical Pan) eine wahrnehmbare Auflösung von mehr als 150 Lp/mm. Das klingt nach einem enttäuschenden Ergebnis. Aber: 150 Lp/mm sind dreihundert Linien auf einem Millimeter und das bedeutet, dass jede Linie 0,003 mm breit ist. Das ist unvorstellbar winzig! Zwischen zwei schwarzen Linien steht eine weiße Trennlinie von nur 0,003 mm. Der geringste Lichthof, verursacht durch die Optik oder das Korn in der Emulsion, wird die weiße Trennlinie schon in einen tiefen Grauwert umwandeln und den Unterschied zwischen weiß und schwarz verschwinden lassen. Dasselbe gilt auch für die Bewegungsunschärfe der Kamera oder des Motives.

Laut einiger Aussagen gibt es Filmemulsionen, die bei Praxisaufnahmen nachweislich bis zu 700 Lp/mm auflösen können, also mit Objektiv. In diesem Fall hätten wir eine Strichdicke von nur 0,0007 mm, was extrem wenig ist. Diese theoretischen Diskussionen sind nicht so interessant, da die Behauptungen nicht nachvollziehbar sind.

Das Apo-Telyt-R 1:4/280 mm hat eine theoretische (gerechnete) Auflösungsgrenze von 450 Lp/mm (ist auch abhängig von der Wellenlänge), kann mit 50 % Kontrast noch 250 Lp/mm wiedergeben, und davon können ungefähr 150 Lp/mm tatsächlich auf dem Negativ festgehalten werden. Das Apo-Elmarit-R 1:2,8/180 mm hat etwas niedrigere Werte.

Ich muss gestehen, dass es in der fotografischen Praxis nicht einfach ist, mehr als 100 Lp/mm zu erreichen. Zuerst sollte man Motive finden, die diese feinen Strukturen besitzen. Dann muss man das Motiv aus großer Entfernung fotografieren, sonst bekommt man nicht die benötigte Verkleinerung.

Und schließlich ist das kleine Negativ wieder zu vergrößern. Die Abbildungskette wird außergewöhnlich strapaziert.

Hier ein Beispiel: Ich nehme als Motiv ein Gitter mit Linien, die 0,25 mm Strichdicke haben. Das Gitter hat also 2 Lp/mm. Ich brauche eine Verkleinerung von 100 x, um 200 Lp/mm auf das Negativ zu bringen. Mit meinem 280-er soll ich dann dieses Motiv aus 28 Meter Entfernung fotografieren. Nun bin ich schon so weit entfernt, dass ich das Gitter mit dem bloßen Auge gar nicht mehr sehen kann! Für die richtige Scharfstellung habe ich das Motiv auf einem großen Blatt aus weißem Karton, das mit einer dicken schwarzen Linie versehen wurde, geklebt. So kann ich aus dieser Entfernung bequem scharf stellen. Es wäre zu einfach zu behaupten, dass das Problem damit beseitigt sei. Die Scharfstellung auf der Mattscheibe erfolgt visuell, also ist das Auge der endgültige Schiedsrichter. Deshalb sollte man immer mehrere Aufnahmen machen, wobei die eingestellte Schärfe in beiden Richtungen etwas geändert wird. Wieviel, ist Erfahrungssache: Man sollte mit ein oder zwei Millimeter beginnen. Die Genauigkeit der R8 oder R9 kann als Tatsache akzeptiert werden. Wenn Fehler auftreten, dann sind es in erster Linie menschliche!

Drahtauslöser, Spiegelvorauslösung und höchstmögliche Verschlusszeit sind eigentlich selbstverständlich. Mit 1/30 auch auf schwerem Stativ wird es kritisch, um nicht zu sagen unmöglich. Das Gehäuse des 280-er hat einen Stativanschluss und den sollte man auch benutzen. Dennoch sind Eigenschwingungen nicht zu vermeiden (es geht um wenige Tausendstel von Millimetern!). Erfahrene Tierfotografen benutzen Sandsäcke, auf die das Objektiv gestützt wird, und auch ich habe mit Stativ zusätzlich kleine Gewichte auf Kameragehäuse und Objektiv-Vorderkante gelegt, um die Vibrationen zu unterdrücken. Das alles hört sich nach viel Aufwand an. Wenn man es einige Male geübt

hat, geht es intuitiv. Ohne gezielte Experimente ist es unmöglich, die Abbildungskette genau zu beherrschen.

Ich möchte den Anschein vermeiden, dass die höchstauflösende Fotografie so einfach ist wie ein Schuss aus der Hüfte. Es ist jedoch auch keine unüberwindbare Hürde! Die Leica Objektive und die Gehäuse sind nicht das schwächste Glied in der Kette. Die Erfahrung des Fotografen ist nun der Maßstab für das Erreichbare. Es macht wirklich Spass, wenn man bei Projektion oder Großvergrößerung auf einmal Details sieht, die bei normaler Betrachtung unsichtbar bleiben.

Die beste Leistung mit 150 Lp/mm oder etwas mehr bringen Agfa Copex in Spur Nanospeed Entwickler bei einer Empfindlichkeit von ISO 12 bis 16 oder Kodak Technical Pan in Spur Dokuspeed Entwickler bei einer Empfindlichkeit von ISO 20 bis 25. Bei dieser Entwicklung gibt es keine geheimen Tricks: Entwickeln und Bewegen wie im Datenblatt beschrieben. Man kann es auch mit Agfa Rodinal versuchen, aber das bringt meistens eine steile Gradation, auch bei 1:50. Es gibt Erfahrungsberichte, die besagen, dass man mit 1:100 und sogar 1:300 besonders gute Ergebnisse erzielen soll.

Bis zu 110/120 Lp/mm kann man mit den neuen Diafilmen von Kodak (E100G/GX) und Fuji (Velvia 50, Velvia 100F, Astia 100F) erreichen. Der Vorteil ist offensichtlich die höhere Empfindlichkeit.

Die aktuellen ISO 100 Schwarz-weiß-Filme erreichen um 100 Lp/mm bei geeigneter Empfindlichkeit (oft ISO 50 und 64) und entsprechendem Entwickler. Empfehlungen sind in diesem Fall nicht so einfach, weil der Selbstverarbeiter oft eigene Methoden und Entwickler benutzt. Man sollte versuchen, eine Entwicklerzusammenstellung zu finden, die wenig Sulfid enthält. Die Formeln von Beutler, Windisch, Cyril Blood oder Crawley (FX1) liefern dabei gute Anhaltspunkte.



LEICA APO-TELYT-R 1:4/280 mm

Bild: Martin Trippen

___ Zusammenfassung

Es gab in den zwanziger Jahren einen berühmten Sportwagen, nämlich den Mercedes Benz 540 SSK mit Kompressor. Um einen Motorschaden zu vermeiden, konnte der Kompressor nur einige Minuten lang benutzt werden. Das Fahrgefühl hingegen war unbeschreiblich schön.

Die beide Leica-R Objektive, das Apo-Elmarit-R 1:2,8/180 mm und das Apo-Telyt-R 1:4/280 mm, bieten überragende Leistung. Außerdem bringen sie Turbo-Ergebnisse und Erfahrungen, und das nicht nur für kurze Zeit, sondern immer und überall.

Diese Objektive eignen sich hervorragend für die Fotografie, wenn man einerseits die Eigenschaften der analogen Bildträger (unsere klassischen Emulsionen) bis an die Grenze ausloten will oder muss und bei der es andererseits auf feinste Bilddetails ankommt. Wie beim Sportwagen braucht man den Kompressor nicht immer einzusetzen. Die optische Leistung ist auch bei Filmen mit hoher Empfindlichkeit sehr gut (das Korn bleibt klein, weil die winzigen Bildpunkte weder Überstrahlung noch Licht-hof bilden) und bei Aufnahmen aus der Hand bleiben die sehr hohe Kontrastleistung und die Wiedergabe fein abgestufter Tonwerte in Farbe und als Grauwert erhalten. Man kann es mit Musik vergleichen, bei der das Klangbild aus einer Zusammensetzung von Tönen eines großen Dynamikbereiches aufgebaut ist. Auch wenn bestimmte hohe oder niedrige Töne nicht einzeln wahrnehmbar sind, tragen sie doch zum Gesamtbild bei. Ähnlich ist es auch bei optischen Phänomenen. Die guten MTF-Werte bei den ganz hohen Frequenzen (Lp/mm) sind notwendig, um eine hohe Kantenschärfe bei den niedrigen Frequenzen zu erreichen. Wer noch nicht mit den aktuellen Diafilmen und diesen Leica Objektiven gearbeitet hat, sollte es gleich tun: Fotografieren mit Turbo-Effekt bedeutet, sich eine neue Sehwelt zu erschließen.



LEICA APO-TELYT-R 1:4/280 mm

Bild: Martin Trippen



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

September 2003

Kapitel 4: 28 mm und 35 mm Objektive

- LEICA SUMMICRON-R 1:2/35 mm
- LEICA SUMMILUX-R 1:1,4/35 mm
- LEICA ELMARIT-R 1:2,8/28 mm



__Einleitung

Die dreißiger und fünfziger Jahre waren die klassische Epoche der Leica Messsucher-Kamera. Von 1965 bis 1985 war die Zeit der mechanischen Spiegelreflex-Kamera, für immer festgehalten in dem Spielfilm 'Blow Up' von Antonioni. Damals glaubte man, dass die Kleinbild-Spiegelreflex-Kamera das universellste fotografische Instrument sei, das es je geben könne. Mechanische Funktionen wurden durch elektromechanische und elektronische ersetzt, immer zahlreichere Funktionen wurden eingebaut und die Objektivapalette reichte vom Fish-Eye bis zu extremen Fernobjektiven mit Brennweiten von 2.000 mm und mehr. Jeder Hersteller bemühte sich, sämtliche Bereiche abzudecken. Leica hat mit der Leicaflex-Reihe angefangen. Das war ein Versuch, die besten Eigenschaften des Messsucherprinzips in die Spiegelreflexwelt umzusetzen. Die komplizierte Mechanik hat das Gehäuse mit mechanischen Komponenten ausgefüllt, so war wenig Raum für die kommende Revolution der Elektronik. Durch die Kooperation mit Minolta entstand die in Portugal gefertigte R3, die eigentlich viel besser ist als ihr Ruf. Mit den verschiedenen Varianten der R4 und letztendlich auch der R5 versuchte Leitz, den professionellen japanischen Kameras die Stirn zu bieten. Die Abbildungsqualität war nicht das Problem, in der Vielfalt der Systemkomponenten konnte die R-Reihe jedoch nicht mithalten. Ungefähr 150.000 Exemplare sind von den verschiedenen Varianten der R4/5 Baureihe verkauft worden. Obwohl es sich durchaus um Kameras handelt, die den härtesten Einsatz verdauen konnten, war die R4/5 nicht in ein universelles System eingebettet, wie es die Canon F1 oder die Nikon F2 bieten konnten.

Die "übrig gebliebenen" deutschen Hersteller wie Leitz und Zeiss konnten solche Systeme in diesem Umfang nicht liefern und konzentrierten sich daher auf die Optik. Der wesentliche Unterschied zwischen dem deutschen und dem japanischen Stil im Objektivbau und in der Fertigung bestand in der Auffassung, dass nur das Beste gut genug war. Deutsche Optikingenieure hatten eine bestimmte Vorstellung davon, was ein gutes Objektiv zu leisten hat. Man hatte in der optischen Theorie und Bildfehlerkorrektur natürlich eine lange Tradition und wußte ganz genau, wo die Grenzen lagen, sowohl mechanisch als auch optisch. Und man war stolz auf das erreichte Niveau. Deshalb sollten bestimmte Leistungsgrenzen gar nicht erst unterschritten werden. Die deutschen Objektive der siebziger Jahre waren Meisterwerke des Maschinenbaus, der Feinwerktechnik, der Glasbearbeitung und der Optikrechnung. Es könnte den Anschein haben, dass die Objektive mehr als Leistungsbeweis für die Firmen dienten, als dass es für die Fotografie gedacht sei. Hier schlugen die Japaner einen anderen Weg ein. Ihre Objektive waren optisch/mechanisch nicht so gut, aber die Merkmale (sehr leicht, extrem weitwinklig, extrem lichtstark oder breiter Variobereich) konnten den Fotografen im täglichen Einsatz überzeugen. Bei Leitz und Zeiss wurden ähnliche Ziele

untersucht. In den Schubladen des alten Leitzschen optischen Rechenbüros befinden sich spannende Studien, die jedoch nicht den strengen Anforderungen entsprechen konnten. Es ist nur gut, dass Leica einen hohen Anspruch an die Abbildungsqualität gestellt hat, da wir nun die Ergebnisse im täglichen Einsatz bewundern können.

Die optische Erfahrung bei Leitz erstreckte sich am Anfang nicht auf den Retrofokusbau und man hatte etliche Schwierigkeiten, sich die typischen Merkmale anzueignen. Das erste Summicron-R 1:2/35 mm von 1970 (Zeiss hatte ab 1963 ein 2/35 mm) hatte einen Leistungsstand, der dem des Summicron-M aus gleicher Zeit ebenbürtig war. Dafür war der Aufwand sehr hoch: neun Linsen und sieben Gruppen. Fünfzehn Jahre später konnte ein 1,4/35 mit gleichem Aufwand realisiert werden. Die erste Version hatte eine Baulänge von 61 mm und war optisch auf die Anforderungen von Reportagen ausgelegt. Die Kontrastleistung in der Mitte des Bildes war recht gut, in den äußeren Zonen blieb sie deutlich zurück. In dieser Zeit wurde eine Spiegelreflexkamera für jeden fotografischen Einsatz benutzt, auch für die dokumentarische Fotografie. Deshalb war die Leistung in den Randzonen nicht so bildwichtig. Die zweite aktuelle Version hat bei voller Blende eine etwas bessere Gesamtleistung, wurde aber vor allem im Bedienungskomfort verbessert.

Das Summilux-R 1,4/35 mm ist ein ausgezeichnetes Objektiv, das seit 1984 unverändert in Produktion geblieben ist. Eine hohe Lichtstärke bei Spiegelreflexkameras hat zwei Ziele: mehr Licht auf die Filmebene, aber auch mehr Licht im Sucher. Gerade bei schnellen Bewegungen und lichtschwachen Situationen bieten ein heller Sucher und eine kontrastreiche Mattscheibe deutliche Vorteile. In vielen Situationen ist der Bildwinkel vom 35 mm (64 Grad) zu klein, vor allem dann, wenn man mehr Umgebung um das Hauptmotiv herum haben möchte. Dann wird ein 28 mm (76 Grad) interessant. Leitz bot schon seit 1970 ein solches Objektiv mit der "Standard-Lichtstärke" von 1:2,8 an. Es ist eines der leichtesten Objektive im R-Programm (weniger als 300 Gramm). Bei mittlerem Kontrast und annehmbar guter Wiedergabe der feinen Strukturen in den Randzonen ist die optische Leistung sehr gut. Es blieb fast 25 Jahre in Produktion, was auf eine hohe Beliebtheit hindeutet. Spiegelreflexkameras eignen sich hervorragend für den Nahbereich, weil es keine Parallaxprobleme gibt. So werden gerade bei Spiegelreflexkamera-Objektiven hohe Anforderungen an den Nahbereich gestellt. Was in früheren Zeiten noch als optische Leistung akzeptiert wurde, kann in der Gegenwart als unzulänglich angesehen werden. Nicht nur Optikdesigner, sondern auch Benutzer setzen immer höhere Maßstäbe und Anforderungen. Konventionelle Objektive können nur für einen Entfernungsbereich optimiert werden. D. h., die verschiedenen Linsenradien und Luftabstände zwischen den Linsen werden so ausgelegt, dass alle Lichtstrahlen von einem Objekt in einer bestimmten Entfernung optimal durch das optische System gebrochen

werden. So entsteht ein extrem scharfes Bild. Typischerweise wird als optimale Entfernung Unendlich oder eine Entfernung in der Nähe von Unendlich gewählt, da die meisten Motive "weit weg" sind. Wird nun ein Objekt fotografiert, das sich im Nahbereich befindet, tritt folgendes Problem auf: Die Lichtstrahlen vom Objekt treffen in anderen Winkeln auf die Linsen und werden daher anders gebrochen. Lichtstrahlen treffen dort auf den Film, wo sie nicht hingehören. Dies führt zu einem unscharfen Bild. Durch die Einführung des "Floating Element" ist dieses Problem lösbar geworden. Bei solchen Objektiven werden einzelne Linsen oder Linsengruppen innerhalb des Systems auf der optischen Achse während der Fokussierung verschoben. Die Luftabstände werden also je nach eingestellter Entfernung zwischen verschiedenen Linsen verändert. Hierdurch kann erreicht werden, dass "fehlgeleitete" Lichtstrahlen von Objekten im Nahbereich wieder so gebrochen werden, dass sie den "richtigen" Filmort treffen. Objektive mit Floating Element zeichnen sich durch eine hohe Abbildungsleistung bis in den Nahbereich aus. Diese Methode der Abbildungsleistungserhaltung bis in den Nahbereich wird auch bei der Innenfokussierung benutzt, da bei dieser Fokussierung ebenfalls Luftabstände innerhalb des optischen Systems verändert werden.

1994 hat Leica ein neues Elmarit-R 1:2,8/28 mm mit Floating Element mit stark verbesserter Leistung und optimierter Ergonomie vorgestellt.

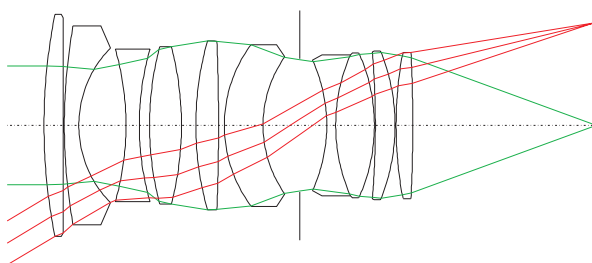
Leica hat im Laufe der Zeit die Ergonomie der Objektive überzeugend verbessert. In einem Punkt hat man die Tradition jedoch nicht vergessen: Die mechanische Qualität der Fassungen ist noch immer unübertroffen gut.

__Optische Überlegung

Obwohl das Hauptinteresse bei "optischen Diskussionen" den Glassorten, der Anzahl der Elemente und dem Aufbau (Retrofokus, Tele, Gauss) gilt, liegen die wichtigsten Kriterien doch anders. Ein Optikentwickler kann das bestmögliche Objektiv der Welt rechnen, wenn es aber zu groß, zu teuer oder zu aufwendig ist, kann es nicht produziert werden. Um ganz ehrlich zu sein: Ein Objektiv soll Gewinn bringen. Bei Retrofokus-Weitwinkel Objektiven ist das Bauvolumen ein Problem. Ein Retrofokus Objektiv hat immer schon allein wegen des Abstandes von der Filmebene zur letzten Linse (die Schnittweite) eine beachtliche Baulänge. Kürzer bauen geht nicht. Und wenn die Brennweite geringer wird und die maximale Öffnung steigt, dehnt sich das Objektiv räumlich noch mehr aus. Ein Weitwinkelobjektiv mit einem extrem großen Durchmesser ist nur schwierig zu bedienen, deshalb hatte man in der Vergangenheit keine andere Wahl, als das Objektiv so klein wie möglich zu bauen und dann z. B. mehr Vignettierung und Verzeichnung zu akzeptieren. Die Lösung ist einfach: Man sollte ein Objektiv länger machen und den Durchmesser verringern. Wenn nun Licht durch ein längeres Rohr geleitet werden soll, muss man zwangsläufig mehr Lin-

sen einsetzen. Wir wissen, dass optische Fehler herbeigerufen werden, wenn der Einfallswinkel der Strahlen auf einer Kurvenfläche groß ist. Wird ein Strahl nicht wie in der Bildmitte (auf der optischen Achse) gebrochen, dann entstehen dort auch keine Aberrationen. Hat man viele Linsenelemente hintereinander, kann man die Strahlen sanft und mit geringen Ablenkungen durch das System leiten.

Der Schnitt durch das Objektiv Summilux-R 1:1,4/35 mm zeigt, wie die Strahlen von Linse zu Linse gebrochen werden.



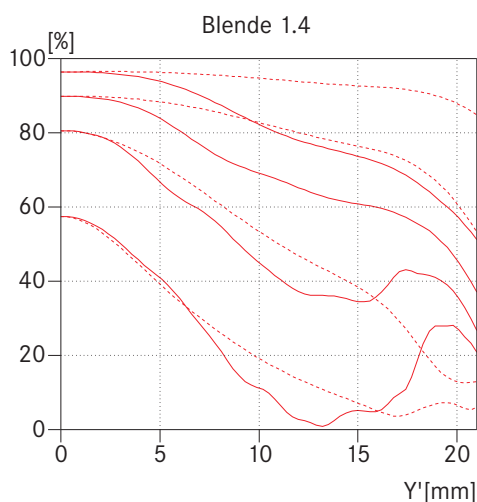
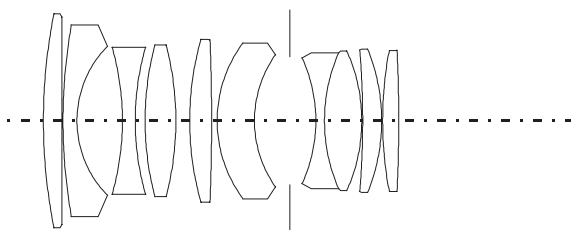
Eine höhere Zahl an Linsen ist im Prinzip wegen der Streulichtanfälligkeit zu vermeiden, aber mit der heutigen Vergütungstechnik kann ein Kontrastverlust weitgehend vermieden werden. Außerdem bietet dieses Mehr an Linsen bessere Möglichkeiten, die Linsengruppe in der Mitte des Systems so zu gestalten, dass der vordere Objektiv-Durchmesser klein gehalten werden kann. Beachten Sie im Linsenschnitt, dass fast alle Linsen den gleichen Durchmesser haben. Auch diese Konstruktion hilft, die Strahlen geschmeidig durch das System hindurch zu lotsen. Die 'klassischen' Retrofokus-Objektive haben meistens einen viel größeren Frontlinsendurchmesser. Als Vergleich: Das Summicron-R 1:2/35 hat einen vorderen Objektivdurchmesser von 63 mm und eine Länge von 54 mm. Also ein Verhältnis von 1:1,17. Das Summilux-R 1:1,4/35 hat 75 mm Durchmesser und eine Länge von 76 mm, also 1:0,99. Das alte Summicron 2/35 mm hatte 68 mm Durchmesser und eine Länge von 61 mm, was einem Verhältnis von 1:1,11 entspricht.

Oft wird die Frage gestellt, warum die R-Objektive keine Asphärententechnologie besitzen. Ein Teil der Erklärung liegt in der Tatsache, dass es früher nur blankgepresste Linsen gab, die im Durchmesser und in der Glaswahl beschränkt waren. Ein Teil der Erklärung liegt aber auch darin, dass Asphären unter anderem eingesetzt werden, um bei kleinen Raumabmessungen eine hervorragende Leistung zu bringen (wie bei den M-Objektiven). R-Objektive sind im Verhältnis etwas größer und so ist der Einsatz der Asphären nicht immer erfolgreicher als die geschickte Wahl sphärischer Radien.

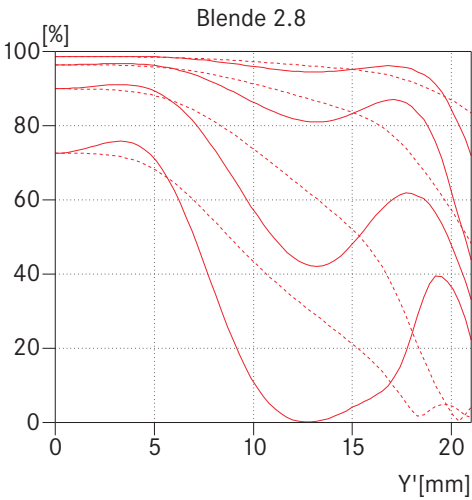
Das Summilux gehört mit dem Summilux 80 mm und dem Summilux 50 mm zur Gruppe der lichtstärksten R-Objektive.

LEICA SUMMILUX-R 1;1,4/35 mm

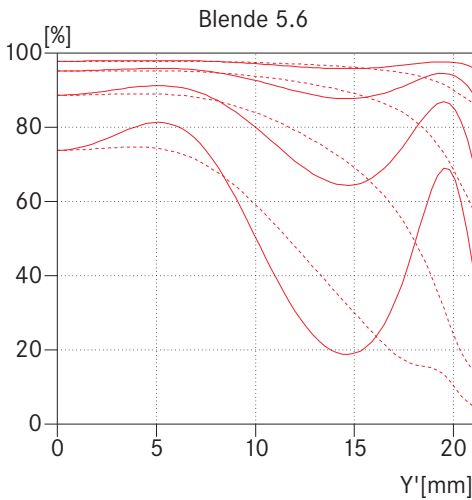
Bei offener Blende (1:1,4) ist die Leistung deutlich besser als bei dem ersten Summilux-M von 1961, wie eigentlich auch nicht anders zu erwarten war. Es liegen mehr als 20 Jahre zwischen beiden Entwürfen. Auch im Vergleich zum Summilux-M 1:1,4/35 mm ASPH ist die Bildqualität fast gleich. Nur in den Randzonen und bei feinen Strukturen muss das R-System eine kleine Feder lassen. Der Kontrast ist zwar hoch, jedoch werden die Motivumrisse noch etwas weicher abgebildet.



Das MTF Diagramm bei 1,4 zeigt eine relativ niedrige Linie bei 40 Lp/mm. Und auch die 20 Lp/mm erscheinen anfangs etwas niedrig. Jedoch sollte man die MTF-Kurven nicht überbewerten bzw. alle Objektive nach identischen Kriterien bewerten. Bei einem 180 mm Objektiv sind die 40 Lp/mm wichtig. Bei einem hochgeöffneten Weitwinkelobjektiv liegen die Verhältnisse ganz anders. Hier hat die Linie der 40 Lp/mm nicht so viel Einfluss auf das Endergebnis und man kann gut mit anderen Werten leben. Wichtiger ist, dass das Summilux wenig streulichtempfindlich ist, aber doch einige Zweitbilder zeigen kann, wenn Lichtquellen direkt auf die Frontlinse strahlen. Koma ist nur noch unwesentlich präsent, was man auch an den sagittalen und tangentialen Linien, die nah bei einander liegen, erkennen kann.

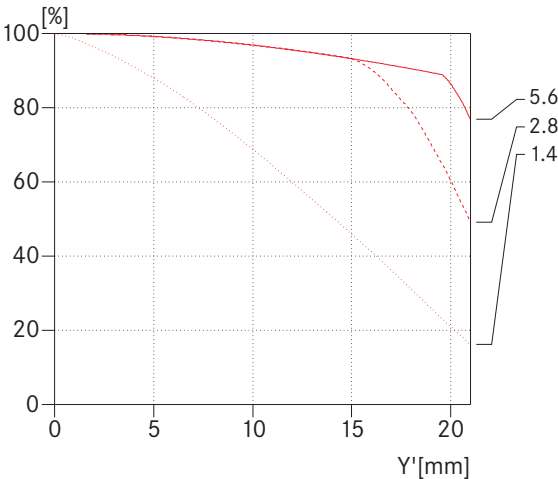


Bei Abblendung auf 2,8 wird der Kontrast deutlich gesteigert und die Leistung in den Randzonen verbessert. Die feinsten Strukturen bleiben schwach in der Abbildung.



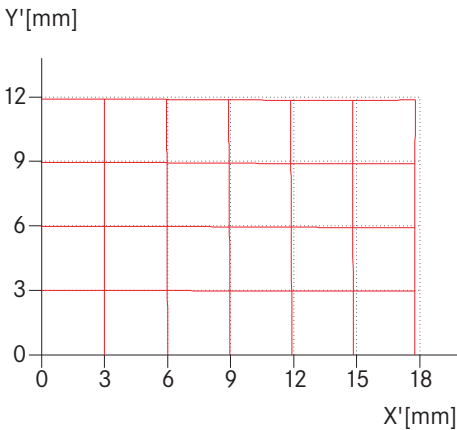
Ab Blende 4 ist das Optimum erreicht und wir können von dem Summilux-R eine ausgezeichnete Gesamtleistung erwarten. Vor allem im bildwichtigen Zentrum ist die Abbildungsqualität hervorragend. Diese Leistung bleibt auch abgeblendet erhalten.

Die maximale Vignettierung ist bei voller Öffnung mit 2,4 Blenden ziemlich hoch. Dennoch sollte auch das nicht falsch verstanden werden. Diese Vignettierung ist teilweise systembedingt (Baulänge) und teilweise für den Anwendungszweck unwichtig. Man sollte ein Objektiv nach relativen Kriterien beurteilen und nicht erwarten, dass ein theoretisches Ideal der



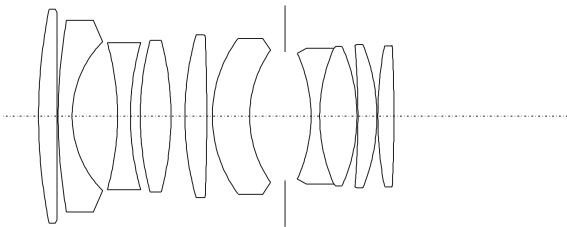
grundlegende Maßstab ist. Ein 50 mm Objektiv sollte nach Kriterien, die für Standardobjektive gelten, beurteilt werden. Weitwinkelobjektive haben auch eigene Merkmale.

Effektive Verzeichnung

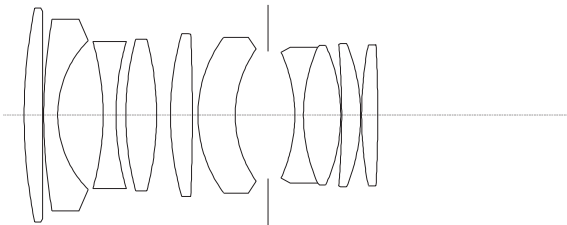


Die Verzeichnung des Summilux-R ist mit etwa 2 % sichtbar.

Es gibt noch ein anderes Phänomen, das ich bei den gestalterischen Überlegungen gerne ansprechen möchte. Das Summilux hat ein Floating Element, die Leistung im Nahbereich ist gut, wenn man etwas abblendet. Ganz nah am Motiv läßt sich eine Verzeichnung nicht vermeiden, aber man wird dieses Objektiv nicht für Reprovorlagen einsetzen.



__Einstellung unendlich

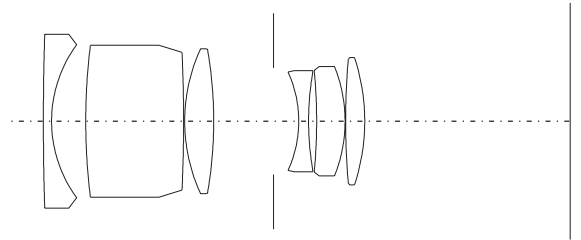


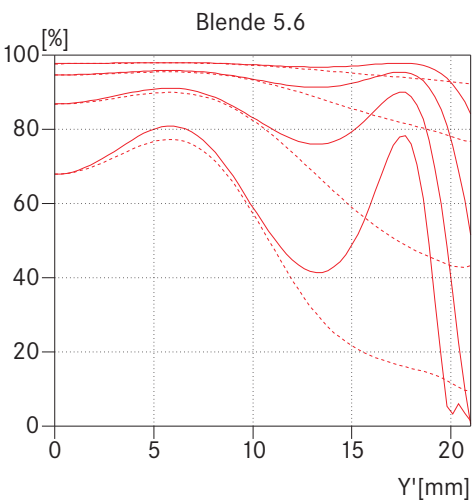
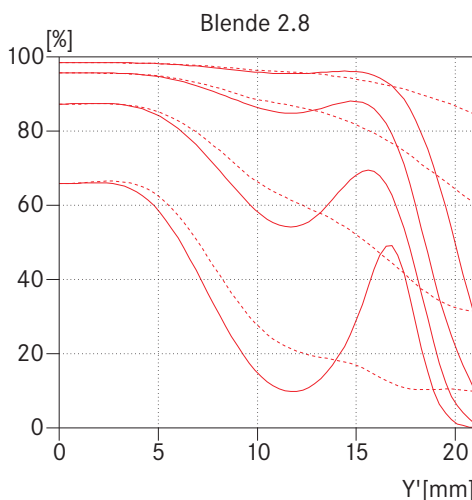
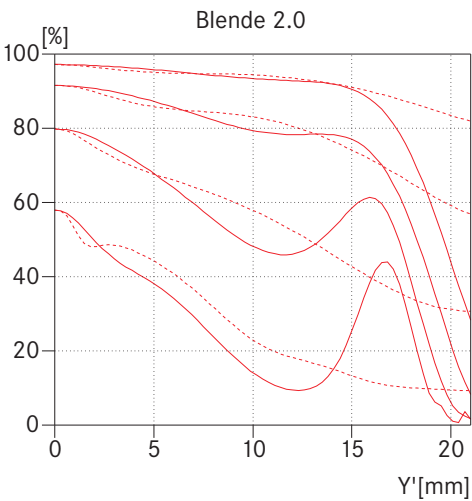
__Einstellung nah (0,5m)



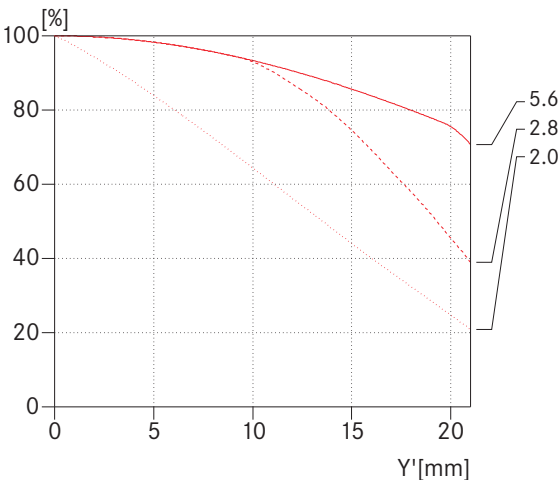
__ LEICA SUMMICRON-R 1:2/35 mm

Das Summicron-R 1:2/35 mm ist ein Entwurf aus Midland/Canada und wurde 1977 eingeführt. Es ist ein sechslinsiges System mit einem dicken Mittenglied als Feldebner. (Ebnung des Bildfeldes). Die erste Linse ist eine Negativlinse mit einer Planfläche. Wie beim Summilux 1:1,4/35mm ist der zentrale Teil des Systems wichtig für den gesamten optischen Aufbau. Bei voller Öffnung ist der Kontrast mittel bis hoch, im Zentrum des Bildes sind die feinen Strukturen deutlich sichtbar, wenn auch etwas weich. Eine Stufe abgeblendet wird der Kontrast angehoben, weil das restliche Streulicht verschwindet.

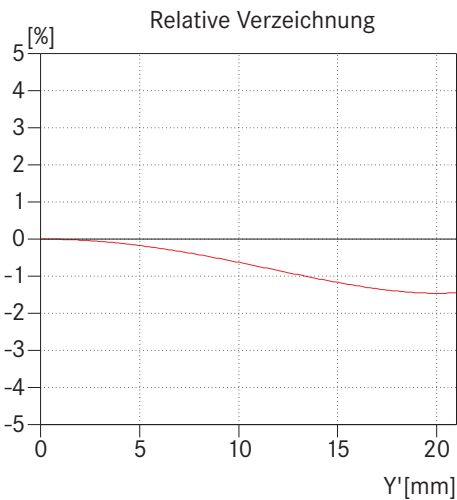




Bei Blende 4 und 5,6 ist das Optimum schon erreicht. Die Kurven der 20 Lp/mm und 40 Lp/mm sind deutlich wellig. Bei Bildhöhe 12 mm gibt es eine schwache Zone, das Ergebnis eines Ausgleichs der Abbildungsfehler. Die Steigerung bei Bildhöhe 18 mm ist der Einfluss der Vignettierung. Wie beim Summilux-R ist die Bildleistung in der Mitte hoch, weil diese Korrektur dem Verwendungszweck am besten dienen kann.



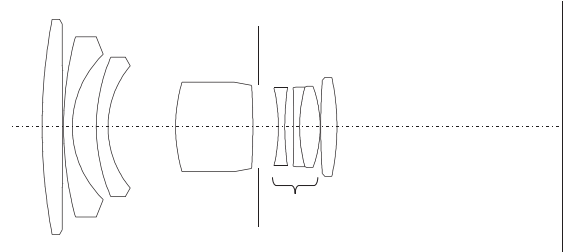
Die Vignettierung ist mit zwei Blendenstufen normal einzustufen und wird sichtbar, wenn man gleichmäßig helle Motive am Bildrand hat.

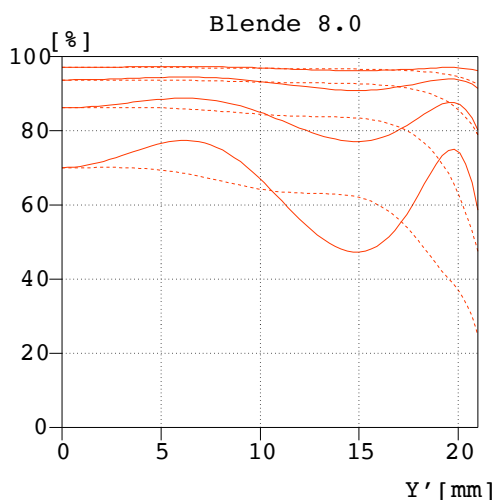
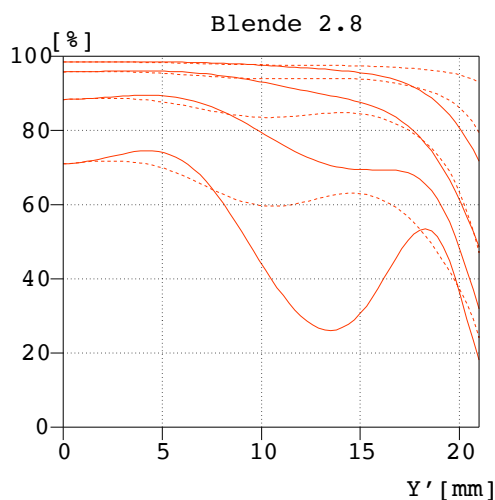


Die Verzeichnung ist mit 2 % gleich wie beim Summilux-R.

__ LEICA ELMARIT-R 1:2,8/28 mm

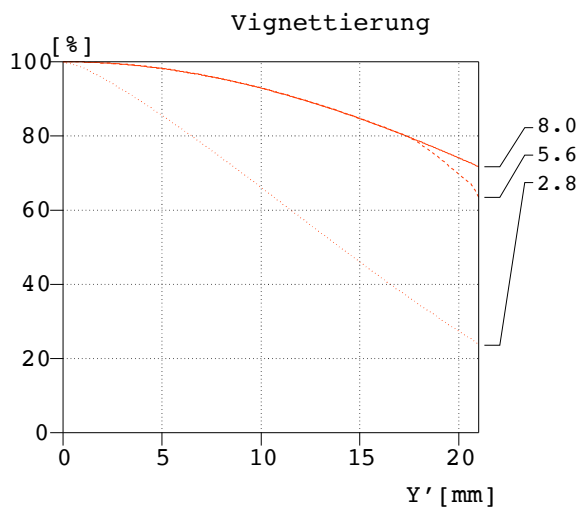
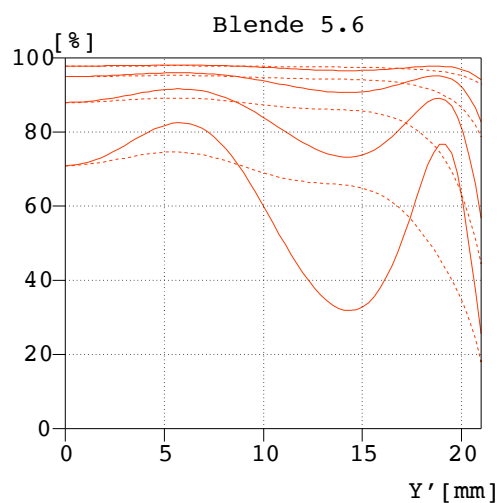
Dieses Elmarit-R von 1994 ist im Vergleich zum Vorgänger von 1970 um mehr als zwei Blendenstufen verbessert. Das ist ein Quantensprung. Der Retrofokus-Aufbau ist mit einer negativen Vordergruppe und der typisch dicken Linse in der Mitte des Systems versehen.





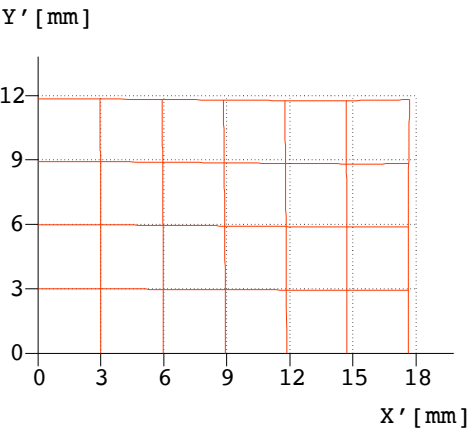
Bei Blende 2,8 ist der Kontrast hoch und die Leistungsentfaltung sehr gleichmäßig bis in die Ecken. Die sagittalen und tangentialen Linien stehen dicht aufeinander, selbst besonders feine Helligkeitsunterschiede des Motives werden auch bei kleinen Bildflächen, die sich außerhalb der Mitte befinden, schön abgestuft dargestellt. Die Leica-typische Zonenkorrektur bei 12 mm Bildhöhe ist deutlich zu sehen. Vermutlich ist der bekannte Leica-typische Unschärfeverlauf (bo-ke) auf diese Korrektur zurückzuführen.

Abgeblendet auf 5,6 und vor allem auf 8 bringt das Objektiv eine deutliche Verbesserung bei der Wiedergabe feinsten Bild-details sowie eine sehr harmonische Bildqualität über das gesamte Bildfeld. Man kann bei Blende 8 schon einen kleinen Kontrastverlust feststellen, weil die Beugung an Einfluss gewinnt. Dieses Objektiv steht ganz vorn in der Rangliste der weltbesten 28 mm Objektive.



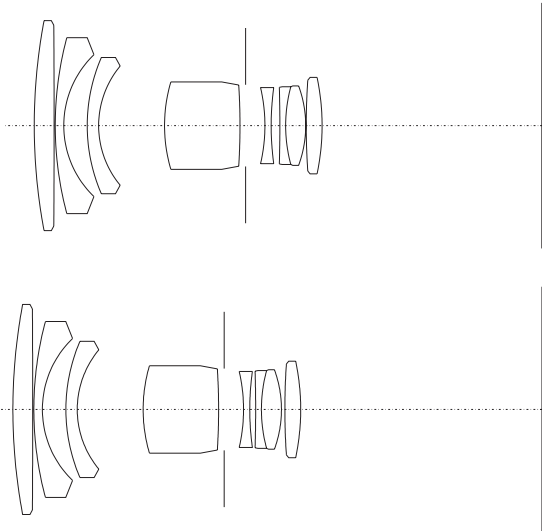
Die Vignettierung liegt mit 1,8 Blendenstufen im normalen Rahmen und wird in den meisten Fällen nicht störend wirken.

Effektive Verzeichnung



Die Verzeichnung mit 2 % ist sichtbar, man sollte aber Verzeichnung nicht mit stürzenden Linien verwechseln. Verzeichnung kann man nur feststellen, wenn Negativ und Motivebene planparallel zueinander stehen.

Das Elmarit-R 1:2,8/28 mm ist auch mit Floating Elements versehen, die die Leistung im Nahbereich erheblich verbessern.



__Einstellung unendlich

__Einstellung nah (0,3m)

__Gestalterische Überlegung

Sowohl für das 28-er als auch das 35-er gilt der Satz von Capa: "Wenn ein Foto nicht überzeugt, hast Du zu viel Abstand". Man setzt oft ein Weitwinkel-Objektiv ein, um mehr vom Motiv auf das Negativ zu bekommen. Aber die kompositorischen Probleme wachsen überproportional. Wenn so viel im Blickwinkel erfaßt wird, ist es schwierig, eine klare Gestaltung zu erreichen. Außerdem werden die Motive relativ schnell zu winzigen Details, die hinter einem leeren Vordergrund stehen. Die 35-er Perspektive wirkt nur dann effektiv, wenn das Motiv fast greifbar im Bild dargestellt ist. Bei 28 mm wird das noch eine Stufe weiter geführt. Die Weitwinkel-Objektive werden immer eingesetzt, wenn man bei Landschaften, Gebäuden oder Innenräumen mehr vom Motiv erfassen möchte. In diesen Fällen sollte man abblenden, weil die gestochene scharfe Abbildung Interesse weckt. Die echte Domäne der 28- und 35 mm Objektive sind die Schnappschüsse aus kurzer Entfernung. Hier hilft die große Schärfentiefe, um leichte Einstellungsfehler zu kompensieren. Die fotografische Herausforderung der leichten Weitwinkel-Objektive ist das Größenverhältnis zwischen Vorder- und Hintergrund. Die Motive im Hintergrund wirken klein, doch aufgrund des großen Bildwinkels werden viele Motivdetails erfaßt. Das kann recht unruhig wirken. Oft ist es wesentlich einfacher, mit einem 90-er anstelle eines 28-er zu fotografieren. Deshalb sollte man ganz nah am Objekt stehen und versuchen, über einen gezielt gewählten Schärfentiefebereich das Motiv effektiv mit der Bildaussage untermauernde Details und Strukturen zu umkreisen.

Es gibt noch zwei zusätzliche Überlegungen: Wenn man aus mittlerer Entfernung (um 20 bis 30 Meter) beispielsweise eine Reihe von Häusern fotografiert, werden die Häuser in der Bildmitte förmlich nach vorne in den Blickwinkel des Betrachters gerückt. Das ist keine Art der Verzeichnung, sondern nur der Effekt des Weitwinkels, bei dem die Motive am Rand des Bildes tatsächlich weiter vom Objektiv entfernt sind und deshalb kleiner abgebildet werden. Die gleiche Wirkung, aber mit einem anderen Ergebnis, erkennt man auf Gruppenbildern, bei denen die Personen am Rand leicht verzerrte Gesichter bekommen. Wenn man mit einem extremen Weitwinkel eine Reihe von kreisrunden Objekten fotografiert, wird man feststellen, dass die Kreise am Bildrand nicht mehr rund, sondern wie

Ovale in die Breite gezogen sind. Das ist die Weitwinkelperspektive, die man sich merken sollte.

Das Phänomen der stürzenden Linien, das oft als Verzeichnung angedeutet wird, ist bekannt. Fluchtpunkte und parallele Linien, die sich am Horizont zu treffen scheinen, sind keine optische Verzeichnung, sondern ein visueller Effekt. So auch bei schräg stehenden Laternenpfählen, wenn die Kamera bei der Aufnahme etwas gekippt wurde. Man sollte sorgfältig zwischen den verschiedenen Weitwinkeleffekten bei der Bildgestaltung und -beurteilung unterscheiden.

__Zusammenfassung

Die 28-er und 35-er Objektive sind hervorragend sowohl für spontane Schnappschüsse als auch für formal-künstlerische Fotos geeignet. In allen Fällen sollte man innerhalb der drei-Meter-Linie mit dem Fotografieren beginnen. Die beste Empfehlung lautet: Nah am Motiv. In dieser Entfernung kann man die typischen Eigenschaften der Weitwinkel-Objektive erlernen und schätzen. Mit diesen Objektiven kann man wirklich alles fotografieren. Fotografische Bildsprache und Motivwahl sind wichtig. Das Spiel mit der Schärfentiefe und den Größenverhältnissen zwischen Vorder- und Hintergrund bestimmt, ob das Bild gut oder schlecht ist. An den Objektiven kann es nicht liegen. Das Summicron-R 1:2/35 mm ist bei all den Anforderungen ein guter Kompromiss. Das Summilux-R 1:1,4/35 mm wäre bei den Weitwinkelobjektiven die erste Wahl. Mit Floating element und einer vorzüglichen Abbildungsleistung schon ab 1,4 ist es für die Reportage bei wenig Licht gut geeignet und kann abgeblendet breite Räume mit bester Detailauflösung erfassen. Das Elmarit-R 1:2,8/28 mm ist eine Herausforderung für Fotografen, die absolute Schärfeleistung brauchen. Die Objektive in der 28 mm und 35 mm Gruppe gehören zu den klassischen Brennweiten der Kleinbildfotografie. Der Leica R-Fotograf braucht sich in der Motivwahl und im fotografischen Stil nicht zu beschränken. Die Palette der Anwendungen reicht von Bildern mit weiten Landschaften, die als Gedicht mit nur wenigen Bildelementen komponiert werden bis hin zu dramatischen Reportagen. Gerade die neuen Diafilme mit ISO 100 und ISO 400 können die optische Leistung dieser Objektive voll unterstützen.





Leica R-Objektive

von Erwin Puts

Oktober 2003

Kapitel 5: 19 mm bis 24 mm Objektive

__ LEICA ELMARIT-R 1:2,8/19 mm

__ LEICA ELMARIT-R 1:2,8/24 mm



__Einleitung

Die Brennweiten 18/19 mm und 24/25 mm haben eine interessante Geschichte. Lange Zeit war das Weitwinkelsortiment für Sucherkameras in 7-mm-Schritten geordnet: 21, 28, 35, sodann die Standardbrennweite von nominal 42 oder 43, faktisch 52 mm. Gelegentlich fand sich auch einmal ein 25-mm-Objektiv im Angebot. Als die großen Sucherkamerahersteller nach und nach zur Produktion von Spiegelreflexkameras übergangen, behielten sie diese Reihe bei. Dies war auch nur folgerichtig, denn erstens waren die Fotografen an diese Brennweiten gewöhnt, und zweitens konnten die Firmen ihre optische Erfahrung nun einsetzen, um vom klassischen zum Retrofokus-Design überzugehen.

Der große Vorzug des Spiegelreflexsystems ist, dass es ohne einen Extrasucher und ohne feste Bildfeldrahmen im Sucher auskommt. Die Optikentwickler hatten somit mehr Spielraum für neue Designs und Brennweiten. Der begrenzende Faktor war die erforderliche optische Performance in Kombination mit der Notwendigkeit einer Retrofokus-Konstruktion. Es ist kein großes Problem, wenn auch nicht gerade ein Kinderspiel, ein qualitativ hochwertiges 15-mm-Objektiv ohne Retrofokus-Element zu konstruieren; Retrofokus-Objektive im Brennweitenbereich von 18 bis 25 mm stellen allerdings erhebliche Anforderungen. Das hat nicht zuletzt damit zu tun, dass die Scharfstellung bei SLR-Kameras über die gesamte Mattscheibe erfolgt, was ein verzerrungsfreies Bild ohne Vignettierung und mit guter Schärfe bis in die Ecken erfordert. Wenn wir einen Blick auf die Spezifikationen eines lichtstarken Retrofokus-Weitwinkels werfen, erkennen wir schnell, worin die Schwierigkeiten liegen, diese Anforderungen zu erfüllen. Das aktuelle LEICA-ELMARIT-R 1:2,8/19 mm hat von der Bajonettauflage bis zur Frontlinse eine Länge von 60 mm und einen vorderen Durchmesser von 62 mm. Hätten wir es mit einem "normal" konstruierten 19-mm-Objektiv zu tun, würde die Anfangsöffnung von 2,8 einen Durchmesser von lediglich 6,8 mm erfordern.

Man rechnet: Brennweite geteilt durch größte Blendenöffnung ergibt den Durchmesser der Vorderlinse. Der tatsächliche Durchmesser des 19ers ist aber neunmal höher – ein Erfordernis des Retrofokus-Designs.

Nähern wir uns der Sache einmal von einer anderen Seite, und benutzen wir die Maße als Variablen zur Ermittlung der größten Blende: Bei einem "normalen" 19-mm-Objektiv ergäbe sich mit einem Frontdurchmesser von 62 mm eine schier unglaubliche Anfangsöffnung von 1:0,3 (Brennweite geteilt durch Frontlinsendurchmesser ist gleich die maximale Blendenöffnung). Doch physikalisch wäre dies unmöglich – die maximale Öffnung beträgt 1:0,5. Bekanntermaßen

erfordert das Retrofokus-Prinzip ein Vorderglied mit negativer Brechkraft, gefolgt von einer positiven zweiten Linsengruppe. Der große Durchmesser des Frontelements soll eine gleichmäßige Lichtverteilung über die ganze negative Fläche gewährleisten. Er dient ferner dazu, ein planes Bildfeld zu gewährleisten und somit Astigmatismus zu reduzieren. Verzerrung bleibt freilich ein Problem.

Die Konstruktion des Objektivs ist vollkommen asymmetrisch, was bedeutet, dass die Korrektur chromatischer Aberrationen und von Koma sehr schwierig ist. Wollte man einen kleineren Frontdurchmesser erreichen, müsste man Glas mit einem hohen Brechungsindex oder mit größerer Krümmung verwenden. In beiden Fällen würden die einfallenden Lichtstrahlen stark gebündelt werden, um die Blendenöffnung passieren zu können. Bei stark gekrümmten Glaselementen ist es allerdings schwierig, eine Mehrschichtenvergütung aufzubringen, die die durch den großen Bildwinkel des Objektivs auftretenden Reflexe reduziert. Und wenn die Lichtstärke des Objektivs größer wird, sind mehr Elemente notwendig, um ein komplexes Design zu kreieren. Je mehr Elemente ein Objektiv hat, desto schwieriger wird es, sie präzise zu zentrieren. Da diese Objektive bewegliche Elemente haben müssen, um im Nahbereich optimale Leistung bringen zu können, wird die opto-mechanische Komplexität sehr hoch. Die Distanz, die das bewegliche Element zurücklegt, liegt zwischen 0,5 und 1 mm, was äußerste Fertigungspräzision erfordert. Was die optische Komplexität noch einmal erhöht, ist der Filterrevolver der oftmals ein Teil des Objektivs und somit Teil seines Designs ist. Das Glas der Filter muss mit höchster Genauigkeit gefertigt sein, denn hier auftretende Defekte wirken auf der Stelle negativ auf die Bildqualität. Angesichts dieser langen Liste mit Problemen und widersprüchlichen Anforderungen verdient es einige Bewunderung, dass die aktuellen Leicaobjektive dieser Brennweiten eine solch exzellente Leistung zeigen. Das allererste Retrofokus-Objektiv für Kleinbildkameras wurde 1950 von Angenieux entwickelt. Es handelt sich um ein 1:2,5/35er, dem bald darauf ein 1:3,5/24er folgte. Bei Filmkameras war das Retrofokus-Prinzip bereits weit verbreitet, im Kleinbildbereich hat Angenieux damit Neuland betreten.

Eines der frühesten 24-mm-Objektive für Spiegelreflexkameras war in Deutschland das Ennalyt 1:4/24 mm von den Enna-Werken. Es kam 1960 auf den Markt, zusammen mit dem Flektogon 1:4/25 mm von Zeiss Jena. Das vermutlich allererste in Deutschland entwickelte Objektiv dieser Brennweitenklasse war das Ultragon 1:5,8/24 mm, ein 1950 entstandener Prototyp von Voigtländer. Im Jahre 1963 überschritt Zeiss Jena die 21-mm-Grenze mit dem Flektogon 1:4/20 mm.

Im selben Jahr brachte Carl Zeiss Oberkochen ein 1:2,8/25er heraus und setzte damit einen neuen Lichtstärkenrekord in diesem Brennweitenbereich. Den Brennweitenrekord ließ der Hersteller dann 1967 folgen: mit einem 1:4/18-mm-Objektiv für die Contarex.

Die Gruppe der Hersteller, die solche Objektive anboten, blieb äußerst überschaubar. Abgesehen von dem hohen Konstruktionsaufwand trugen dazu auch die hohen Ansprüche kritische Anwender an die Bildqualität bei. Die Qualität des Ennalyt 24 von 1950 galt Fotografen der 70er Jahre als vollkommen unakzeptabel.

Seinerzeit dauerte es mehrere Jahre, ein Objektiv mit solchen anspruchsvollen Spezifikationen zu berechnen, selbst mit der Hilfe von Computern und speziellen Optikentwurfsprogrammen. Zwischen 1965 und 1975 haben auch die großen japanischen Hersteller Objektive mit Brennweiten von 17/18/19 bis 24/25 mm und Lichtstärken von 2,8 bis 4 auf den Markt gebracht. In Deutschland hat damals allein Zeiss Objektive im Bereich 19 bis 25 mm gebaut. Für eine Zeit lang hätte man die Brennweiten 17/19 und 24/25 mm somit als gleichsam typisch japanische Weitwinkel ansprechen können. Angesichts der außerordentlichen gestalterischen Möglichkeiten derartiger Objektive, die sicherlich seinerzeit bei vielen Fotografen ganz oben auf der Wunschliste gestanden haben, erscheint diese Zurückhaltung der Hersteller im Nachhinein ziemlich merkwürdig.

Das Retrofokus-Design hat sich mittlerweile zu einem eigenständigen Konstruktionstyp entwickelt, der seine Ursprünge als normales Objektiv mit einem negativen Frontelement hinter sich gelassen hat. Leitz brachte 1975 das Elmarit-R 1:2,8/19 mm heraus. Es war in Midland entwickelt worden und bot recht gute optische Eigenschaften. Die Verzerrung war mit 4% ein wenig hoch, außerdem neigte das Objektiv zu Reflexen, was angesichts der sehr großen Frontlinse freilich wenig überraschend war. Das Objektiv war ein verbessertes Super-Angulon-R 1:4/21 mm, ebenfalls ein Retrofokus-Design. Mit einer maximalen Anfangsöffnung von 1:2,8 war es eine Blendenstufe lichtstärker als der Vorgänger. Ein Jahr zuvor, 1974, hatte Leitz das Elmarit-R 1:2,8/24 mm vorgestellt. Dem Ursprung und der Entwicklung dieses Objektivs werden wir uns weiter unten widmen. Es hat keine gravierenden Konstruktionsveränderungen erlebt, wohingegen das Elmarit-R 1:2,8/19 mm im Jahre 1991 komplett neu berechnet wurde.

__Der Nanometer-Maßstab

Die Maßeinheiten im Optikdesign sind Mikrometer (oder Mikron) für die Linsenelemente und Nanometer für die

Wellenlängen und die Vergütungsschichten. In der mechanischen Konstruktion sind Mikrometer und Millimeter die relevanten Meßgrößen. Im alltäglichen Sprachgebrauch nutzt man diese Maßeinheiten ziemlich beiläufig, ohne sich eine genaue Vorstellung zu machen, was sie in realen Dimensionen eigentlich bedeuten. Ein Millimeter ist ein Tausendstel Meter, ein Mikron ist ein Tausendstel Millimeter, und ein Nanometer ist ein Tausendstel Mikron - oder anders gesagt: ein Milliardstel Meter. Nun ist das Objekt mit dem kleinsten Durchmesser, dem wir im Alltag begegnen, ein Haar. Dessen durchschnittliche Dicke beträgt 0,06 mm oder 60 Mikron.

Unter einem normalen Mikroskop ist dies noch sehr gut zu erkennen - um sich aber einen Nanometer zu vergegenwärtigen, hilft nur ein Gedankenexperiment: Stellen Sie sich den Eiffelturm vor, und betrachten Sie daneben ein Centstück. Genau so wie sich die Höhe der Pariser Sehenswürdigkeit zur Dicke der Münze verhält, so verhält sich der Durchmesser eines menschlichen Haars zur Länge eines Nanometers. Warum erörtern wir dies hier? Wir nehmen an, dass die Oberfläche einer Linse perfekt glatt ist. In Wahrheit ist sie ziemlich unregelmäßig. In Nanometerdimensionen gedacht natürlich! Diese Rauheit der Oberfläche reduziert die Brillanz und den Kontrast des Bildes. Die Berechnung des Strahlengangs geschieht unter der Annahme einer perfekten Linsenoberfläche. Hier auftretende Unregelmäßigkeiten verursachen Störungen des Strahlenverlaufs wie im Falle von Aberrationen. Zudem können kleine Fehler in der Linsenform eine Dezentrierung und Neigung der Linse bewirken, was die Quelle für eine ganze Reihe weiterer Fehler sein kann. Und auch die Mehrschichtenvergütung kann die Ursache für Abweichungen vom berechneten Strahlenverlauf sein, sofern nicht gewährleistet ist, dass die einzelnen, mikroskopisch dünnen Schichten eine exakt gleichmäßige Dicke über die gesamte Fläche haben.

Die außerordentliche Klarheit und Brillanz der aktuellen Leicaobjektive ist ein Ergebnis nicht nur der optischen Berechnungen, sondern auch der Beherrschung des Handwerks in der Nanometerdimension. Um solche extrem feinen Abweichungen im Herstellungsprozess kontrollieren zu können, braucht man Messinstrumente, die noch akkurater sind als die Fertigungsmaschinen - hier kommen Laser-Interferometer zum Einsatz.

Das Geheimnis der Qualität von Leicaobjektiven liegt in der Kombination aus sorgsam gepflegter optischer Kompetenz und modernster Herstellungstechnologie. Bei einem 19-mm-Objektiv mit 12 Elementen tritt dies deutlicher zu Tage als bei einem 50-mm-Objektiv mit drei Elementen.

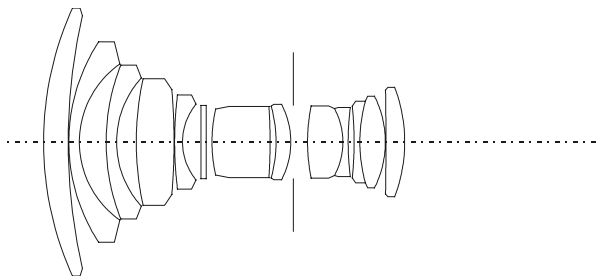


— LEICA ELMARIT-R 1:2,8/19 mm

Das aktuelle LEICA ELMARIT-R 1:2,8/19mm hat ein bewegliches Linsenelement und 12 Elemente in 10 Gruppen. Das Objektiv ist ein Beispiel für den modernen Designansatz, den Leica verfolgt, nämlich ein System mit überwiegend Einzellinsen zu konstruieren. Der Vorteil dabei ist, dass mehr Parameter zur Verfügung stehen, um Abbildungsfehler zu korrigieren, nämlich jeweils der Brechungsindex, die zwei Wölbungen und die Dicke der einzelnen Linsen sowie die Entfernung zum nächsten Element.

Wenn man hingegen eine Linsengruppe aus verkitteten Elementen nimmt, gehen einige dieser Parameter (Wölbungen und Distanzen) verloren. Mehr Korrekturmöglichkeiten nutzen zu können ist eine sehr interessante Option für den Optikdesigner, andererseits steigt damit auch die Anzahl möglicher Kombinationen exponentiell. Ohne eine klare Kenntnis der Grundprinzipien des Objektivbaus verliert man sich schnell in einem verwirrenden Geflecht von Möglichkeiten. Vergleicht man das ältere Design mit dem gegenwärtigen, sieht man, dass der Hauptunterschied in der Mittelsection zu finden ist, die am empfindlichsten auf Designänderungen reagiert (siehe den vorhergehenden Abschnitt).

Das Objektiv besteht aus 12 Elementen und hat ein bewegliches Element, um die Naheinstellungsfähigkeiten zu verbessern.

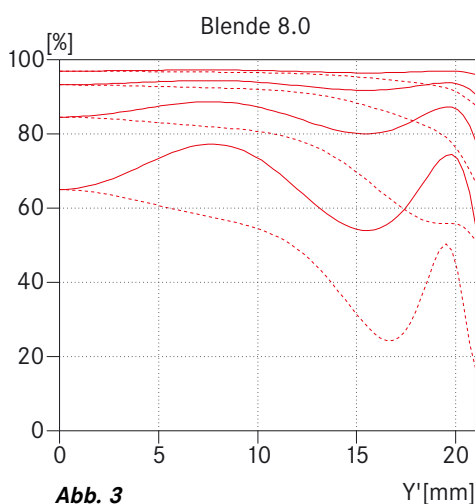
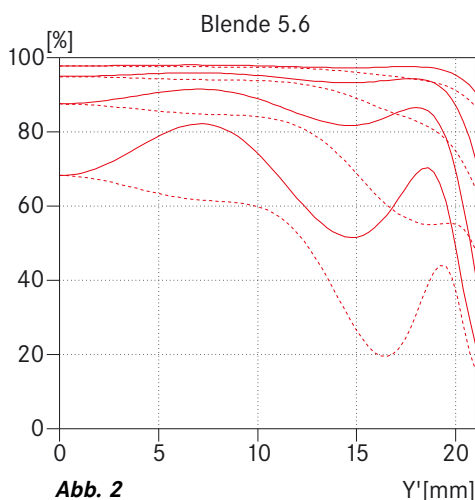
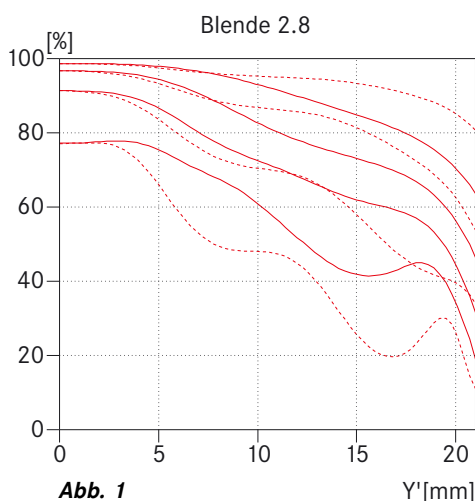


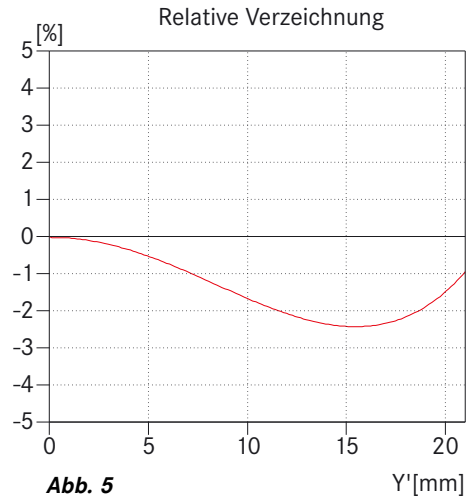
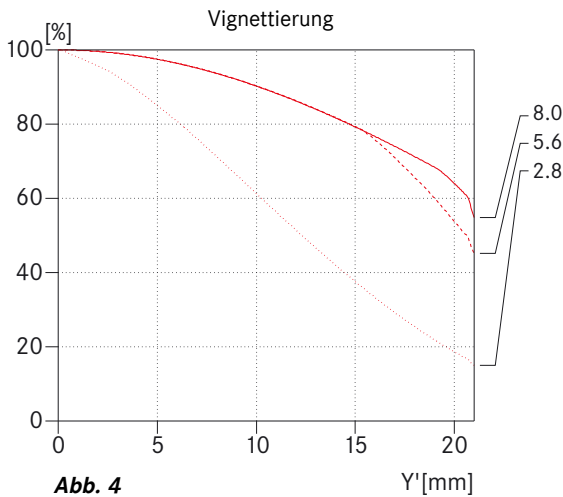
Das Ergebnis ist ein Objektiv von außerordentlich guter Qualität. Man muss sich klar machen, dass lichtstarke Weitwinkelobjektive nicht auf dieselbe Weise korrigierbar sind wie beispielsweise ein gut abgestimmtes 180er. Kompromisse sind unvermeidbar, wenn das Objektiv noch erschwinglich und handhabbar bleiben soll. Optische Aberrationen wirken auf verschiedenen Ebenen. Es gibt die klassischen Aberrationen dritter Ordnung (Koma, sphäri-

sche Aberration, Astigmatismus und so weiter), und es gibt die nächsthöhere Ebene, die so genannten Aberrationen fünfter Ordnung. Wenn man sämtliche Abweichungen dritter Ordnung korrigiert hat, hat man es immer noch mit jenen fünfter Ordnung zu tun. Bei den meisten Objektiven versucht der Entwickler einige Abbildungsfehler dritter Ordnung beizubehalten, um damit die Fehler fünfter Ordnung zu kompensieren.

Bei Weitwinkelobjektiven wird man gewisse Qualitätsverluste in den Randzonen hinnehmen, um eine gleichmäßige Qualität in der Bildmitte zu erreichen, wo die Hauptzone des Motivs angesiedelt ist. Aber damit das gesamte Bildfeld eine gute Schärfe aufweist, muss diese Ausbalancierung mit viel Fingerspitzengefühl erfolgen. Bei voller Öffnung hat das Elmarit-R 1:2,8/19 mm einen hohen Kontrast mit knackiger Schärfe und feiner Detailzeichnung über einen großen Teil des Bildfeldes. Die äußersten Ecken werden ein wenig weich wiedergegeben, aber wenn man mit Diafilm fotografiert, werden diese Ecken vom Rahmen bedeckt sein. Das Diagramm zeigt, dass die beiden Linien eines Kurvenpaares, die für senkrecht und horizontal angeordnete Strichmuster stehen, jeweils sehr dicht zusammen liegen, was auf die Abwesenheit von Koma und Astigmatismus hindeutet. Die Wiedergabe sehr feiner Details ist repräsentiert durch die Kurve für 20 Lp/mm; hier sehen wir, dass selbst bei voller Öffnung (Blende 2,8) die Kontrastwiedergabe bis zu einer Bildhöhe von 15 mm 60 Prozent beträgt (ausgehend von einem Bildkreis von 30 mm Durchmesser **(siehe Abb. 1)**). Reflexe und sekundäre Reflexe sind sehr gut kontrolliert, und in den meisten Situationen, selbst wenn die Sonne ins Bild gerät, ist die Brillanz des Bildes ausgezeichnet. Sekundäre Reflexionen sind immer dann zu erwarten, wenn keine Schatten auftreten und sehr helle Lichtquellen schräg auf die Frontlinse fallen. Bei Blende 5,6 zeigt die Kurve für 20 Lp/mm eine Kontrastwiedergabe von über 80 Prozent von der Bildmitte bis zu den Rändern an, und die Kurve für 5 Lp/mm bewegt sich nahe an 100 Prozent. Dies ist eine in der Tat erstklassige Leistung. Um sie richtig würdigen zu können, sollte man sich vor Augen führen, dass der Vorgänger dieses Objektivs bei Blende 5,6 so gut war wie das aktuelle 19er bei Blende 2,8. Bei Blende 8 ist der übliche Kontrastabfall zu beobachten **(Abb. 2 und 3)**.

Die Vignettierung bei voller Blendenöffnung beträgt mehr als zwei Blendenstufen an den äußersten Ecken und ist durchaus sichtbar. Bei der Bewertung dieser Resultate sollte man freilich die Praxis nicht aus den Augen verlieren. Wer das Objektiv bei voller Blendenöffnung benutzt, tut dies, weil die Aufnahmesituation es erfordert, beispielsweise weil eine möglichst kurze Verschlusszeit bei schnell bewegten Objekten gefragt ist **(siehe Abb.4)**. In solchen Fällen dürfte die Vignettierung eher unwichtig sein. Wer





höchste Qualität bis zu den Rändern erzielen will, muss abblenden, und das Problem ist beseitigt. Es gibt eine Tendenz, von allem gleichzeitig das beste zu wollen, wenn man ein Objektivdesign bewertet. Doch ein Objektiv ist immer ein sorgfältig austarierter Kompromiss, sodass es den Zweck, für den es geschaffen wurde, bestmöglich erfüllt.

Geht es um Autos, so akzeptiert man, dass ein Sportwagen ein niedrigeres Drehmoment hat, aber mit mehr Umdrehungen läuft und mehr Kraftstoff verbraucht.

Auf optischem Gebiet erwartet man, dass ein Objektiv eine Superqualität von Ecke zu Ecke bei allen Blendenöffnungen

und Entfernungen bietet und zugleich kleine Abmessungen hat. Aber ohne Kompromisse geht es nun einmal nicht - das ist im Objektivbau nicht anders als in der Automobilkonstruktion oder in der Politik.

Die Verzerrungskurve ist sehr interessant. Die maximale Verzerrung beträgt 2,5 %, doch sie tritt nicht an den äußersten Ecken auf, sondern bei einer Bildhöhe von 15 mm, und fällt bis auf 1 % an den Rändern ab.

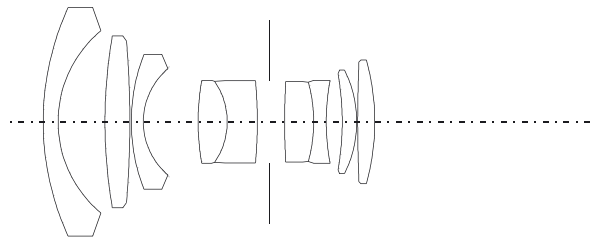
Diese Charakteristik ist beabsichtigt: Sie hilft die sichtbaren Effekte linearer Verzeichnung zu reduzieren, die sonst zu den Rändern hin immer stärker zu Tage treten würde (*siehe Abb. 5*).





— LEICA ELMARIT-R 1:2,8/24 mm

Das LEICA ELMARIT-R 1:2,8/24 mm besteht aus 9 Elementen in 7 Gruppen und besitzt ein bewegliches Element.

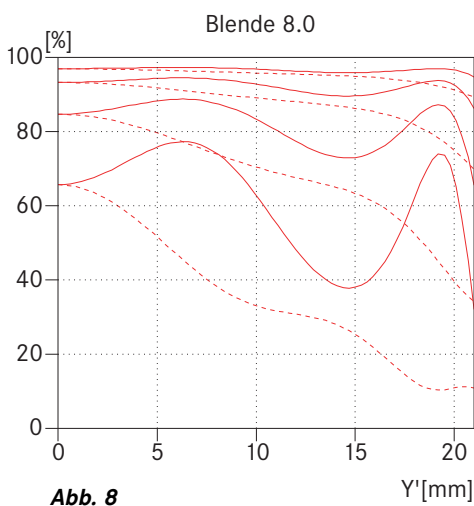
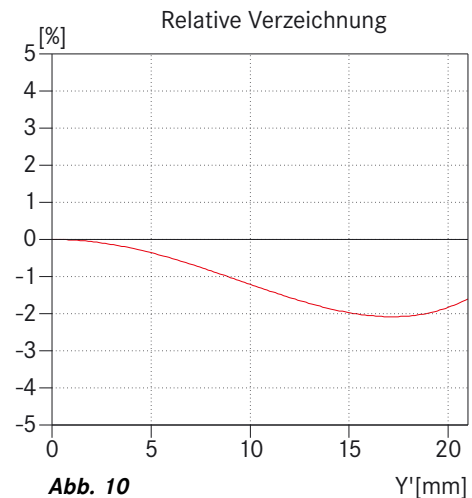
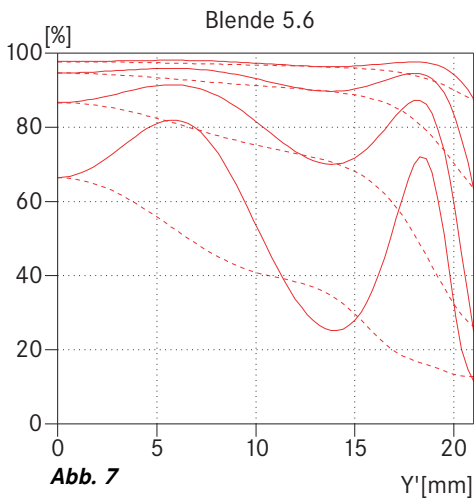
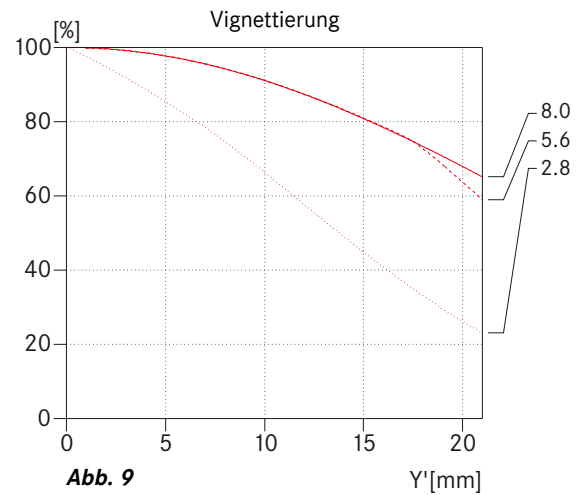
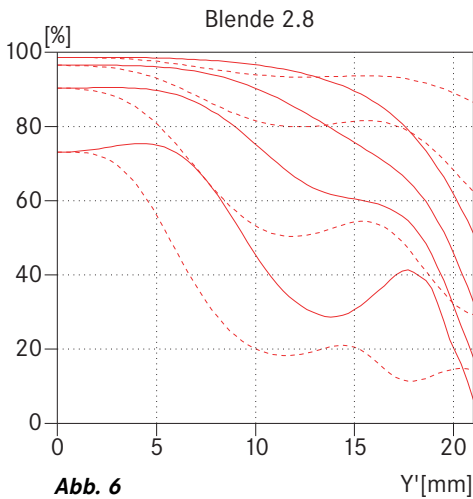


Es stammt von 1974, was sich in seiner relativen Leistung niederschlägt. Bei voller Blendenöffnung zeigt das Objektiv insgesamt einen mittleren Kontrast, die Detailschärfe in der Bildmitte ist ausgezeichnet. In den Außenbereichen werden Strukturdetails ein wenig weich wiedergegeben, doch die Umrisse in den Hauptbildbereichen sind ziemlich knackig, was den Bildern eine besondere Wirkung verleiht. Reflexionen sind kaum zu sehen, aber es gibt eine Spur von Koma. Bei voller Öffnung hat das Objektiv nicht die Klarheit und Knackigkeit des 19ers, aber gewährleistet Bilder mit

hoher Bildqualität (*siehe Abb. 6*). Abblenden auf 1:5,6 verbessert den Kontrast erheblich und führt zu einer sehr gleichmäßigen Qualität über das gesamte Bildfeld. Bis Blende 11 bleibt diese Leistung erhalten, dann tritt der übliche Kontrastabfall auf (*siehe Abb. 7 und 8*).

Das Verzerrungsmuster ist dasselbe wie beim 19-mm-Objektiv - auch hier dient es der Reduzierung der sichtbaren Effekte linearer Verzerrung (*siehe Abb. 9*). Die Vignettierung beträgt zwei Blendenstufen bei voller Öffnung und ist verschwunden nach Abblenden auf 1:5,6 (*siehe Abb. 10*). Dieses exzellente Objektiv hält jedem Vergleich mit einem Konkurrenzprodukt stand und leistet hervorragende Dienste in der Reportagefotografie oder bei der Erfassung dynamischer Situationen.

Das Elmarit-R 1:2,8/24 mm hat eine lange Geschichte. Ihm liegt ein Minolta-Design zugrund, das Leitz in der Phase der Kooperation mit dem japanischen Hersteller übernommen und in ein Leitz-Gehäuse integriert hat. Die Glaselemente stammten von Minolta und weiteren Herstellern. Als Minolta irgendwann die Produktion des Objektivs eingestellt hatte, musste Leitz das Design an die Verwendung anderer



mulieren: Ist ein Elmar 50 mm ein echtes Leica-Objektiv, selbst wenn es genauso aussieht wie ein Zeiss Tessar? Offenkundig muss die Antwort ja lauten. Die meisten Objektive der großen Hersteller zeigen Ähnlichkeiten in der Konstruktion und in der Leistung. Optikentwickler in der ganzen Welt kennen die Erwartungen der Benutzer, und alle können auf die gleichen Grundlagen und Materialien zurückgreifen.

Heutzutage sind die Unterschiede wesentlich subtiler als früher, wo man ein Objektiv sehr deutlich an seiner Abbildungscharakteristik erkennen konnte. Früher musste ein Entwickler mehr Entweder-Oder-Entscheidungen treffen, um zwischen dem Ausmaß tolerierbarer Aberrationen und den physikalischen Konstruktionserfordernissen zu vermitteln.

Glassorten von Fremdherstellern anpassen. Oft taucht die Frage auf, ob es sich hier überhaupt um ein Leicaobjektiv handelt oder nicht. Lassen Sie mich die Frage anders for-

Mittlerweile lassen sich mehr Anforderungen unter einen Hut bringen, was entsprechend bessere Gesamtergebnisse hervorbringt.

__Gestalterische Überlegungen

Die Weitwinkelobjektive von 19 bis 24 mm bieten viele künstlerische und gestalterische Möglichkeiten, die es sich ausgiebig zu erforschen lohnt. Das LEICA-ELMARIT-R 1:2,8/19 mm muss sehr sorgfältig ausgerichtet werden, um stürzende Linien zu vermeiden. Aufgrund seiner leichten Verzeichnung ist es nur eingeschränkt für präzise Architekturaufnahmen geeignet, aber es ist andererseits überraschend, wie oft diese Verzerrung unbemerkt bleibt. Und der Weitwinkelleffekt kann die Bildwirkung erheblich steigern, einfach durch den perspektivischen Umfang der erfassten Szene. Im Hochformat lässt sich eine gewisse perspektivische Verzerrung durch den relativ groß abgebildeten Vordergrund praktisch nicht vermeiden.

Wer mit dieser Charakteristik vertraut ist, kann mit ihrer Hilfe höchst wirkungsvolle Bilder erschaffen. Und wenn man die mittleren Blenden von 4 bis 8 benutzt, kann die größere Schärfentiefe in Kombination mit dem hohen Kontrast und der exzellenten Wiedergabe feinsten Details eine beinahe überreale Atmosphäre vermitteln. Der horizontale Blickwinkel eines 19-mm-Objektivs beträgt 87 Grad, somit wird ein Motivraum von fast 90 Grad auf der Bildfläche erfasst.

Das LEICA ELMARIT-R 1:2,8/24 mm hat einen horizontalen Blickwinkel von 74 Grad. Es ist weniger anfällig für perspektivische Verzerrungen und kann selbst dann mit guten Resultaten zum Einsatz kommen, wenn die Kamera gekippt wird. Natürlich ist die Verzerrung sichtbar, doch die Zeichnungscharakteristik des Objektivs scheint gegenüber diesem Effekt recht tolerant zu sein. Das 24-mm-Objektiv (und das trifft ebenso auf sein M-Pendant zu) erweitert den gestalterischen Spielraum erheblich, vor allem bei

Distanzen von 1 bis 3 Metern. Aus diesem Abstand mit dieser Brennweite fotografiert, erscheinen auch ganz gewöhnliche Objekte vielfach schon aus sich heraus interessant. Der spezifische Effekt des stark in den Vordergrund rückenden Hauptmotivs und des ebenso deutlich zurücktretenden Hintergrunds erzeugt eine visuell hochinteressante kompositorische Balance. Wo das 19-mm-Weitwinkel eine komplette Szenerie erfasst, kann das 24er gleichsam einen Traum erschaffen.

__Resümee

Die Wahl zwischen diesen beiden Objektiven sollte vor allem bestimmt sein von den gestalterischen Absichten des Fotografen. Das jüngere der beiden, das 19er, ist optisch auf einem neueren Stand, doch das 24er bringt eine gute Leistung und liefert bei mittleren Blenden eine Bildqualität, die die meisten Filme überhaupt nicht erfassen können. Während die meisten Fotografen eine ziemlich genaue Vorstellung davon haben, was man mit einem 35-mm-Objektiv machen kann, ist es ungleich schwerer sich auszumalen, was ein Superweitwinkel in puncto bildliche (nicht technische) Qualität zu bieten hat. Das 24er ist vielseitiger und stimulierender im gestalterischen Prozess.

Der Blickwinkel, den das 19er eröffnet, ist anspruchsvoller und verlangt nach einer höheren Ebene visueller Disziplin. Doch man sollte sich die berühmten "verzerrten" Akte, die André Kertész 1933 fotografiert hat, oder die Bilder von Jeanloup Sieff anschauen, um eine Vorstellung davon zu bekommen, wie weit sich die Grenzen des visuell Akzeptierten herauschieben lassen, wenn ein aufgeschlossener Geist sich die Möglichkeiten eines extremen Weitwinkels als gestalterisches Instrument zunutze macht.





Leica R-Objektive

von Erwin Puts

November 2003

Kapitel 6: 15 mm Objektiv

__ LEICA ELMARIT-R 1:2,8/15 mm ASPH



__Einleitung

Ein 15-mm-Objektiv erschließt einen Winkel von 100 Grad in horizontaler, von 111 Grad in diagonalen Richtung. Ich orientiere mich bei der Komposition eines Bildes stets am horizontalen Bildwinkel, denn beim Blick durch den Sucher bei normaler Kamerahaltung beurteilt man eine Szenerie üblicherweise von links nach rechts. Bis vor einigen Jahren war die Brennweite von 17 mm die Grenze für qualitativ hochwertige Fotografie. Jenseits dieser Grenze waren nur noch die so genannten Fisheye-Objektive zu finden. Wenn man das Retrofokus-Weitwinkelprinzip bis ins Extrem treibt, kann man mit ihnen ein Bildfeld von 180 Grad und mehr abdecken. Das Frontelement muss dabei sehr stark gekrümmt sein, und man muss eine sehr stark überkorrigierte sphärische Aberration erzeugen, um schräg einfallende Strahlen durch die Blendenöffnung passieren zu lassen. Damit handelt man sich zugleich auch ein erhebliches Maß an tonnenförmiger Verzeichnung ein.

Was für ein Fisheye-Objektiv mit seinem runden Bild akzeptabel oder sogar notwendig ist, ist unmöglich für ein Objektiv, das ein geradliniges Bildfeld mit genauen Proportionen wiedergeben soll.

Die Beherrschung der Aberrationen stellt den Optikdesigner vor beträchtliche Herausforderungen, und dabei kann die Verwendung asphärischer Oberflächen sehr dienlich sein. Die erste ernsthafte Auseinandersetzung mit den Prinzipien asphärischer (also nicht sphärischer, nicht kugelförmiger) Oberflächen findet sich 1638 bei René Descartes. Der erste überlieferte Vorschlag, wie sich asphärische Oberflächen berechnen lassen, kam 1678 von Christiaan Huygens. Zu Anfang war die Forschung konzentriert auf die Korrektur sphärischer Aberration, doch mittlerweile werden Asphären dazu verwendet, alle möglichen optischen Darstellungsfehler zu korrigieren, und dienen ferner dazu, die Baugröße eines Objektivs zu reduzieren.

So nützlich asphärische Linsen sind, so anspruchsvoll sind sie im Herstellungsprozess. Ein Viertel einer Wellenlänge gilt als maximale Fertigungstoleranz, was 1/1000 der Dicke eines menschlichen Haars entspricht. Daran lässt sich ermessen, mit welcher Präzision hier gearbeitet werden muss.

Dank asphärischer Oberflächen und besserer Techniken für die Korrektur optischer Abbildungsfehler ist die Brennweite von 15 mm heute keine technische Grenze mehr. Auf dem Weltmarkt finden sich Objektive mit Brennweiten von 12 bis 14 mm, von denen ein paar sehr gut sind und für ihre Bildgüte einige Bewunderung verdienen.

Dass solche extremen Weitwinkel in qualitativ hochwertiger Form produzierbar sind, steht somit außer Frage, doch diskussionswürdig ist, wo die Grenze sinnvollen Gebrauchs

derartiger Objektive liegt. Ein 12-mm-Objektiv beispielsweise erzeugt eine extreme Betonung der Bildmitte und eine erhebliche horizontale Streckung der Motive in den äußeren Bildbereichen, was so weit gehen kann, dass Personen, die am Bildrand platziert sind, plötzlich an Fettleibigkeit zu leiden scheinen.

Mit einer Brennweite von 15 mm betritt der Fotograf das Reich der Spezialobjektive. Die spezielle Charakteristik eines solchen Objektivs kann zu bemerkenswerten Bildkompositionen verhelfen, doch es ist nicht für jede Art von Bild und Objekt brauchbar. Früher hatten solche Spezialobjektive oft eine geringere Bildqualität, was sich durch ihre anderen Eigenschaften entschuldigen ließ. Heute geht dies nicht mehr. Kein Fotograf wäre damit zufrieden, wenn sich in seiner Ausstellung Bilder fänden, denen man die sichtlich niedrigere Qualität des Aufzeichnungsinstruments ansieht.

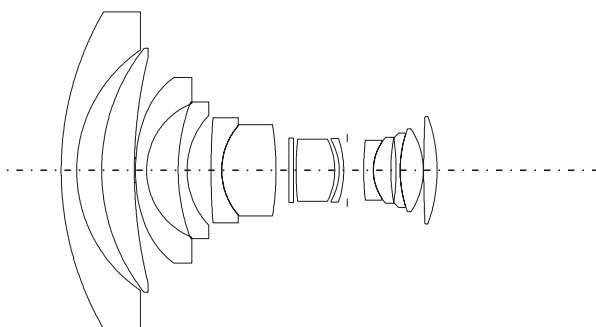
Zur qualitativen Standortbestimmung des 15ers wollen wir es einmal mit ein paar Kleinbildobjektiven anderer Brennweiten vergleichen. Dazu bedienen wir uns der optischen Transferfunktion (optical transfer function, OTF). Sie dient zur allgemeinen Beschreibung der Abbildungseigenschaften und der Bildqualität. Die MTF (modulation transfer function) ist ein Teil der OTF; letztere basiert auf wesentlich komplexeren Formeln und kann letztlich nur von Optikdesignern begriffen werden. Basierend auf OTF-Werten erhält man die Ortsfrequenzen, bei denen die Wiedergabe auf 50% (ein exzellenter Wert) und 20% (die Grenze der normalen visuellen Wahrnehmung) fällt, an fünf Positionen im Bildfeld (von der Bildmitte bis zum Rand). Das Bildfeld wird in vier Kreiszonen unterteilt, die Fläche jeder Zone wird berechnet. Nun teilen wir die Ortsfrequenz-Werte bei 50 und 20% jeder der Zonen zu. Mithilfe einer komplexen Formel berechnen wir dann die Anzahl von Bildpunkten auf beiden Modulationsebenen. Die resultierende Zahl ist ein Maß für die Informationserfassungskapazität eines Objektivs. Je höher die Zahl, desto besser ist das Objektiv in dieser Hinsicht.

Für das Super-Elmarit-R 1:2,8/15 mm, dem ein Design von Schneider Kreuznach zugrunde liegt, ermitteln wir einen Wert von 3,39. Bei den beiden anderen Beispielen handelt es sich um Objektive eines großen japanischen Herstellers: ein exzellentes asphärisches 1,2/55er, das einen Wert von 4,22 erzielt, und ein ebenfalls sehr gutes 2,8/28er, für das wir einen Wert von 7,28 errechnen. Auch wenn man nicht zu viel aus diesen Zahlen herauslesen sollte, so können wir doch festhalten, dass das aktuelle 15-mm-Objektiv dieselbe Informationsmenge erfasst wie ein qualitativ hochwertiges Standardobjektiv mit sehr großer Blendenöffnung. Das 28-mm-Objektiv erfasst mehr Details, allerdings bei der Hälfte des Bildwinkels des 15ers. Hier tritt klar zutage, wie sich Bildwinkel und Blende ausgleichen.

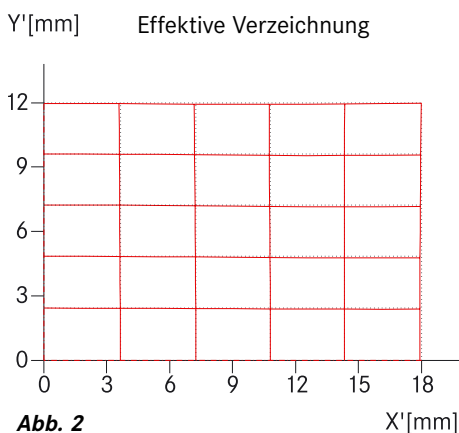
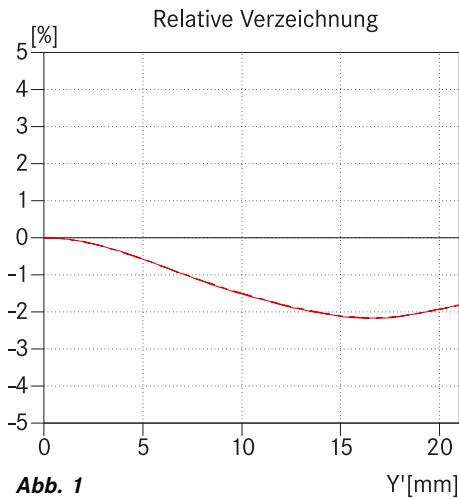


__LEICA SUPER-ELMARIT-R 1:2,8/15 mm ASPH

Das LEICA Super-Elmarit-R 1:2,8/15 mm ASPH ist eine Konstruktion auf dem neuesten Stand der Technik mit 13 Elementen in zehn Gruppen. Es besitzt eine asphärische Oberfläche und ein bewegliches Element zur internen Fokussierung, das die Leistung im Naheinstellungsbereich verbessert. Die präzise Brennweite des Objektivs beträgt 15,6 mm (im Vergleich zu 15,4 mm beim Vorgänger, dem LEICA Super-Elmar-R 1:3,5/15 mm). Die Verzeichnung ist



überraschend gering mit einem Maximum von 2 Prozent (*siehe Abb. 1*). Vergleichen Sie diesen Wert einmal mit jenen der in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Weitwinkelobjektive. Der Maximalwert ist weniger bedeutsam als die Verlaufsform der Verzeichnungskurve. Beim Super-Elmarit-R 1:2,8/15 mm ist die Verzeichnung bereits bei einer Bildhöhe von 4 mm zu sehen, während sie beim Elmarit-R 19 mm ab 6 mm einsetzt. Doch die Form der Wölbung des 19ers sorgt für einen anderen Verzeichnungscharakter als die des 15ers. Allgemein ist die Verzeichnung sehr gut korrigiert, und sogar Personen an den Bildrändern behalten ihre normalen Körperkonturen. (Haben Sie jemals die gedehnten Gesichter und gestreckten Körper von Leuten betrachtet, die mit einem 12-mm oder einem anderen 15-mm-Objektiv aufgenommen sind?) Bei Architekturaufnahmen gibt das Objektiv gerade Linien auch als solche wieder - nur in den Außenbereichen des Bilds wird die Verzeichnung gerade eben sichtbar. Fisheye-Objektive haben die Eigenschaft, dass die extreme



Verzeichnung die Vignettierung aufhebt. In einem normalen 15-mm-Objektiv wiederum ist die Verzeichnung ziemlich gut kontrolliert, und somit ist die Vignettierung schwieriger zu beherrschen (*siehe Abb. 2*). Das Super-Elmarit-R 1:2,8/15 mm hat eine maximale Vignettierung von 2,5 Blendenstufen, was unterhalb des Werts des Noctilux 50 mm liegt. Dieser Vergleich ist wieder ein Hinweis darauf, dass Hochleistungsobjektive (seien sie superlichtstark oder superweitwinklig) stets ein Kompromiss sind, doch er zeigt andererseits auch, dass das generelle Leistungsniveau sehr hoch ist. Im Falle des Super-Elmarit beträgt der Beleuchtungsabfall bei Blende 11 immer noch eine volle Blendenstufe. Doch um diese Ergebnisse richtig einordnen zu können, sind noch weitere Informationen notwendig. Ähnlich wie bei der Betrachtung bloßer Auflösungswerte kann man auch hier durch pure Quantifizierung leicht in die Irre geführt werden. Das menschliche Auge ist sehr unempfindlich gegenüber marginalen Änderungen, wenn sie sehr

allmählich eintreten. Es ist darauf trainiert, abrupte Wechsel wahrzunehmen, und neigt dazu, winzige Unterschiede zu ignorieren. Ich habe eine Vielzahl von Bildern ausschließlich zu dem Zweck gemacht, den Beleuchtungsabfall zu erforschen, und festgestellt, dass der Betrachter in den meisten Fällen eine Verdunklung in den Ecken überhaupt nicht sieht, obwohl sie da ist - einmal abgesehen von Aufnahmen bei voller Blendenöffnung, wo die Vignettierung mehr als zwei Blendenstufen beträgt.

Der Blick auf das Vignettierungsdiagramm zeigt einen sehr ebenen Kurvenverlauf bei den kleineren Blenden - Abblenden hilft also, den Eindruck von Vignettierung zu unterdrücken. In dunkleren grauen Bildstellen ist kein, in weißen Bereichen oder bei Abbildungen klaren blauen Himmels ein leichter Lichtabfall festzustellen. Oft hört und liest man, dass eine Vignettierung von einer halben Blendenstufe bereits völlig unakzeptabel sei. Das Verhalten des Super-Elmarit-R legt nahe, dass solche Klagen nicht auf fotografischen Praxiserfahrungen gründen können. Bei extremen Weitwinkelobjektiven gibt es einige Aberrationen, die nicht wirklich problematisch sind. Das Auftreten chromatischer Längsfehler und sekundärer Farben ist größtenteils nur von der Brennweite abhängig, und bei der kurzen Brennweite von 15 mm fallen diese chromatischen Fehler nicht ins Gewicht. Anders sieht es mit dem sekundären Spektrum der chromatischen Aberration seitlich auftreffender Strahlen sowie mit chromatischen Fehlern durch Verzeichnung aus. Kurz gesagt: Alle chromatischen Aberrationen, die von der Brennweite abhängig sind (die in Längsrichtung, also entlang der optischen Achse auftreten) sind geringfügig, aber alle Aberrationen, die vom Blickwinkel oder von der Bildhöhe abhängen (die seitliche Richtung) können ziemlich ernsthafter Natur sein. Was dies betrifft, zeigt das Super-Elmarit-R eine bemerkenswerte Leistung - LEICA hat beide Arten von Aberrationen wirksam in den Griff bekommen. Bei voller Blendenöffnung liefert das Objektiv einen mittleren bis hohen Kontrast mit exzellenter Wiedergabe feiner Details in einem Kreis von 12 mm Radius (oder 24 mm Durchmesser) (*siehe Abb. 3*). Die äußeren Zonen und die Ecken verlieren zunehmend an Schärfe, doch selbst in den äußersten Ecken sind grobe Details gut sichtbar. Die Kurven im MTF-Diagramm, die die Wiedergabe von 5 bis 20 lp/mm repräsentieren, zeigen einen exzellenten Verlauf, und sogar die Kurve für 40 lp/mm ist noch ziemlich gut, auch wenn sie an den Rändern bis auf Null Prozent abfällt. Die Kurve für 10 lp/mm hat einen Wert von etwa 20% Kontrastwiedergabe am Bildrand, was gerade eben sichtbar ist.

Bei der Interpretation dieser Werte sollte man den extremen Bildwinkel im Auge behalten. Daran gemessen ist die Wiedergabe über das gesamte Bildfeld herausragend gut.

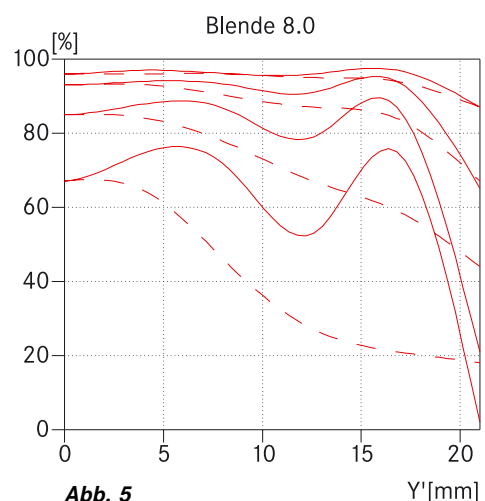
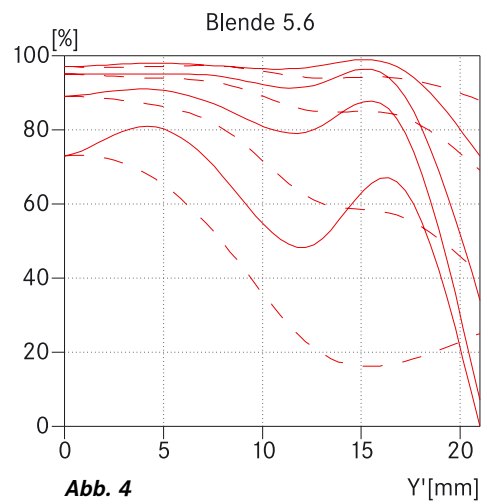
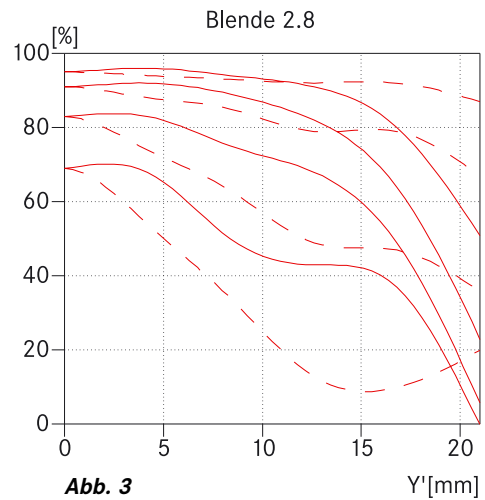
Eine leichte Unschärfe an den Rändern feiner Details macht das insgesamt sehr knackige Bild ein bisschen weich. Astigmatismus und Farbsäume sind praktisch nicht vorhanden. Wer allerdings etwas so Anspruchsvolles vorhat wie eine mehr als 50fache Vergrößerung seiner Dias, sollte mit leichten Farbsäumen jenseits eines Radius von 9 mm von der Bildmitte aus rechnen.

Die Neigung zu Reflexen ist lobenswert niedrig: Doppelbilder sind nicht zu entdecken, und der Lichtschleier bei Gegenlichtaufnahmen ist beschränkt auf sehr kleine Stellen um die hellen Punkte selbst. Ein gutes Beispiel ist eine Aufnahme von Telegrafen- oder Stromleitungen gegen einen hellgrauen oder weißen Himmel: Wenn sich die Leitungen klar abheben und ihre eigene Farbe behalten (kein Ausgrauen), dann ist das Objektiv in Ordnung. Es ist absolut keine Dezentrierung festzustellen, was angesichts des großen Durchmessers der Linsenelemente der Fertigung und Qualitätskontrolle ein gutes Zeugnis ausstellt.

Bei Blende 4 nimmt die Bildqualität sichtbar zu und die Zone bester Leistung wächst auf 30 mm Durchmesser (15 mm Bildhöhe), was fast dem gesamten Bildformat entspricht. Die Ränder feiner Details sind nun präzise begrenzt, und der Gesamtkontrast ist hoch. Gut zu erkennen ist das für LEICA-Objektive typische Glitzern in den Spitzlichtern, und die bei modernen Diafilmen zutage tretende feine Differenzierung selbst in den Weiß-Schattierungen erhöht die Bildwirkung zusätzlich. Weiteres Abblenden ist nicht nötig, weder um die Bildqualität zu verbessern, noch um die Schärfentiefe zu vergrößern. Bis Blende 16 ist die Leistung gut, doch ab Blende 11 wird das Bild insgesamt weicher.

Bei Blende 5,6 und 8 liegt das Optimum, hier zeigt das Objektiv die wohlbekannte LEICA-typische klare und saubere Detailwiedergabe mit exzellenter Klarheit von Schatten- und Licht-Abstufungen, herausragender Farbwiedergabe und mit einer sehr getreuen Wiedergabe der feinen Abstufung von Schattierungen in kleinen Motivbereichen (*siehe Abb. 4 und 5*).

Die MTF-Kurven für diese kleineren Blenden ähneln bemerkenswert stark jener für Blende 2,8. Man sieht zwar eine bessere Kontrastwiedergabe bei den höheren Frequenzen und über ein größeres Bildfeld; doch allgemein gesagt zeigt das Objektiv eine ziemlich gleichmäßige Leistung über einen großen Blendenbereich. Bei Aufnahmen aus kürzeren Distanzen ist in den Bereichen außerhalb eines kleinen zentralen Kreises ein Kontrastabfall zu verzeichnen. Doch Abblenden auf 1:8 erzeugt über das ganze Bildfeld wieder die Qualität, die man braucht, und eine Leistung, die ebenso gut ist wie die bei größeren Distanzen.



Das Super-Elmarit-R basiert, wie gesagt, auf einer Konstruktion von Schneider Kreuznach. Man muss darauf hinweisen, dass LEICA den Schneider-Entwurf zunächst nicht akzeptiert hat, sondern eine Qualität und Leistung eingefordert hat, die der LEICA-Philosophie entspricht. Ich habe das Originaldesign untersucht und herausgefunden, dass die wesentliche Veränderung die Form und Krümmung des zweiten Linsenelements betrifft. Wer auch immer das Objektiv entworfen hat und produziert, ist nebensächlich verglichen mit den erforderlichen Leistungsmerkmalen. Die Bildwiedergabe ist so, wie LEICA es, gemessen an den eigenen Zielen und Ansprüchen, haben will.

Es bietet sich an, das neue Objektiv einmal mit seinem Vorgänger zu vergleichen: dem Super-Elmar-R 1:3,5/15 mm. Dieses von Zeiss stammende Design erreicht einen geringeren Gesamtkontrast, und vor allen die Schärfe sehr feiner Details ist sehr viel niedriger. Das neue Super-Elmarit-R zeigt eine ziemlich klare und saubere Detailwiedergabe, das Ergebnis einer besseren Beherrschung der höheren Frequenzen.

Ein Beispiel: Bei Blende 8 zeigt das ältere Design eine Kontrastwiedergabe von 90% in der Bildmitte bei 10 lp/mm. Das Super-Elmarit erreicht hier 95%, ein Unterschied, der auch klar sichtbar ist. Sogar noch wichtiger ist das Ergebnis für 40 lp/mm: Das Elmar erreicht in der Bildmitte bei Blende 3,5 40% und bei Blende 8 55% Kontrastwiedergabe. Das Super-Elmarit hingegen zeigt bei Blende 2,8 65% und bei Blende 8 70%. Dieser Fortschritt im Optikdesign schlägt sich im fotografischen Alltag deutlich nieder.

__Gestalterische Überlegungen

Der große Bildwinkel und die kurze Brennweite dieses Objektivs erweitern den Möglichkeitsraum des Fotografen und engen ihn zugleich an anderer Stelle ein. Bei normalen Distanzen erfasst das Objektiv einen großen Motivbereich sowohl in der Breite als auch in der Tiefe. Die kürzeste Aufnahmeentfernung von 18 cm verhilft zu einer sehr interessanten Nahaufnahme auf ein Objekt, das zugleich umschlungen von seiner Umgebung zu sein scheint. Die ausgedehnte Schärfentiefe macht das Konzept von "bo-ke" (unschöne oder fragmentierte Wiedergabe von Unschärfe) für dieses Objektiv obsolet. Bei Blende 8 und einer Einstellung auf 1 Meter reicht die Schärfentiefe von 0,5 Meter bis unendlich.

Sogar in den unscharfen Bereichen vor und hinter dem Schärfefeld ("Schärfebene" wäre hier nicht der richtige Begriff) bleiben Formen und Details identifizierbar. Der Übergang von scharf zu unscharf ist sehr weich. Man sollte aus all dem freilich nicht schließen, dass diese Brennweite

die fotografische Wiedergabe des Motivs nun unbedingt leichter macht. Ein 15-mm-Objektiv ist definitiv keine sinnvolle Wahl für Landschaftsaufnahmen. Es erzeugt einen großen und ausgedehnten Vordergrund und treibt Hauptmotivbereiche in einen verschwindenden Hintergrund hinein. Man muss also sehr vorsichtig sein, wie und wo man das Objektiv einsetzt. Am besten spielt es seine Fähigkeiten aus, wenn es darum geht, Objekte in ihrer Tiefe und Gestalt komplett zu erfassen. Auch die Wirkung prächtiger Innenräume, langer Korridore oder schmaler Gassen lässt sich mit ihm eindrucksvoll ins Bild setzen.

Sehr gut geeignet ist die Brennweite auch, wenn man eine Gruppe von Menschen fotografieren will, die gerade eine gemeinsame Tätigkeit ausführen. Mit kurzer Aufnahmedistanz und von einem zentralen Standpunkt aus fotografiert, strahlen solche Bilder eine beträchtliche visuelle Dynamik aus, und der Betrachter fühlt sich mitten im Geschehen. Fast fühlbare Nähe zum Objekt, verbunden mit dem Eindruck ausgedehnter Tiefe, gibt Aufnahmen mit einem 15-mm-Objektiv eine fast malerische Perspektive.

Der Verweis auf Malerei ist nicht zufällig. Wenn man sich Landschaftsgemälde und Gemälde von Personengruppen sehr genau anschaut, sieht man, dass hier gleichzeitig ein Eindruck von riesiger Weite aufgrund der Tiefenillusion und der Weitwinkelperspektive und ein Eindruck intimer Nähe durch die Positionierung der Hauptobjekte nahe am Betrachter entsteht. Ein Fotograf mit einem wachen und empfindsamen Blick kann mit dem Objektiv wahre Wunder vollbringen.

Man kann darüber hinaus geradezu eine neue visuelle Sprache mit dem 15-mm-Objektiv erschaffen. In meiner Sicht gibt es kein anderes Objektiv mit R-Sortiment, das solche aufregenden Möglichkeiten für eine neue Bildlichkeit eröffnet, basierend auf sorgfältiger Komposition der Objekte und dem Spiel mit Perspektive und Tiefenillusion.

Es versteht sich von selbst, dass die Verwendung dieses Objektivs eine sehr präzise Ausrichtung der Kamera erfordert, um stürzende Linien zu vermeiden. Die präzise Sucherbegrenzung der R8/R9 ist eine sehr effektive Hilfe, um unbeabsichtigtes Neigen der Kamera zu vermeiden. Man braucht bloß eine horizontale oder vertikale Linie im Motiv zu suchen und den Sucherrahmen in einer Ecke so nah wie möglich daran auszurichten.

Auf der anderen Seite könnten die schrägen Linien, die bei geneigter Haltung der Kamera auftauchen, natürlich auch den visuellen Effekt erhöhen. Wenn man das 15-mm-Objektiv oft benutzt, ist es auf jeden Fall ratsam, sich mit den Regeln der Perspektive vertraut zu machen.

__Resümee

Das Super-Elmarit-R 1:2,8/15 mm liefert bei allen Blenden eine herausragend gute Bildqualität. Wer mit diesem Objektiv aufgenommene Dias einmal genau von Nahem betrachtet, mag kaum glauben, dass sie mit der Brennweite 15 mm fotografiert sind.

Die perspektivische Wiedergabe wirkt sehr natürlich, die Farbwiedergabe ebenfalls. Feine Details strahlen aus, wenn man sie vergrößert, projiziert oder aus nächster Nähe betrachtet.

Die sehr feine Farbpalette lädt dazu ein, gleichsam in das Bild einzutauchen und zu staunen über die Qualität der Wiedergabe und die Tiefe der Perspektive.

Die mechanische Qualität ist überragend: Der Mechanismus des internen Fokussierelements ist in der Tat unglaublich weich in seiner Bewegung. Mit der normalen Mattscheibe fällt präzises Scharfstellen ein wenig schwer, da die Schärfenebene nicht in den Brennpunkt springt wie mit dem Summilux-R 1,4/35 mm. Man muss hier auf den Schnittbildindikator zurückgreifen, der nur mit vertikalen Linien funktioniert. Der interne Filterrevolver ist derselbe, der auch beim früheren Super-Elmar-R 15 mm zu finden ist. Das Filterelement ist ein Teil des optischen Designs, sodass stets ein Filter benutzt werden muss.

Für Fotografen, die mit der enormen visuellen Wirkung einer ausgedehnten Tiefendimension experimentieren wollen, ist das Super-Elmarit-R 1:2,8/15 mm ein ausgezeichnetes Instrument.



LEICA ELMARIT-R 1:2,8/15 mm

Bild: Oliver Richter



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

Januar 2004

Kapitel 7: 28-90 mm Objektiv

— LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2.8-4.5/28-90 mm ASPH



__Einleitung

Das Zoomobjektiv als Idee ist mehr als 100 Jahre alt. Im Jahre 1902 hatte eine US-Firma ein entsprechendes Patent angemeldet. Die erste brauchbare Konstruktion scheint aber das Vario-Glaucar 1:2,8/25-80 mm zu sein, gebaut um etwa 1936 von Siemens zur Verwendung in 16-mm-Filmkameras. Für die Entwicklung des Kinofilms war diese Möglichkeit einer weichen, allmählichen Vergrößerung des Bildausschnitts per Zoom sehr fruchtbar, machte dies doch aufwändige Kamerafahrten auf Schienen oftmals verzichtbar. Die ersten Zooms für Kleinbildkameras hatten allerdings eher den Ruf von Spielzeugen, und noch in den 1980er Jahren hatte Leica erklärt, dass Zooms niemals die Bildqualität von Festbrennweiten erreichen, geschweige denn übertreffen würden. Lothar Kölsch, dem Leiter der Forschung und Entwicklung bei Leica, gebührt das Verdienst, zwei bahnbrechende Entwicklungen in Leicas Objektivdesign initiiert zu haben, die diese Auffassung revidieren sollten: die asphärische Oberfläche und das Hochleistungszoom. Das wegweisende LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8/35-70 mm ASPH und das LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm waren der Beweis: Zooms können genauso gut sein wie die entsprechenden Festbrennweiten.

Heutzutage ist die Beweislast eher umgekehrt: Es sind die Festbrennweiten, die belegen müssen, der Herausforderung durch die Zoomobjektive gewachsen zu sein. Kein Zweifel: Ein Zoom eignet sich nicht für hohe Anfangsöffnungen (abgesehen von der Welt der Digitalkameras) - die größtmögliche Blendenöffnung ist 1:2,8. Doch heutige ISO-200- und ISO-400-Diafilme (sowie 400-ISO-Schwarzweißfilme) können die eine oder zwei Blendenstufen Unterschied zur Festbrennweite ohne weiteres kompensieren. Ein Zoomobjektiv hat im Verhältnis mehr Linsenelemente, die alle für die Korrektur optischer Fehler genutzt werden können, dem Optikdesigner stehen also mehr Mittel zur Verfügung, seine Konstruktion zu optimieren. Bekanntlich gibt es bei Festbrennweiten eine optimale Distanz (oder Vergrößerung), für die ein Objektiv korrigiert werden kann. Bei einem Zoom gilt das gleiche Prinzip: Es gibt genau eine Brennweite, für die das Design optimiert werden kann. Die Wahlmöglichkeiten liegen auf der Hand: Man kann eine Mittelposition, das Weitwinkel- oder das Tele-Ende des Spektrums nehmen.

Beim neuen LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8-4,5/28-90 mm ASPH hat sich Leica für die Optimierung im Bereich von 50 bis 90 mm entschieden.

Nun hat der Optikdesigner bei einem Zoom zwar mehr Korrekturmöglichkeiten, doch ist hier andererseits die mechanische Konstruktion ungleich anspruchsvoller als bei

einer Festbrennweite. Es ist etwas anderes, ob man ein Objektiv mit sechs Elementen in einer festen Fassung oder ein Objektiv mit 11 Elementen in einer beweglichen Fassung montiert. Eine nicht zu unterschätzende Aufgabe ist ja bereits, Komponenten kontinuierlich mit einer Präzision von unter 0,01 mm Abweichung zu produzieren und zusammenzubauen. Was bei einem Zoom noch hinzukommt, ist, dass diese Präzision auf bewegliche Elemente zu übertragen ist. Ob ein Objektiv den hohen Anforderungen genügt, prüft Leica in einem Testzyklus mit 50 000 Bewegungen der Linsenfassung.

Mit dem LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8-4,5/28-90 mm ASPH erklimmt das Objektivdesign bei Leica ein neues Niveau. Es ist das erste Leica-Varioobjektiv mit einer Brennweitenspanne größer als 1:3 - 1:3,214, um genau zu sein, was sehr nah an der magischen Zahl Pi ist (3,14...). Die zweite Innovation ist ein sehr ausgeklügeltes mechanisches Design für die beweglichen Linsengruppen. Die dritte Innovation betrifft die Ergonomie: Das LEICA VARIO-ELMARIT-R 2,8-4,5/28-90 mm ASPH ist eine der leichtgängigsten rein mechanischen Objektivkonstruktionen, die ich jemals in der Hand hatte. Zudem ist es relativ klein: Von seinen Abmessungen her ist es angesiedelt zwischen dem LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4.5/28-70 mm und dem größeren LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8/35-70 mm ASPH.

Das ist beachtlich angesichts des Brennweitenzuwachses von 20 mm. Der Durchmesser der Fassung konnte so klein gehalten werden, weil Leica verhältnismäßig dünne und dabei sehr stabile Aluminiumzylinder verwendet hat. Wenn man sehr kräftig auf den Entfernungsring drückt, erhöht man damit die Reibung, ein Phänomen, das manche Anwender zweifeln ließ, ob diese neue Generation von Zoomobjektiven wirklich hinreichend mechanisch stabil ist. Tatsächlich sind diese Zweifel unangebracht - man muss sich einfach an den Gedanken gewöhnen, dass moderne Objektive sich anders anfühlen als Optiken früherer Generationen.

Der vierte Bereich, in dem Innovationen zu bemerken sind, ist die Ästhetik: Das Objektiv ist sehr ansprechend gestaltet und hat eine sehr eindrucksvolle schwarze Oberflächenveredelung.

Als fünften Punkt könnte man noch die Elektronik nennen, obwohl sie bei allen für die R8/R9 konzipierten Objektiven anzutreffen ist und so gesehen nichts Neues ist: Über die ROM-Kontaktleiste überträgt das Objektiv elektronische Daten und Signale (Brennweite, Blendenwert, Vignettierung) zur Kamera, um eine korrekte Belichtung zu gewährleisten und bei Verwendung eines Blitzgeräts mit Zoomreflektor diesen automatisch der gewählten Brennweite anzupassen.



__ LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2.8-4.5/28-90 MM ASPH

__Der Zoombereich

Der Brennweitenbereich des neuen Vario-Elmarit ist ausgesprochen praxisnah. Vor einigen Jahren hatte Canon einmal Tausende von Fotografien untersucht und ermittelt, dass die beliebteste Zeit-Blenden-Kombination 1/125 Sekunde und 1:8 war und die am häufigsten verwendeten Brennweiten zwischen 28 und 90 mm lagen. So gesehen könnte man auf die Idee kommen, mit einem einzigen Objektiv seien R-Fotografen künftig für fast alle Situationen gerüstet. Ein Alleskönner ist das neue 28-90er deswegen trotzdem nicht; beispielsweise hat es keine Makrofunktion wie das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm. Für die meisten Anwendungen dürfte seine Naheinstellgrenze von 0,6 m jedoch ausreichen. Die Lichtstärke ist hoch genug für aktuelle mittelempfindliche Filme, auch wenn eine etwas größere Öffnung im Telebereich wünschenswert gewesen wäre. Doch dies wäre wiederum unvereinbar gewesen mit dem Ziel, ein möglichst kompaktes Objektiv zu konstruieren.

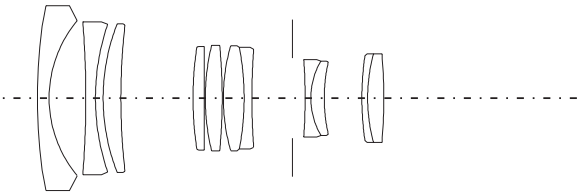
Immerhin hatte das berühmte LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8/35-70 mm bereits einen Frontdurchmesser von 88 mm - mit 90er Brennweite wäre diese Konstruktion bei fast 120 mm Durchmesser angelangt, ganz zu schweigen von der Gewichtszunahme durch die entsprechend schwereren Linsen.

Der Blendenring trägt die Nummern 2,8 bis 22, wobei man bedenken sollte, dass diese Spanne nur für den Brennweitenbereich von 28 bis 35 mm gilt. Bei 50 mm ist 3,4, bei 90 mm 4,5 die größte Öffnung. Ist der Zoomring auf 90 mm eingestellt, dann entspricht die Blendeneinstellung 2,8 einem Wert von 4,5, und die Einstellung 22 entspricht tatsächlich Blende 36.

Man sollte vorsichtig sein, wenn man einen Handbelichtungsmesser benutzt oder wenn man in der A-Einstellung eine bestimmte Blende einstellen will. Am einfachsten ist es, wenn man sich an die Blendenanzeige im Sucher hält.

Optische Erfordernisse & mechanische Konstruktion

Das Design besteht aus 11 Elementen in 8 Gruppen und weist zwei asphärische Flächen auf, eine auf der Vorderseite des Frontelements, die andere auf der Rückseite des letzten Elements, was übrigens die gleiche Asphären-Anordnung ist wie beim Noctilux 1:1,2/50 mm.



Die drei beweglichen Gruppen laufen in Führungsrillen, die mit einer Präzision von höchstens 0,010 bis 0,005 mm gefräst sind.

Die Herausforderung für die Leica-Ingenieure bestand darin, ein Design zu konzipieren, das gleichermaßen dreien teilweise miteinander unverträglichen Anforderungen genügen sollte: Leistung, Ergonomie und Ästhetik. Hinzu kommt sogar noch eine weitere Dimension: die Fertigung. In diesem Bereich hat Leica einiges von früheren Designs gelernt. Das Hauptproblem ist die Einhaltung des engen Toleranzbereichs in allen Stadien der Montage. Die elf Linsen haben vor dem Zusammenbau eine Oberflächenbehandlung hinter sich, die im Schleifprozess auftretende Unebenheiten minimiert auf Abweichungen, die nur noch in Nanometer-Dimensionen (0,001 Mikron) zu messen sind. Damit jede Linse die berechnete Leistung erbringen kann, muss sie absolut spannungsfrei in die Fassung eingepasst werden, denn schon der kleinste Druck würde ihre Oberfläche verformen und optische Aberrationen provozieren. Die präzise und spannungsfreie Einpassung der Linsenelemente ist eine gewaltige Herausforderung. Hinzu kommen noch weitere Schwierigkeiten: Jede Linse muss an den Seiten geschwärzt werden, um die Streulichtneigung zu reduzieren. Dies geschieht nach wie vor per Hand: durch sehr erfahrene Mitarbeiter, die eine spezielle schwarze Farbe auf den Linsenrand aufbringen. Gerät hierbei die elastische Farbschicht zu dick (relativ gesehen!), könnte es passieren, dass die Linse sich ein ganz klein wenig in der Fassung bewegt. Dem ließe sich begegnen, indem man das Glaselement in seine Fassung presst, allerdings erhöht dies gefährlich den Druck. Somit hat man also sehr behutsam

die Dicke der Farbschicht und das Erfordernis einer spannungsfreien Einpassung miteinander zu vermitteln.

Im Bereich des Linsenschliffs und der Oberflächenbearbeitung bewegen wir uns in der Nanometer-Dimension. Der Sprung von dieser optischen zur mechanischen Dimension der Montage ist der Sprung von Nano- zum Mikrometer-Maßstab (0,001 mm), was immer noch unvorstellbar klein ist. Der Designer muss sich dieser Tatsache bewusst sein, damit gewährleistet ist, dass seine Berechnungen im Reich der manuellen Fertigung überhaupt umsetzbar sind. Das neue Zoom hat 40 mechanische Komponenten (ausgenommen die Linsenelemente, die Elektronik und den Blendenmechanismus) die mit einer Toleranz von 0,01 bis 0,005 mm zusammengebaut werden müssen.

Einer der wichtigsten Problembereiche in der Objektivmontage ist die mögliche Dezentrierung von Linsenelementen. Dies kann eine Neigung/Schrägstellung oder eine seitliche Verschiebung sein (relativ zur optischen Achse) und passiert fast immer im Verlauf der Montage, es sei denn, man kann mit extrem engen Toleranzbereichen arbeiten. Die meisten Optikprogramme haben ein spezielles Modul, mit dem sich die Effekte von Dezentrierung studieren lassen und das anzeigt, wieviel Dezentrierung akzeptabel ist, bevor eine sichtbare Verschlechterung der Bildqualität eintritt.

Dezentrierung im Allgemeinen führt zu Kontrastverlust und vermehrtem Astigmatismus. Eine spezielle Konstruktion ist erforderlich, um sicherzustellen, dass die sehr engen Toleranzen, die ein Objektiv mit diesem Zoombereich erfordert, eingehalten werden. Ein komplexes System wie die Teilefertigung kann niemals nach einem Null-Toleranz-Prinzip funktionieren, ein gewisses Maß an Abweichungen ist stets zu akzeptieren. Generell gibt es drei Methoden, dieser Problematik zu begegnen: durch Plus-Minus-Ausgleichsanpassungen im Montage-Prozess (die alte Leitz-Methode); durch eine Monte-Carlo-Analyse der sensibelsten Problemzonen und ihrer zufälligen Variierung über den Produktionsprozess (die Zeiss-Methode); oder durch die nun von Leica genutzte Methode mechanischer Kompensatoren. Als Technik an sich sind diese Kompensatoren nichts Neues; neu ist, sie bereits beim optischen Entwurf in die Berechnung einfließen zu lassen. Ebenfalls neu ist der Ansatz, den optischen und den mechanischen Part der Entwicklung zeitgleich und in voller Interaktion stattfinden zu lassen. Damit ist gewährleistet, dass der Optikdesigner nicht mit idealen Parametern operiert, die den Mitarbeitern in der Montage letztlich Unmögliches abverlangen. Die optischen Berechnungen sind so ausgelegt, dass der Kompensationsmechanismus per Hand so anpassbar ist, dass das Objektiv stets die optimale Leistung zeigt. In diesem Fall kann das Linsenelement mechanisch geringfügig

versetzt werden, bevor seine Position fixiert wird. Dieser Prozess wird kontrolliert durch eine MTF-Messung bei einem sehr hohen Vergrößerungsmaßstab. Jede einzelne Linse wird daraufhin geprüft, dass sie sich genau so verhält, wie es berechnet ist. Dies gilt in besonderem Maße für die Asphären. Das Ergebnis ist eine deutlich geringere Fehlertoleranz, als sie normalerweise möglich wäre. Die Sorgfalt, die Leica auf die Fertigung verwendet, lässt sich am Zeitbedarf ablesen: Es dauert mehr als zwei Stunden, das Objektiv zusammenzubauen. Die traditionell enge Kooperation zwischen Design und Montage, einer der Hauptgründe für die dauerhaft hohe Qualität der Leica-Objektive, hat somit eine neue Stufe erklommen.

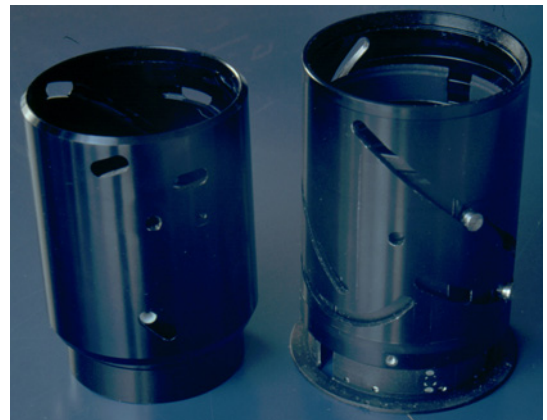
Die kritischen Montageaspekte sind bereits Teil des Objektivdesigns, und das Design seinerseits ist angepasst an die jeweils besten Fertigungsmethoden.

Keine zwei Objektive, die das Werk verlassen, sind absolut identisch. Die Fertigungsabteilung legt die Toleranzspielräume fest, innerhalb derer die vom Optikdesign spezifizierten Qualitätskriterien noch erfüllt werden. Solange das Objekt diesen Erfordernissen genügt, wird es die Qualitätskontrolle passieren. Bei der Konstruktion des LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8-4,5/28-90 mm ASPH konnte die statistisch ermittelte Standardabweichung signifikant reduziert werden.

Bei der Fertigung von Zoomobjektiven ist es besonders schwierig, in einem engen Toleranzbereich zu bleiben, denn die beweglichen Linsengruppen folgen einem komplizierten Pfad. Normalerweise verwendet man eine Fassung mit offenen Führungsschlitzen, die die Bewegung der Linsengruppen in Beziehung zueinander steuern. Zumeist gibt es zwei oder drei Schlitze, die in die Fassung als Öffnungen gefräst sind, in denen die Führungsrollen laufen. Tendenziell gefährden diese Öffnungen die strukturelle Integrität des Zylinders, was bei zwei Schlitzen und ausreichend dicken Wänden aber noch unproblematisch ist. Der Preis dafür ist ein hohes Gewicht der Gesamtkonstruktion. Eines der Erfordernisse für das neue Objektiv aber war Gewichtsreduzierung. Das LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8-4,5/28-90 mm ASPH hat drei bewegliche Gruppen, also auch drei Führungen. Somit verbietet sich die normale Konstruktion, die gleichzeitig zu schwer und zu fragil wäre. Damit die notwendige Stabilität gewährleistet ist, kann man keine offenen Schlitze verwenden. Stattdessen werden hier Rillen in die Innenseite der Fassung gefräst. Dafür sind spezielle CNC-Maschinen notwendig, die Leica in Kooperation mit Weller entwickelt hat, dem führenden Hersteller solcher Werkzeuge. Der Fräsvorgang erzeugt eine Oberflächenrauheit, die mit einer Toleranz von 0,01 mm geglättet werden muss, damit die Führungsrollen sich über

die gesamte Strecke mit demselben Widerstand bewegen können.

Die Fassung des neuen Objektivs besteht aus sehr dünnem und sehr hochwertigem Aluminium, das nicht nur präzise den erforderlichen Stabilitätskriterien genügt, sondern auch optimal geeignet für die schwarze Eloxierung ist (**Abb. 1**).



(Abb. 1)

Das Ergebnis all dieser Anstrengungen ist ein Objektiv mit sehr harmonischem Lauf des Fokussier- und des Brennweitenrings. Allerdings kann man mit sehr empfindsamen Fingern eine geringfügige Reibung erspüren, wenn man von 90 auf 28 mm zoomt - Perfektion ist eben immer relativ.

__Optische Überlegungen

Generell liefert das LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8-4,5/28-90 mm ASPH eine sehr hohe Bildqualität. Leica charakterisiert es als Reise- und Allzweckobjektiv. Das ist zweifellos richtig, doch man sollte hinzufügen, dass seine Bildqualität höchsten professionellen Ansprüchen genügt.

Bei 28 mm und Blende 2,8 (**Abb. 2**) erreicht das Objektiv eine Kontrastwiedergabe von über 150 Lp/mm in der Bildmitte und mehr als 80 lp/mm in den Randbereichen.

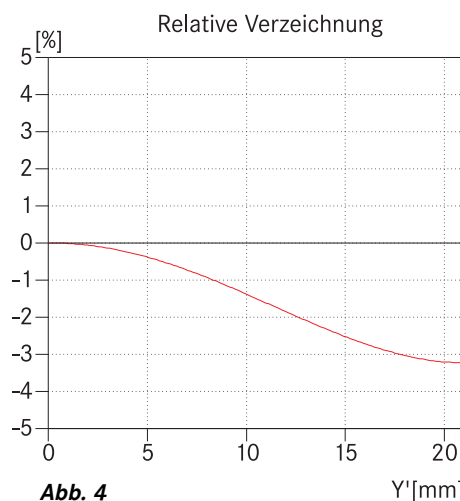
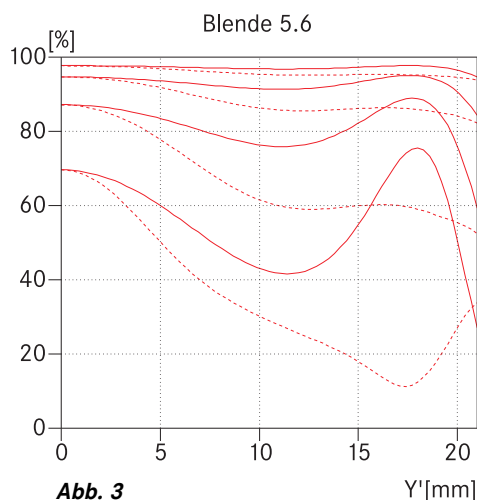
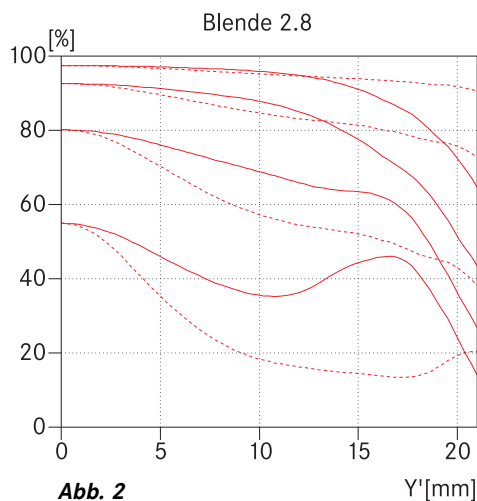
Nur in den Ecken sind ein Kontrastabfall und eine weiche Wiedergabe feiner Details zu verzeichnen. Abblenden auf 5,6 (**Abb. 3**) weitet die Qualität der Bildmitte auf einen Kreis von 12 mm Durchmesser aus. Es gibt keinerlei Astigmatismus, doch eine schwache Bildfeldwölbung. Bei sehr starken Vergrößerungen sind Farbsäume zu erkennen. Die Verzeichnung (**Abb. 4**) ist mit minus drei Prozent (tonnenförmige Verzeichnung) durchaus sichtbar, was auch für die Vignettierung gilt, die 2,5 Blendenstufen beträgt.

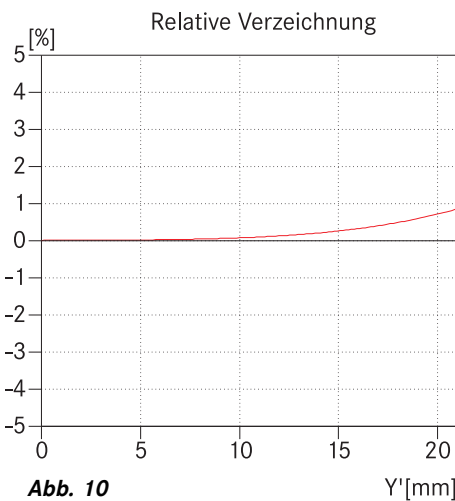
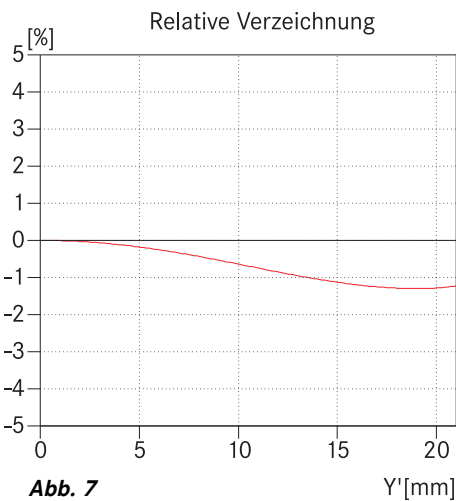
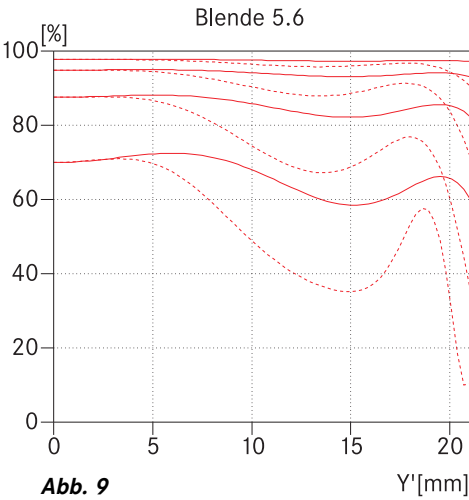
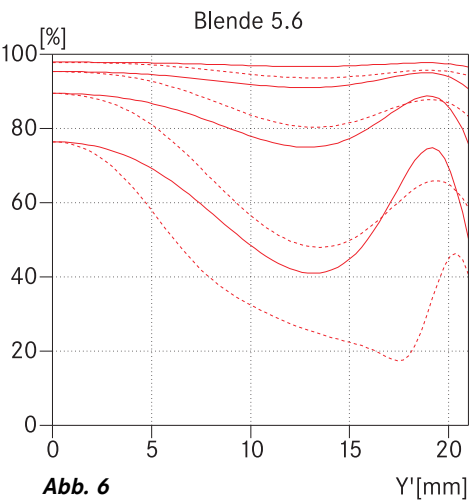
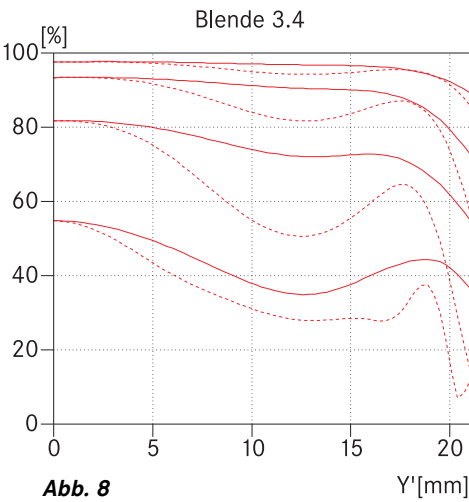
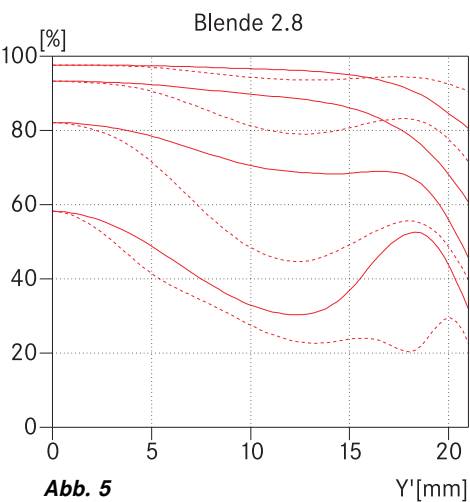
Die 35-mm-Einstellung mit voller Öffnung (2,8) bringt eine leichte Verbesserung in den Außenbereichen, wo das Objektiv nun 100 lp/mm wiedergibt und einen guten Mikrokontrast zeigt (**Abb. 5**). Bei Blende 5,6 ist mit dieser Brennweite das Optimum erreicht mit scharfer Wiedergabe auch sehr feiner Details über fast das gesamte Bildfeld (**Abb. 6**). Die Verzeichnung beträgt nun etwa minus ein Prozent (**Abb. 7**). Vignettierung ist praktisch nicht mehr vorhanden.

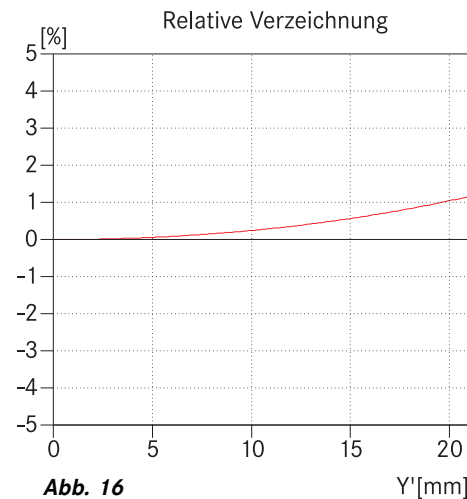
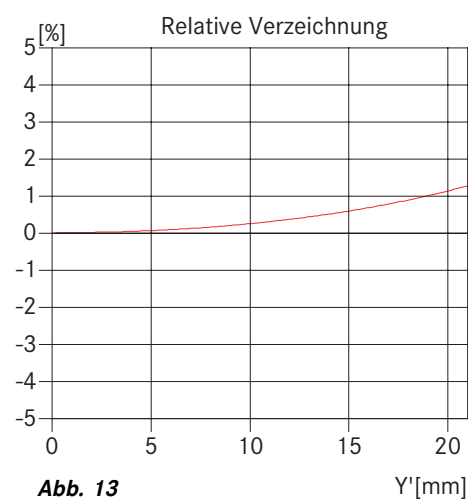
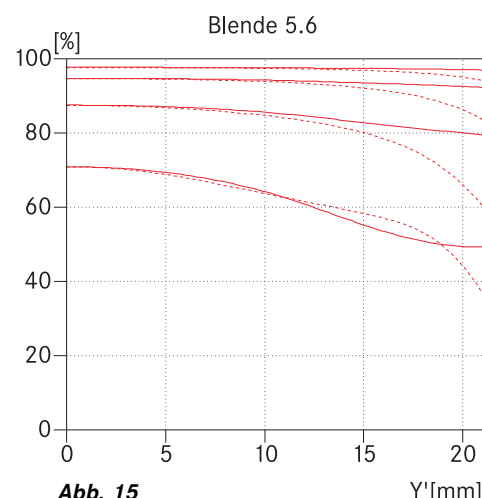
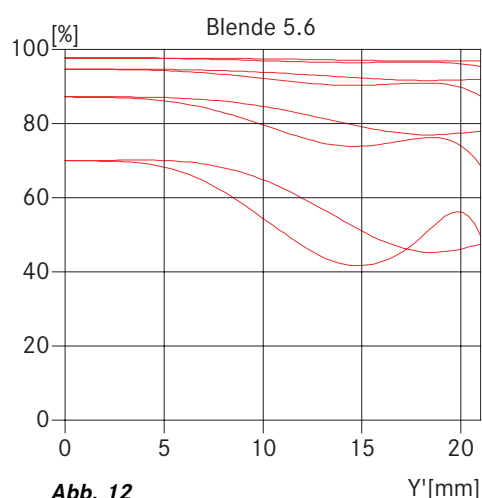
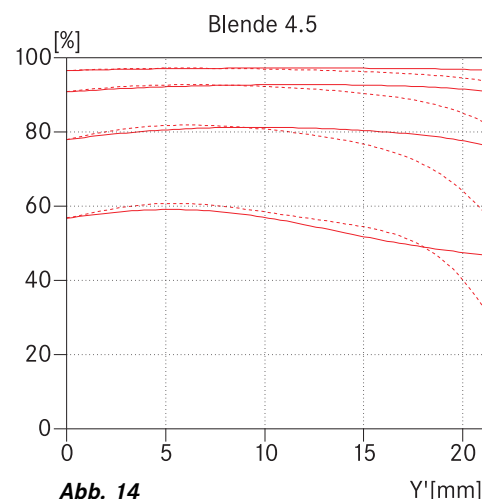
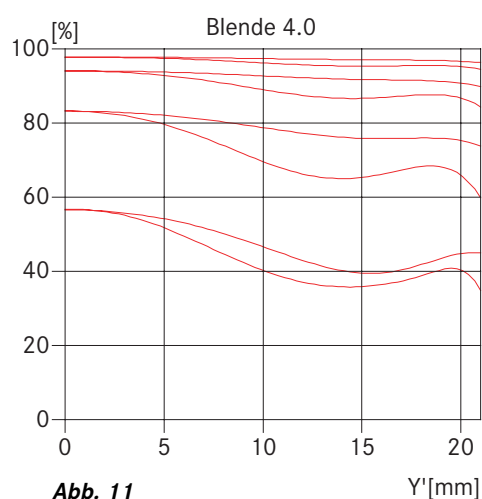
Bei 50 mm ist 3,4 die größte Öffnung, hier erreicht das Objektiv ein außergewöhnlich hohes Auflösungsvermögen von mehr als 150 lp/mm über einen großen Teil des Bildes (**Abb. 8**). Es sind aber immer noch leichte Farbsäume zu entdecken, allerdings wird man sich in der Praxis sehr schwer tun, diesen Fehler zu bemerken. Bei Blende 5,6 liefert das Objektiv eine tadellose Vorstellung und stellt problemlos die Qualität des Summicron 50 mm in den Schatten, vor allem was die Leistung in den Außenbereichen des Bildfelds betrifft (**Abb. 9 und 10**).

Mit 70 mm und größter Blende (4) wird die Bildqualität überragend mit extrem hohem Kontrast und einer sehr knackigen Wiedergabe feinsten Details (**Abb. 11**). Abblenden auf 5,6 steigert nochmals den Kontrast an den Rändern, und die Qualität in den Bildecken ist nun ebenfalls ziemlich gut (**Abb. 12**). Die Verzeichnung beträgt 1 Prozent (kissenförmige Verzeichnung) (**Abb. 13**), Vignettierung ist vernachlässigbar.

Der Leistungsgipfel ist mit 90 mm und voller Öffnung (4,5) erreicht, die Wiedergabe an den Rändern und Ecken ist nun praktisch so brillant wie in der Bildmitte (**Abb. 14 und 15**). Der geringfügige Grad der Verzeichnung im Telebereich ist eine bemerkenswerte Eigenschaft, denn für Zoomobjektive gilt oftmals: gute Leistung in der Mitte des Brennweiten-spektrums, aber nachlassende Qualität zu den beiden Extremen hin (**Abb. 16**).







Wir haben es hier mit einem Objektiv mit aufregender Bildcharakteristik zu tun. Es liefert herausragende Qualität und lässt die entsprechenden Festbrennweiten im Vergleich nicht selten hinter sich. Die in den vorangegangenen Folgen gezeigten MTF-Diagramme und die auf der Leica-Website erhältlichen Datenblätter sind eine gute Vergleichsbasis für Kaufentscheidungen und die Klärung der Frage, in welchen Bereichen ein Zoom und wann eine Festbrennweite vorzuziehen ist.

Aufschlussreich ist der Vergleich mit dem LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/90mm ASPH. Es zeigt bei voller Öffnung (1:2) die gleiche Leistung wie das Vario-Elmarit-R in 90-mm-Einstellung bei Blende 1:4,5 - Ersteres hat hier also einen Vorteil von zwei Blendenstufen. Die größere Schärfentiefe und die effektivere Reduktion interner Reflexionen dank des kleineren Durchmessers verleihen Aufnahmen mit dem Vario-Elmarit einen etwas weicheren Charakter. Beim Apo-Summicron ist die Schärfenebene klar getrennt vom Rest des Bildes, und der Unschärfegrad ist steiler. Freilich gilt dies nur bei größter Blendenöffnung.

Generell gilt: die Festbrennweiten sind kompakter und lichtstärker als ein Zoom. Abblenden lässt die Unterschiede aber praktisch verschwinden, und verglichen mit Objektiven älterer Generationen liefert ein Zoom heute oft die bessere Qualität in den Randbereichen des Bildfeldes.

Die Aufnahmen mit dem LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8-4,5/28-90 mm ASPH zeigen eine ausgezeichnete Farbtreue und eine sehr feine Detaildifferenzierung. Es ist wie geschaffen für Diafilm, und wer damit noch keine

Erfahrungen hat, sollte es mit diesem Objektiv unbedingt einmal ausprobieren.

Der weite Zoombereich von 28 bis 90 mm lenkt die Aufmerksamkeit übrigens auf eine kleine Schwäche des R-Systems: Die Standard-Einstellscheibe der R8/R9 ist ein wenig zu dunkel in der 90-mm-Einstellung, und bei 28 mm bereitet es einige Schwierigkeiten, präzise zu fokussieren. Dies wäre eine lohnende neue Aufgabe für die Ingenieure in Solms! Glücklicherweise fängt die größere Schärfentiefe im Weitwinkelbereich allerdings etwaige

Fokussierungsungenauigkeiten oftmals ab. Wenn es auf präzise Scharfstellung ankommt, empfiehlt sich, bei 70 (respektive 90) mm zu fokussieren und dann auf 28 (respektive 35) mm zu zoomen. Innerhalb dieses Bereichs ist die Scharfstellung absolut konstant.

__Reflexionseigenschaften

Die aktuellen Leica-Objektive schneiden sehr gut ab, was Kontrast, Auflösung und Wiedergabe feinsten Bilddetails betrifft. Dies lässt sich aus den MTF-Diagrammen schließen, aus denen man allerdings auch nicht zu viel herauslesen sollte. Ein sehr wichtiger Aspekt, über den MTF-Graphen nichts aussagen, ist die Neigung zu Streulicht und Reflexen in seinen verschiedenen Formen. Ich habe das Reflexionsverhalten des Objektivs einmal genauer untersucht, da dies ein Bereich ist, in dem Objektive ihr Äußeres geben müssen. Diffuses Streulicht ist kaum sichtbar bei allen Brennweiten, woraus folgt, dass kein Kontrastverlust zu erwarten ist, wenn der Hintergrund sehr viel heller ist als das Motiv selbst.



LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8-4,5/28-90 mm ASPH

Bild: Oliver Richter

In dieser Hinsicht schneidet das Vario-Elmarit besser ab als der Durchschnitt der Leica-Objektive. Wenn die Sonne schräg auf das Objektiv scheint und sich hinter dem Motiv befindet, kann es in geringfügigem Maß zu Doppelbildern kommen, wobei das Vario-Elmarit auch in dieser Disziplin eine überdurchschnittlich gute Figur macht; die gefürchteten Blendenlamellenreflexionen tauchen überhaupt nicht auf.

Bei direktem Sonnenschein kommt es natürlich zum Ausbleichen von Bilddetails, doch in solch einer Aufnahmesituation würde man ohnehin am ehesten seine Position leicht ändern, um dieser direkten Konfrontation mit der Sonne zu entfliehen.

__Resümee

Das LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8-4,5/28-90mm ASPH leistet bei allen Brennweiten Hervorragendes. Die Kriterien Kompaktheit, Ergonomie und Leistung sind sorgsam ausbalanciert und ergeben in der Kombination das, was Ökonomen ein Pareto-Optimum nennen: Irgendeine Änderung eines der Parameter würde die Qualität des Ganzen schmälern. Eine kaum zu überschätzende Rolle bei der Sicherstellung dieser Qualität spielt die Fertigung und Montage, wo die sehr engen Toleranzen und die ausgefeilten Feinjustierungsmethoden handwerkliche Fähigkeiten auf höchstem Niveau verlangen.

Generell erreicht das neue Zoom eine Bildqualität oberhalb des Niveaus, das man von hochklassigen Festbrennweiten erwarten würde, und sein komfortabler Brennweitenbereich sichert ihm eine Spitzenposition im Sortiment der R-Objektive.



LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8-4,5/28-90 mm ASPH

Bild: Oliver Richter



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

März 2004

Kapitel 8: 28 mm Objektiv

__ LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm



__Einleitung

Die klassische und die digitale Fotografie unterscheiden sich vor allem im Status des mit dem Druck auf den Auslöser entstehenden Produkts.

Während ein Negativ oder Diapositiv praktisch schon das endgültige Resultat ist, ist die digitale Bilddatei nicht mehr als das Rohmaterial für ausgedehnte Manipulationen am Computer. Diese Tatsache zwingt den Fotografen, jeweils spezifische Arbeitsmethoden anzuwenden. In der analogen Fotografie gilt es, das fertige Bild sich schon im Vorwege vor dem geistigen Auge zu vergegenwärtigen. Alle künstlerischen wie technischen Details, die Komposition ebenso wie die Beleuchtung, sind präzise festzulegen, bevor der Auslöser betätigt wird. Bei der elektronischen Bilderzeugung gibt es wesentlich mehr Freiheitsgrade im Stadium der Aufnahme, da die Software zur Bearbeitung des Bildes ein fast unendliches Potenzial für Korrekturen und Änderungen bietet.

Es ist klar, dass das Ergebnis in beiden Welten identisch ausfallen kann, doch der Ansatz ist jeweils fundamental verschieden. Mit Film ist der kreative Prozess abgeschlossen, bevor das Bild gemacht wird, und kann bestenfalls bis zum Moment des Auslösens verlängert werden. Das Potenzial zur Manipulation des fertigen Bildes ist begrenzt. Bei Dias gibt es hier fast gar keine Möglichkeiten. In der Dunkelkammer kann man noch die Qualität des Negativs beim Entwickeln beeinflussen und beim Vergrößern durch die Wahl der Papiergradation, durch Abwedeln, Nachbelichten oder Splitbelichtung mit verschiedenen Gradationsfiltern das Ergebnis steuern. Doch die digitale Bearbeitung ist leichter (nicht schneller!) und bietet wesentlich mehr Möglichkeiten der Gestaltung und Veränderung des Bildes. Bei der digitalen Fotografie reicht die kreative Kontrolle über das Aufnahmestadium hinaus (oftmals beginnt sie erst hier) und ist zeitlich tendenziell unbegrenzt. Für viele Kunstwerke gilt, dass die Art und Weise ihrer Entstehung oft ebenso wichtig ist wie ihr Inhalt. In der analogen Fotografie gibt es derzeit eine starke Tendenz hin zur Großformatkamera als Kontrapunkt zum eher flüchtigen Stil der Kleinbildfotografie. Bei keinem anderen Werkzeug kommt es so sehr auf technische und künstlerische Planung, auf sorgfältig abgewogene Festlegung der Szene und des fotografischen Themas an wie hier. Dabei ist die Großbildkamera zugleich unübertroffen in ihrer Flexibilität, wenn es darum geht, Schärfentiefe, Perspektive und Schärfenebene zu manipulieren und zu kontrollieren. Die Beherrschung einer Großformat- oder Studiokamera ist nicht leicht, und es erfordert beträchtliche handwerkliche Virtuosität, damit ein gutes Bild zu erzeugen. Dabei ist das Gerät mitnichten auf die Studioumgebung beschränkt. Niemand, der die bewegenden Bilder von

Walker Evans aus der Zeit der Großen Depression gesehen hat, wird sie als statisches Aufnahmefinstrument abtun können.

Die Vielseitigkeit des Kleinbildfotografie lässt sich bedeutend erhöhen, wenn man sie um die Möglichkeiten der Großformatkamera ergänzt. Im Jahr 1969 erweiterte LEITZ ihr Objektivsortiment um das PA-CURTAGON-R 1:4/35 mm. Während die Konkurrenz aus Japan Shift- und Tilt-Funktionen anbot, um die Bewegungen einer Großformatkamera nachzubilden, haben Leitz/Schneider sich mit der Shift-Bewegung begnügt. Deren Reichweite war geringer als bei manchen Konkurrenzprodukten, und die Bildqualität des PA-CURTAGON war zwar in Ordnung, aber nicht beeindruckend. PA steht für "Perspektivischer Ausgleich", das aktuelle, 1988 eingeführte Shift-Objektiv trägt das Kürzel PC für "Perspective Control". Dieses LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm kann in alle Richtungen verschoben werden, horizontal und vertikal über eine Distanz von 11 mm, diagonal über eine Distanz von 9,5 mm. Der normale Bildkreis einer Kleinbildkamera hat einen Durchmesser von 43,2 mm, mit dem PC-SUPER-ANGULON-R beträgt er ganze 62 mm. Der maximale Versatz beträgt 19 mm, was die Empfehlung des Herstellers erklärt, die Verschiebung auf 9,5 mm in jeder Richtung zu beschränken (19 mm geteilt durch 2 ergibt 9,5 mm). Es lohnt sich übrigens, sich zu vergegenwärtigen, dass das LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm fast den gleichen Bildwinkel wie ein 15-mm-Objektiv erfasst.

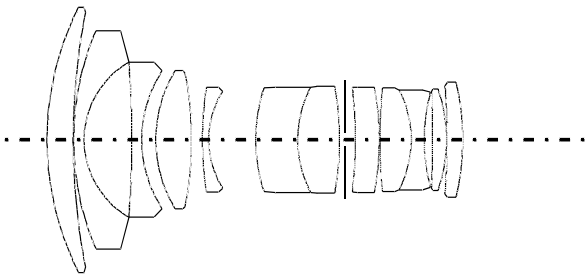
Auch das LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm bietet wie sein Vorgänger nur Shift-, nicht aber Tilt-Möglichkeiten. Angesichts der Tatsache, dass bei einer Studiokamera die Tilt-Option in der Regel genutzt wird, um im Nahbereich zu fotografieren und die Schärfentiefe erhöhen zu können, leuchtet ein, wieso: Die kurze Brennweite von 28 mm ist in solchen Situationen kaum von Nutzen, zudem bietet sie ohnehin schon eine recht große Schärfentiefe. Ein Weitwinkelobjektiv mit einer Tilt-Funktion auszustatten, machte somit nur das Design komplizierter und wäre von begrenztem Wert. Das Objektiv besitzt keine automatische Springblende, sodass man erst bei offener Blende fokussieren und dann manuell abblenden muss, was mit dem bequem zu handhabenden Blendenhebel aber kein großer Umstand ist. Es gibt Stimmen, die sagen, ein solches Objektiv sei bloß ein Spielzeug. Dies ist es wahrhaftig nicht: Vielmehr ist das LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm ein sehr potentes Objektiv für ernsthafte Fotografie, bei der es darauf ankommt, Bild und Perspektive präzise kontrollieren zu müssen. Es empfiehlt sich, einfach einmal durch den Sucher zu schauen und das Rad für den Shift-Mechanismus zu bewegen - höchst inspirierende fotografische Einsichten sind die Belohnung.



__LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28mm

__Optische Überlegungen

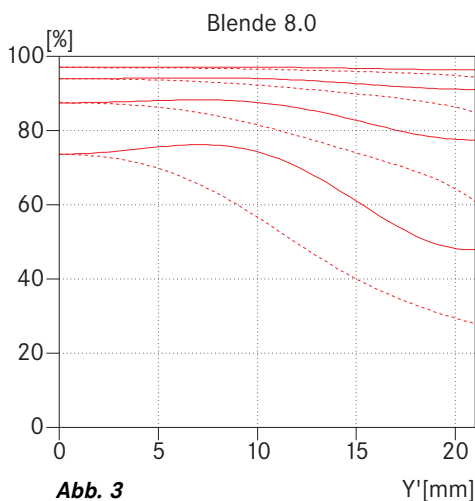
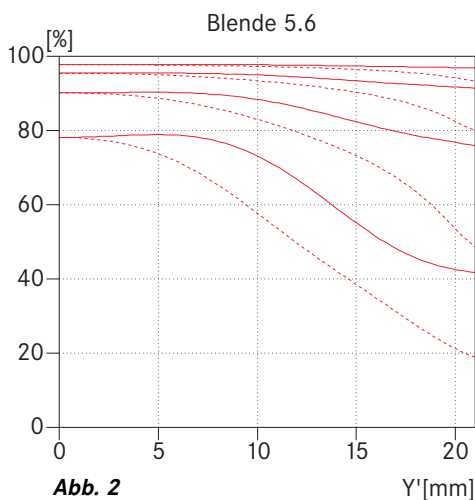
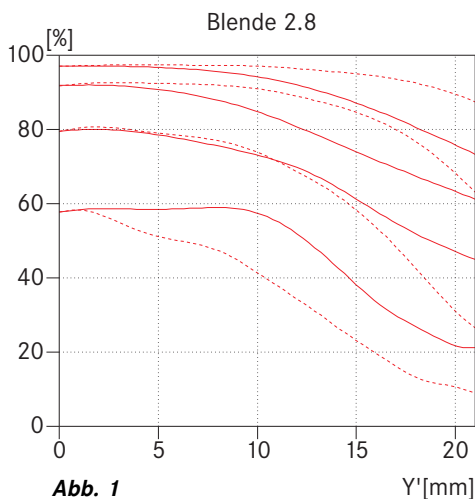
Das LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm hat ein komplexes Design mit 12 Elementen in 10 Gruppen, eine bewegliche Gruppe in der Frontsektion dient der Verbesserung der Bildqualität im Nahbereich.



Eine Bewertung dieses Objektivs sollte sich immer an seinen besonderen Eigenschaften orientieren, anstatt es als normales 28-mm-Objektiv zu behandeln. Dafür wäre das LEICA ELMARIT-R 1:2,8/28mm eindeutig die bessere Wahl.

Andererseits sollte das PC-SUPER-ANGULON-R genauso wie ein 28-mm-Objektiv einsetzbar sein, und unter diesem Gesichtspunkt ist ein Vergleich der Fähigkeiten beider Objektive von einigem Interesse.

Bei voller Öffnung liefert das LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm einen mittleren Kontrast mit guter Schärfe in der Bildmitte und einer sichtbaren Weichzeichnung feiner Bilddetails in den Randzonen des Bildfelds. Die äußersten Ecken sind ziemlich stark weichgezeichnet, doch um die 20 lp/mm werden gut wiedergegeben (*siehe Abb. 1*). In Situationen mit starkem Gegenlicht tritt eine merkliche Tendenz zu Reflexionen zutage. Abblenden auf 5.6 verbessert schrittweise die Gesamtqualität, nun ist der Kontrast deutlich verbessert, und auch in den äußeren Zonen werden sehr feine Details (bis zu 100 lp/mm) mit gutem Randkontrast wiedergegeben (*siehe Abb. 2 und 3*). Die optimale Blende ist 11, wo die Bildqualität sich als herausragend gut



beschreiben lässt. Die Wiedergabe an den Rändern ist immer noch ein wenig schwächer, doch ohne Weiteres brauchbar.

Die deutlichsten Unterschiede zum LEICA ELMARIT-R 1:2,8/28 mm sind dessen höhere Kontrastleistung und eine knackigere Wiedergabe der sehr feinen Details in den Außenbereichen, was im Prinzip bei jeder Blendenstufe gilt. Am deutlichsten ist dies bei den größeren Blenden, bei den optimalen Öffnungen fallen die Unterschiede hingegen nur noch sehr gering aus.

Eine wirklich fantastische Leistung zeigt das LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm bei maximalem Auszug. Blende 2,8 liefert hier einen mittelhohen Gesamtkontrast mit guter Randschärfe bei den niedrigeren Frequenzen. Die Bildqualität in den Außenbereichen ist sehr gut mit knackiger Zeichnung feiner Details über den größten Teil des Bildfelds - freilich mit Ausnahme der Ecken: Hier ist das Ergebnis sogar fast inakzeptabel zu nennen (*siehe Abb. 4*).

Die MTF-Kurven sind repräsentativ für die maximal zu erwartende Qualität. Nun gibt es bei der Beurteilung von Leica-Objektiven eine Tendenz, ausschließlich solche Maximalwerte wahrzunehmen. Wenn ein Objektiv eine Auflösung von 150 lp/mm und einen MTF-Wert von 80 Prozent für die Wiedergabe der feinen Frequenzen um 40 lp/mm hat, gilt diese Leistung gern schon als Norm.

Tatsächlich reden wir hier aber von einem Objektiv mit sehr hoher Qualität, die nicht mit jedem Design verwirklicht werden kann. Man sollte sich klar machen, dass die MTF-Analyse für 20 lp/mm und 40 lp/mm sich an den Grenzen der wahrnehmbaren und nutzbaren Bildqualität bewegt und dass für die meisten Bilder nur die niedrigeren Frequenzen relevant sind, selbst bei hohen Vergrößerungsmaßstäben.

Wer einmal seine eigenen Bilder als großformatige Abzüge oder projiziert als Dia sorgfältig betrachtet, wäre überrascht zu bemerken, dass die sichtbaren feinen Details bei diesen Vergrößerungsmaßstäben dem Bereich von 10 bis 20 lp/mm der MTF-Graphen entsprechen.

Abblenden bringt auch in der maximalen Shift-Position die üblichen Verbesserungen, und wieder ist Blende 11 diejenige, die die beste Qualität bietet (*siehe Abb. 5 und 6*).

Führt man sich den Einsatzzweck des Objektivs vor Augen, darf man annehmen, dass in den meisten Fällen kleine Blenden benutzt werden dürften. Die Leistung bei diesen Blenden und bei moderaten Achsverschiebungen ist der wahre Bewertungsmaßstab für dieses Objektiv. Bei Verwendung eines niedrigempfindlichen Films, eines Stativs und

einer kleinen Blende kann man in der Tat die makellose Bildqualität erreichen, die man auch von einer Großformatkamera erwarten würde.

Die Vignettierung bei normaler Position ist sehr niedrig (1,5 Blendenstufen) bei voller Öffnung und verschwindet schnell, wenn man abblendet (*siehe Abb. 7*). Die bei maximaler Achsverschiebung von 11 mm festzustellende Randverdunklung von 3,4 Blendenstufen erscheint hingegen ziemlich erheblich. Doch meine bei Blende 2,8 gemachten Testbilder zeigen, dass der Beleuchtungsverlust vom visuellen Eindruck her recht akzeptabel ist. Wie so oft, sollte man sich nicht vollkommen auf Messwerte stützen, sondern diese in die Praxis des Fotografierstils übersetzen. Es gibt viele fotografische Situationen, in denen eine leichte Verdunklung der Ecken sogar wünschenswert sein kann, indem dieser Effekt die Hauptaufmerksamkeit auf die Bildmitte lenkt (*siehe Abb. 8*).

Verzeichnung ist ein ganz anderer Punkt. Für ein Objektiv, das zur Aufnahme architektonischer Strukturen und Gebäude dienen soll, vor allem in der maximalen Achsverschiebungsposition, wäre sie auf jeden Fall inakzeptabel. Das LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm hat eine Verzeichnung von 3 Prozent, sowohl in der normalen als auch in der verschobenen Position. Die Form der Verzeichnung allerdings ist jeweils sehr unterschiedlich. In der Normalposition dürfte sie oftmals überhaupt nicht zu sehen sein, (*siehe Abb. 9*) bei maximalem Auszug ist sie hingegen deutlich kissenförmig, was sich in vielen Aufnahmesituationen auffällig bemerkbar machen dürfte. Natürlich muss man sehr sorgsam dabei vorgehen, die Kamera präzise an der Motivebene auszurichten, und dann hängt es von der Szenerie ab, ob die Verzeichnung akzeptabel ist. Wer hier die maximale Kontrolle behalten will, sollte die Achsverschiebung auf den Bereich von 6 bis 9 mm begrenzen (*siehe Abb. 10*).

Eine entscheidende Frage ist nun, welches der bessere fotografische Ansatz wäre: eine Ausschnittvergrößerung eines mit dem LEICA ELMARIT-R 1:2,8/28 mm aufgenommenen Bildes oder eine volle Vergrößerung einer Aufnahme mit dem LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm bei maximaler Achsverschiebung? Die erstgenannte Lösung würde profitieren vom höheren Kontrast des ELMARIT-R und der insgesamt besseren Wiedergabe feiner Details. Andererseits würde der höhere Vergrößerungsgrad leichte Verzeichnungen und Kamerabewegungen zutage treten lassen und zudem den Gesamtkontrast etwas reduzieren. Insgesamt gewinnt das Shift-Objektiv dank seiner Funktionsvielfalt diesen Vergleich, und wem es auf perspektivische Feinsteuerung bei der Aufnahme ankommt, der sollte das LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm ins Auge fassen.

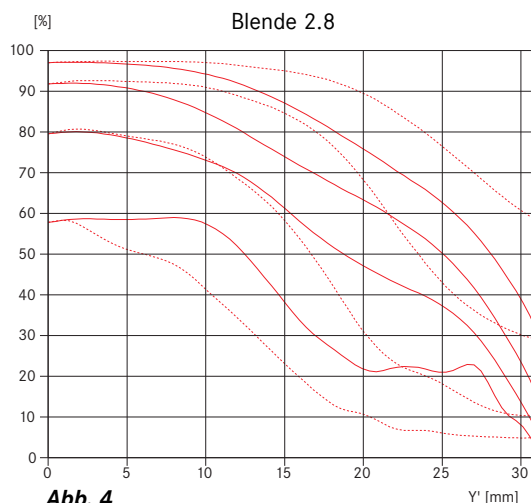


Abb. 4

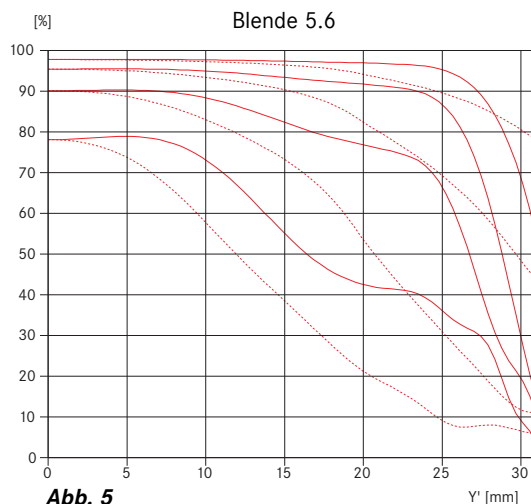


Abb. 5

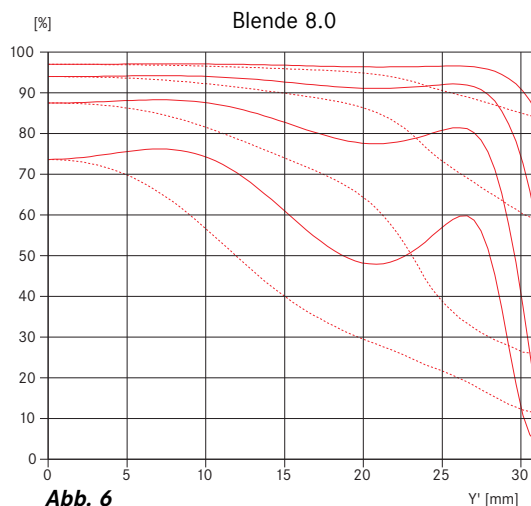
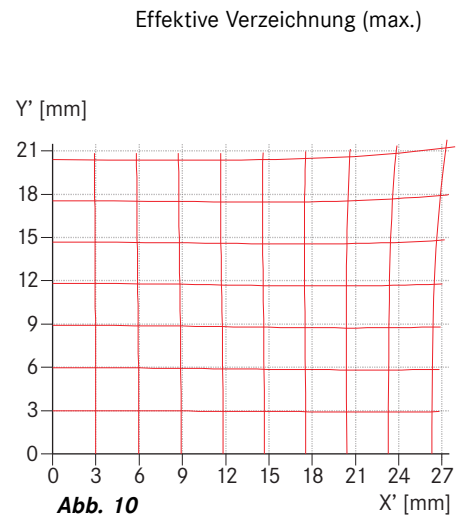
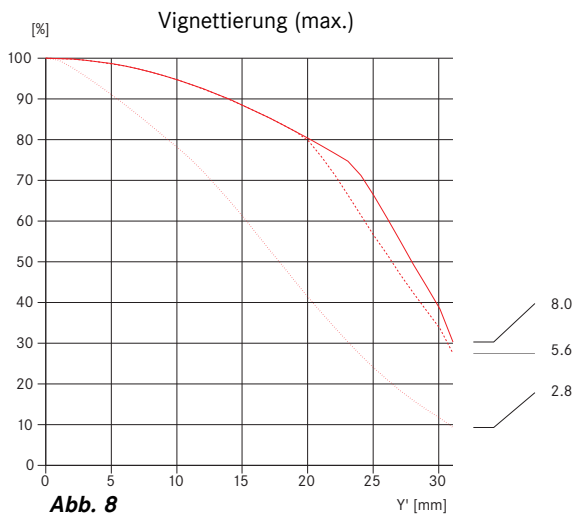
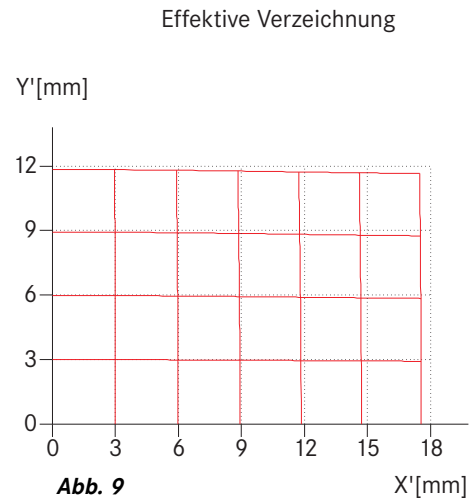
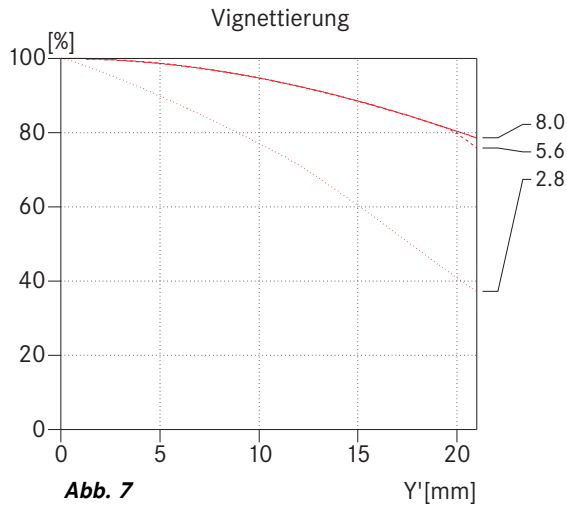


Abb. 6



Gestalterische Überlegungen

Die Shift-Fähigkeit ist die raison d'être des LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm, und folglich konzentrieren wir uns hier auf diesen Aspekt. Der Brennweite 28 mm haben wir uns in einem früheren Kapitel gewidmet.

Nicht selten begegnet man der Auffassung, einer LEICA R sei im Grunde eine LEICA M, nur eben in Spiegelreflexausführung. Freilich ist dies eine zu enge Sicht.

Die Domäne der Sucherkamera ist ein dynamischer Stil der Fotografie, der auf eine starke emotionale Beziehung zwi-

schen Fotograf und Subjekt/Objekt setzt. Dies kann sich auch im Studio abspielen, wie viele herausragende M-Fotografen demonstriert haben.

Um das Potenzial des R-Systems richtig zu würdigen, sollte man eher die Großbildfotografie zum Vergleich heranziehen. Wie oben schon erwähnt, hat Walker Evans gezeigt, wie eindrucksvoll sich die Großformatkamera in der Dokumentarfotografie einsetzen lässt - es ist weniger eine Frage der technischen Ausrüstung denn der inneren Haltung. Dokumentarfotografie in allen ihren Spielarten ist auch die

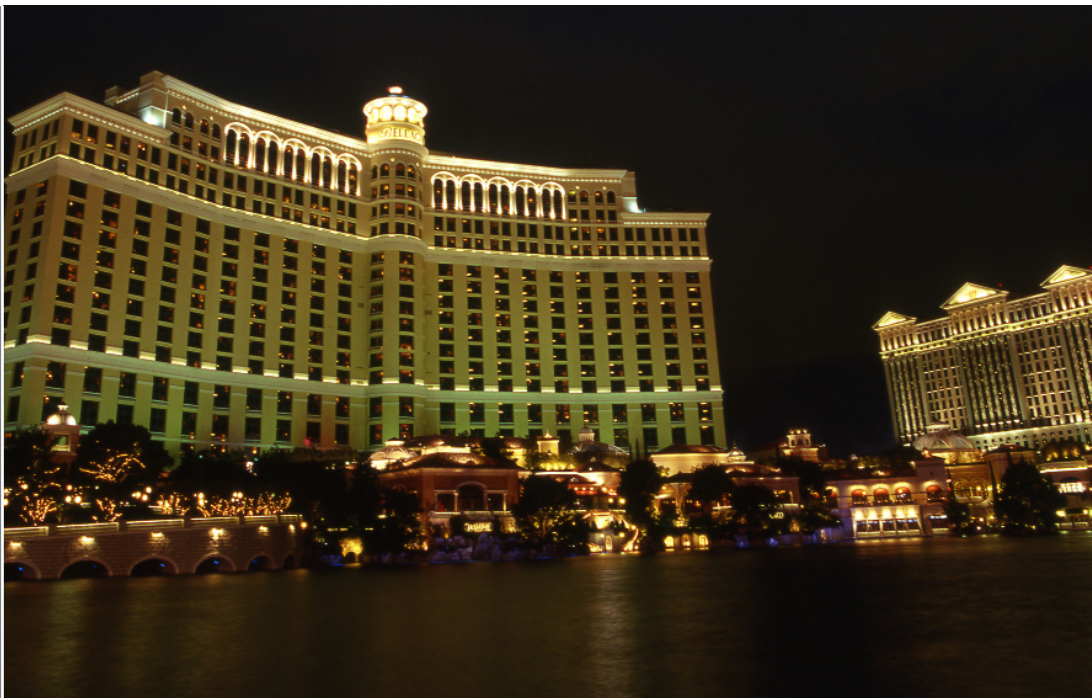
Domäne des R-Systems, die außerordentliche optische und mechanische Präzision der LEICA R8/R9 und der zugehörigen Objektive sind die besten Voraussetzungen für "bewusstes Sehen", eine fotografische Haltung, die mit dem LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm noch an Substanz gewinnt. Ich selbst habe das Objektiv ausgiebig benutzt für Freihandaufnahmen von Straßenzenen, Landschaften und Industriearchitektur. Das Fehlen einer automatischen Springblende zwingt dazu, sich sehr viel Zeit zu nehmen – das Procedere ist wie folgt: bei offener Blende fokussieren und die Shift-Einstellung festlegen, manuell abblenden, Belichtung messen, schließlich der Druck auf den Auslöser.

Die nächstliegende Anwendung der Shift-Funktion ist die Entfernung unerwünschter Vordergrundabschnitte und die Korrektur der Kameraneigung beim Fotografieren hoher Gebäude. Es ist beeindruckend zu sehen, inwieweit schon eine moderate Achsverschiebung ein Bild verbessern kann. Die Shift-Bewegung ist sehr weich und vermittelt ein sehr stabiles Gefühl und somit auch ein starkes Vertrauen in die Qualität der Aufnahme. Die Bilder der großen holländischen Landschaftsmaler mögen als Vorbild dienen für die Wirkungen, die sich mit dem LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm erzielen lassen.

Bei mittleren Entfernungen und im Nahbereich bietet die Shift-Funktion noch weitere sehr interessante Möglichkeiten. Die Verschiebewegung erfolgt kontinuierlich in jeder Richtung, was für Aufnahmen von Objektdetails von Vorteil ist, wo das Anwinkeln der Kamera unerwünschte Verzerrungen hervorbringen könnte. Ein einfaches

Beispiel ist die Nahaufnahme eines Würfels. Mit normalen Objektiven erschiene der Würfel in einer verzerrten Perspektive – eine seiner Ecken würde sich deutlich in Richtung Kamera neigen. Durch eine passende Achsverschiebung mit dem LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm lässt sich dieser Effekt vermeiden, und der Würfel wird in realistischer Perspektive abgebildet. Die horizontale Shift-Bewegung wiederum ist nützlich, um unerwünschte Reflexionen zu unterdrücken, etwa bei Aufnahmen von Schaufenstern. Darüber hinaus lassen sich damit auch leicht Panoramaaufnahmen mit überlappenden Einzelbildern erzeugen.

Kleinbildfotografen stehen mit dem LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm somit eine Reihe von Möglichkeiten offen, die normalerweise nur Anwender von Großbildkameras zur Verfügung haben. Bereits in ganz gewöhnlichen Aufnahmesituationen offenbart sich durch Drehen am Shift-Einstellrad, wie oft ein Bild sich durch eine gemäßigte Achsverschiebung verbessern lässt, indem durch Feinkontrolle der Perspektive stürzende Linien oder kleinere Verzerrungen korrigiert werden können. Somit ist das LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm ein brillanter Lehrer in der Schule des Sehens: Es hält den Fotografen an, intensiv und bewusst zu beobachten, wie sich Form und Perspektive seiner Motive je nach Blickwinkel im Sucher subtil verändern und welche Wirkung dies auf das endgültige Bild hat. Das Objektiv kann zwar gut freihändig benutzt werden, doch die Feinsteuerung der Perspektive lässt sich besser kontrollieren, wenn die Kamera auf einem Stativ steht.



LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28mm

Bild: Sven Sturm

Ein weiterer Vorteil dabei ist, dass man nun auch mit sehr kleinen Blenden arbeiten kann und sich so noch einmal die Schärfentiefe erhöht, was vor allem im Nahbereich wichtig ist, der beim LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm bis 30 cm reicht. Die kleinste Blende ist 22, und wer sie verwendet, muss keinerlei Leistungseinbußen befürchten, sondern erntet knackige Resultate.

__Resümee

Das LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm ist ein sehr vielseitiges und flexibles Werkzeug, dessen robuste Konstruktion seine optischen Qualitäten bis in die extremen Shift-Positionen gewährleistet. Das Objektiv erweitert die LEICA R um einige wichtige Einstellmöglichkeiten der Großformatfotografie und verwandelt sie gleichsam in eine Kleinbild-Studiokamera. Natürlich kann diese Verwandlung nicht vollständig sein - dafür ist die Konstruktion einer Großbildkamera zu komplex. Bei einer Bewertung der optischen Leistung muss die Shift-Funktion im Vordergrund stehen, da das Objektiv nicht als Konkurrenz zu normalen 28-mm-Objektiven konzipiert ist. In der Tat ist es so, dass das

LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm, wollte man es als normales 28-mm-Objektiv benutzen, auf Blende 5,6 abzublenzen ist, soll es gegenüber dem aktuellen LEICA ELMARIT-R 1:2,8/28 mm bestehen. Doch dieser direkte Vergleich ist ein bisschen unfair. Man würde ja auch nicht ernsthaft einen Sportwagen im Hinblick auf seine Geländegängigkeit testen wollen.

Sehr gute Zensuren verdient das LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28 mm aber im Bereich der Perspektivekontrolle. Es ist atemberaubend, welche Bildwirkungen sich per Achsverschiebung erzielen lassen. Die Vielseitigkeit des R-Systems erfährt durch dieses Objektiv einen gewaltigen Zuwachs. Die Bildqualität bei den kleineren Blenden und in einer mittleren Shift-Position ist ausgezeichnet und kann sich ohne Weiteres mit derjenigen einer Fachkamera messen. Das Objektiv ist gleichermaßen für technische wie für künstlerische Zwecke gut und ist außerdem ein sehr nützliches Mittel, die visuelle Sensibilität des Fotografen zu schulen. Wer einmal verinnerlicht hat, welche perspektivischen Wirkungen sich mit geringen Shift-Bewegungen erzielen lassen, wird dem Objektiv immer mehr Möglichkeiten entlocken, seine Bilder entscheidend zu verbessern.



LEICA PC-SUPER-ANGULON-R 1:2,8/28mm

Bild: Sven Sturm



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

Januar 2005

Kapitel 9: 180 mm Objektiv

— LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm





__ LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm

__ Einführung

1994 eingeführt, hob das LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm die berühmte Summicron-Qualität auf ein bis dato nicht gekanntes Leistungsniveau. Die Brennweite 180 mm stellte für jeden Optikerhersteller gleichsam eine Nagelprobe dar, seit Zeiss anlässlich der Olympiade in Berlin 1936 das beeindruckende Olympia-Sonnar 1:2,8/180 mm herausgebracht hatte. Seit dieser Zeit hat sich die Leistung der Objektive signifikant verbessert, und zwar nicht graduell, sondern in periodischen Sprüngen. Das LEICA APO-TELYT-R 1:3,4/180 mm bestimmte 1975 die Gangart mit einer für damalige Verhältnisse exzellenten Bildqualität. Das Projekt, chromatische Fehler in Teleobjektiven auf ein Minimum zu reduzieren, ist eine unendliche Geschichte. Bekanntermaßen besteht das Hauptproblem dieser Art von Objektiven in chromatischen Aberrationen in Längsrichtung, also entlang der optischen Achse, ebenso wie in Querrichtung. Das Phänomen der chromatischen, also Farb aberration, haben wir bereits in den vorangegangenen Kapiteln erläutert. Diese optischen Fehler lassen sich am besten an den Rändern dunkler, vor hellem Hintergrund stehender Motivteile beobachten, wo sie als farbiger Saum in Erscheinung treten. Zumeist ist dieser Lichtschleier purpurfarben, doch andere Farben sind ebenfalls möglich.

Ein Teleobjektiv stellt nicht nur das Motiv vergrößert dar, sondern auch diese optischen Fehler. Der klassische Korrekturansatz besteht darin, die Lichtwellen zweier Farben in einem gemeinsamen Brennpunkt konvergieren zu lassen. Ein entsprechendes Objektiv wird als "Achromat" bezeichnet.

Gelingt diese Fokuskonvergenz gar bei drei Wellenlängen, so darf sich das Objektiv apochromatisch korrigiert nennen lassen. Damit ist annähernd der Idealzustand der Korrektur erreicht. Allerdings haben alle anderen Wellenlängen dann nach wie vor einen abweichenden Brennpunkt, und die Summe dieser Aberrationen nennt man Restfehler oder sekundäres Spektrum. Was man sich oft nicht klarmacht, ist die Tatsache, dass diese Korrektur nur für einen bestimmten Bereich des Objektivs exakt durchzuführen ist.

Um für einen Moment zur sphärischen Aberration zurückzukehren: Bekanntermaßen werden Strahlen, die in den Außenbereichen auftreffen, stärker abgelenkt als die Strahlen in der Mitte entlang der optischen Achse. Die äußeren Strahlen konvergieren in einem Brennpunkt vor der Bildebene, während die achsnahen Strahlen ihren Fokuspunkt auf der Bildebene selbst haben.

Das daraus resultierende Problem ist schnell benannt: Wenn man will, dass Strahlen mit zwei oder drei Wellenlängen am gleichen Brennpunkt zusammentreffen, muss man dazu eine Auswahl aus mehreren möglichen Treffpunkten und also eine bestimmte Zone des Objektivs, eine bestimmte Bildhöhe festlegen. Mit anderen Worten: Die "simple" sphärische Aberration bei monochromatischem Licht findet sich im Prinzip bei jeder einzelnen Wellenlänge wieder.

Diese wesentlich schwieriger zu handhabende chromatische Aberration findet sich in der einschlägigen Literatur so gut wie nie diskutiert, dabei ist sie ein ernstes Problem. Sie heißt Sphärochromatismus, ist aber auch als Schwankung der chromatischen Aberration mit der Strahleneintrittshöhe respektive mit der Wellenlänge bekannt. All diese drei Beschreibungen beziehen sich auf dasselbe Phänomen. Jede Wellenlänge korrespondiert mit einer anderen Farbwahrnehmung. Es ist nichtsdestotrotz üblich, mit sieben ausgesuchten Wellenlängen (oder Farben) als Basis des optischen Designs und der Fehlerkorrektur zu arbeiten. Je größer die Öffnung, desto schwieriger wird es, Sphärochromatismus zu korrigieren. Die Entwickler des LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm mussten sich dieser Herausforderung stellen und das sekundäre Spektrum auf ein Minimum reduzieren, und zwar über das ganze Wellenspektrum und für eine sehr große Anfangsöffnung. Das Ergebnis ist äußerst beeindruckend: Bei voller Öffnung ist das LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm besser als das LEICA APO-TELYT-R 1:3,4/180 mm bei Blende 3,4. Abblenden verbessert das Ergebnis beim LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm nicht: Die MTF-Werte von 5 bis 20 lp/mm verändern sich von Blende 2 bis 8 kaum. Bei noch kleineren Blenden sind die üblichen Qualitätsabfälle infolge von Beugungseffekten zu beobachten.

__ Die Größe des Objektivs

Die optische Leistung ist in der Tat beeindruckend, doch dies gilt nicht minder für die Abmessungen des Objektivs. Seine ganze Ergonomie ist darauf ausgelegt, ohne weiteres auch ohne Stativ verwendbar zu sein.

Längere Zeit sollte man wiederum nicht freihändig damit fotografieren, denn es wiegt immerhin 2500 Gramm. Die Länge beträgt 176 mm, der Durchmesser 116 mm, nur wenig mehr als der Frontlinsendurchmesser von 90 mm, welcher sich aus

dem Brennweitenwert geteilt durch den Anfangsöffnungswert ergibt ($180/2$).

Im Vergleich zu anderen Objektiven mit ähnlichen optischen Spezifikationen ist das LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm fast zierlich zu nennen. Das Canon EF 1:1,8/200 mm wiegt 3000 Gramm, ist 208 mm lang und hat einen Durchmesser von 130 mm. Die Erklärung für die größeren Abmessungen liegt in der geringfügig größeren Anfangsöffnung. Die geringere Baulänge des LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm weist es als echtes Teledesign aus. Hierzu ist anzumerken, dass ein kürzeres Objektiv schwieriger zu korrigieren ist als ein längeres Objektiv derselben Brennweite.

Wäre es denkbar, ein noch kompakteres Objektiv zu konstruieren? Um diese Frage zu beantworten, müssen wir auf das Konzept des "Lichtleitwerts" zu sprechen kommen. Fotografie ist physikalisch betrachtet nichts anderes, als die Lichtenergie einzufangen, die von einem Objekt ausstrahlt. Ein Objektiv hat einen bestimmten Bildwinkel, in welchem es das Objekt erfasst und von seiner Umgebung isoliert. Das Objekt strahlt Energie nach allen Seiten aus, und das Objektiv erfasst davon nur denjenigen kleinen Teil, der seinem Bildwinkel entspricht. Zur Veranschaulichung stelle man sich einen Lichtkegel oder ein Lichtrohr vom Objekt zum Objektiv vor, durch das die Energie Richtung Linsensystem und dort hindurch auf den Film strömt. Die Energiemenge lässt sich berechnen, indem man die Größe des Lichtkegels bestimmt: Die Formel dazu ist ziemlich kompliziert und enthält die Länge des Kegels, den Raumwinkel (die dreidimensionale Version des Bildwinkels), die Größe der Eintrittspupille und noch diverse weitere Parameter.

Ein optisches System lässt sich unter anderem durch seine Eintritts- und seine Austrittspupille charakterisieren. Die Eintrittspupille empfängt das Licht, das vom Objekt ausgeht, die Austrittspupille entlässt die Lichtenergie aus dem optischen System in Richtung Filmebene. Von der Austrittspupille zur Filmebene stellen wir uns ein weiteres Lichtrohr vor, das in seinen Abmessungen dem Durchmesser der Filmebene und der Größe der Austrittspupille entspricht.

Die Grafik **Abbildung 1 (siehe nächste Seite)** stellt diese Beziehungen für ein hypothetisches 28-mm-Objektiv grafisch dar.

Die graue Fläche auf der Abbildungs-Seite stellt das Lichtrohr (den geometrischen Fluss) zwischen Austrittspupille und Filmebene dar. Die graue Fläche auf der Objekt-Seite entspricht der Lichtleitung von der Objektoberfläche zur Eintrittspupille. Die beiden

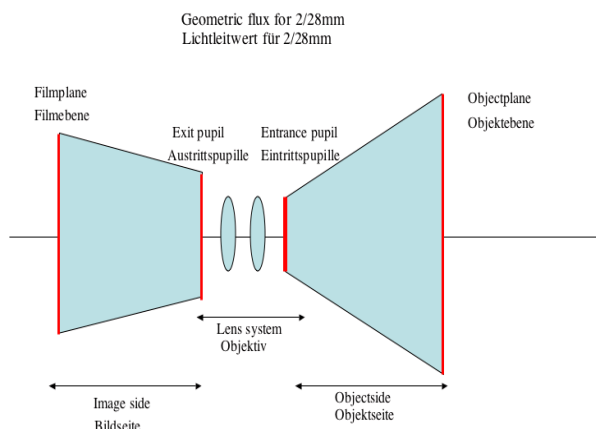


Abb. 1

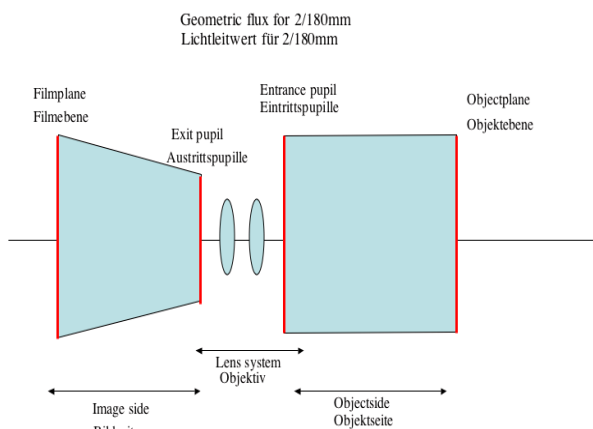


Abb. 2

Lichtrohre sind hier annähernd gleich groß dargestellt, allerdings nur aus Gründen der Anschaulichkeit. Die Größe des Lichtrohrs auf Abbildungsseite ist unabhängig von der Brennweite stets gleich, denn sie entspricht ja dem Durchmesser der Filmoberfläche. Auf Objekt-Seite sieht dies anders aus, denn die Größe der Eintrittspupille (oder der maximalen Öffnung des Objektivs) und der Bildwinkel können in Beziehung zueinander variieren.

Bei einem 1:2/28er haben wir eine kleine Eintrittspupille (2,8 mm) und einen großen Bildwinkel (76 Grad). Bei einem 1:2/180er haben wir einen kleineren Bildwinkel (14 Grad) und brauchen dementsprechend eine größere Eintrittspupille, in diesem Falle von 90 mm Durchmesser. **(siehe Abb. 2).**

Allerdings: Was die tatsächlich fließende Lichtenergie betrifft, so ist ihre Menge in jedem der beiden Rohre identisch. Die Effekte von Vignettierung und Übertragungsverlusten lassen wir an dieser Stelle außer Acht. Der entscheidende Punkt ist hier: Dieses Verhältnis gleicher Energieflüsse gilt für alle Objektive mit gleicher Anfangsöffnung, unabhängig von der Brennweite. Ein 1:2/28er und ein 1:2/90er unterscheiden sich in der Form des Lichtkegels auf Objekt-Seite, doch sie übertragen exakt dieselbe Lichtmenge!

Um zu unserer Ausgangsfrage zurückzukehren: Ein 1:2/180er mit kleinerer Eintrittspupille zu konstruieren, um die Abmessungen zu reduzieren, ist nicht möglich. Will man ein Teleobjektiv mit großer Anfangsöffnung konstruieren, sind die Abmessungen zu akzeptieren, die sich aus der Lichtleitwert-Gleichung ergeben.

__Beugungsbegrenzung

Das LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm zeigt eine herausragend gute Leistung und kommt der Eigenschaft "beugungsbegrenzt" sehr nahe. Bei der Interpretation dieses Attributs kommt es oft zu Missverständnissen. Im Idealfall ist ein beugungsbegrenztes Objektiv eines, bei dem die optischen Fehler auf Null reduziert sind und die Abbildung einer punktförmigen Lichtquelle den Durchmesser des berechneten Airy-Scheibchens nicht überschreitet. Die Formel dazu lautet: $R = 2,44 \times \text{Wellenlänge} \times \text{Blendenzahl}$. Für die Standard-Wellenlänge (gelb) und die Öffnung 1:2 beträgt dieser Durchmesser 2.68 Micron oder 375 Linienpaare/mm. Zu beachten ist, dass der Punktdurchmesser von der Wellenlänge abhängt. Andere Wellenlängen (Lichtfarben) ergeben andere Punktgrößen. Man muss hier unterscheiden zwischen einer monochromatischen Beugungsbegrenzung und einer für alle Lichtfarben geltenden. Theoretisch kann die Verwendung von Farbfiltern in der Schwarzweißfotografie das Auflösungsvermögen eines Objektivs erhöhen, indem sich so diejenigen Farben aussperren lassen, die die Auflösung mindern. Durch simple Wahl einer kleineren Öffnung lassen sich die meisten optischen Fehler reduzieren und die Leistung eines Objektivs verbessern. Das klassische Muster bei Vorhandensein von Abbildungsfehlern ist dies: Eine Verbesserung ist bis zum Abblenden auf eine optimale Öffnung zu beobachten, weiteres Abblenden verschlechtert die Qualität wieder - nunmehr als Folge von Beugungseffekten: der Strahlenbeugung an den Rändern der Blendenlamellen. Bei einem beugungsbegrenzten Objektiv lässt sich durch Abblenden kaum eine Verbesserung des Ergebnisses erzielen.

Das LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm lässt sich klassifizieren als monochromatisch beugungsbegrenzt bei Blende 5,6. Bei dieser Öffnung kann es rund 270 lp/mm auflösen, vorausgesetzt, ein entsprechender Film könnte dieses Potenzial ausnutzen. Ein solcher Film existiert freilich nicht, und meine eigenen Experimente haben ergeben, dass eine praktische Auflösung von etwa 150 lp/mm das Höchste ist, das man erwarten kann. Sollten manche Leser nun enttäuscht sein, so sei noch angemerkt, dass diese Auflösung eine Punktgröße von 0,0033 mm auf dem Film impliziert! Man müsste also das Negativ mindestens 30fach vergrößern, um einen Punkt dieser Größe überhaupt ausfindig zu machen.

Doch Auflösung ist nicht alles: Wichtiger ist die Kontrastwiedergabe. Und hier kann man für Blende 5,6 sagen: Bei 40 lp/mm schafft das LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm den ausgesprochen hohen Wert von 80 Prozent! Abblenden auf 1:16 reduziert die Auflösung auf 90 lp/mm und die Kontrastwiedergabe bei 40 lp/mm auf etwa 55 Prozent. Dies veranschaulicht klar die negativen Folgen einer zu starken Abblendung.

Die Schlussfolgerung daraus ist, dass man die Wahl seines Films der Situation anpassen sollte, um zu vermeiden, allzu kleine Blenden nehmen zu müssen. Mit einer R8/9 und ihrem Verschlusszeitenbereich bis 1/8000 Sekunde stehen freilich genügend Wahlmöglichkeiten bereit!

__MTF-Werte

Die Auflösung hängt von der Wellenlänge ab, aber auch die MTV-Kurven stehen damit in Zusammenhang. Die meisten Hersteller und diverse Magazine publizieren mittlerweile MTF-Graphen. Sie direkt miteinander zu vergleichen ist allerdings kaum möglich. Es gibt einen Unterschied zwischen berechneten und gemessenen Kurven sowie zwischen Kurven auf Basis unterschiedlicher Spektralzusammensetzungen des weißen Lichts. Ferner muss man den optimalen Wert der Linienpaare kennen, die für die Kalibrierung der Geräte benutzt wurden. Will man MTF-Werte berechnen, kann man die geometrische oder die beugungsbegrenzte MTF heranziehen. Erstere lässt höhere Punktgrößen zu und ergibt schmeichelhaftere Resultate. Die Spektralzusammensetzung des Lichts ist ebenfalls sehr wichtig: Schneidet ein Objektiv sehr gut im gelben und schlecht im blauen Bereich des Spektrums ab, so könnte man eine MTF verwenden, die den blauen Wellenbereich vernachlässigt, sodass die

Ergebnisse besser ausfallen, als hätte man über das gesamte Spektrum gemessen. In den meisten Fällen bleiben diese Informationen im Verborgenen, was einen direkten Vergleich sehr heikel werden lässt. Am sichersten ist, sich bei der Beurteilung von MTF-Werten auf die Palette eines Herstellers zu beschränken, um so ein Gefühl für das relative Leistungsniveau zu bekommen, und Vergleiche über Herstellergrenzen hinweg zu vermeiden.

__Apochromatische Korrektur

Was wir oben über die Abhängigkeit der Beugungsbegrenzung und der MTF-Werte von den Wellenlängen gesagt haben, lässt sich auch auf das Konzept der apochromatisch korrigierten Objektive übertragen. Nach der offiziellen Definition ist ein apochromatisch korrigiertes Objektiv eines, bei dem drei Farben im selben Brennpunkt konvergieren. Vom Grad der Korrektur aller anderen Farben, also des sekundären Spektrums ist dabei nicht die Rede.

(siehe Abb. 3)

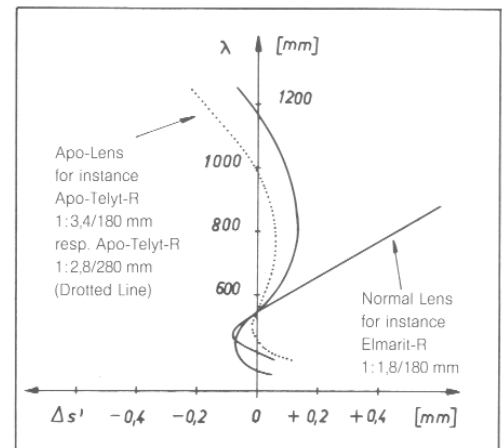


Abb. 3

Die Abbildung zeigt auf der vertikalen Achse die verschiedenen Lichtfarben von Infrarot (oben) bis Tiefblau (unten). Auf der horizontalen Achse ist das Ausmaß der Rest-Farbfehler aufgetragen. Wichtig ist, dass die drei Farben auf einer Linie zusammenlaufen, doch zu sehen ist auch, dass die restlichen Farben von dieser Linie abweichen.

Der Bereich unterhalb der Kurve (die gepunktete Linie) zeigt das Ausmaß der Restfehler oder das sekundäre Spektrum. Hierin liegt der Grund dafür, dass manche Objektive trotz ihrer Bezeichnung als apochromatisch korrigiert eine so enttäuschende Leistung zeigen: Die Restfehlerrate ist immer noch zu groß! Die beste Lösung wäre, die Residualfehler insgesamt auf ein Minimum zu reduzieren, selbst wenn man dafür ein wenig von der offiziellen Apo-Definition abweichen müsste.

Ein Objektiv, das in Richtung Minimierung der chromatischen Restfehler korrigiert ist, benötigt spezielle Glassorten mit anomaler Teildispersion, die sorgfältig daraufhin ausgesucht sind, alle Farbfehler auszuschließen.

Das LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm besitzt einen Filter vor der Frontlinse, der tatsächlich zwingend notwendig ist, denn die Linse ist sehr sensibel gegenüber Umwelteinflüssen, was oft der Fall ist bei speziell für die apochromatische Korrektur gebräuchlichen Glassorten – das hier ausgewählte Glas ist maßgeblich verantwortlich für das hohe Korrekturniveau des LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm. Zudem trägt das Glas beträchtlich zum Gewicht des Objektivs bei: Mit über 850 Gramm machen die Linsenelemente mehr als ein Drittel des Gesamtgewichts aus.

Optische Überlegungen

Fasst man die Bezeichnung Summicron als Inbegriff optischer Leistungsfähigkeit auf, kann man guten Gewissens feststellen, dass das LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm das beste je gebaute Summicron ist. Punkt. Es ist der Maßstab für sämtliche Summicron-Designs und übertrifft sogar das berühmte LEICA APO-SUMMICRON-M 1:2/90 mm ASPH. Man könnte natürlich mit einer gewissen Berechtigung sagen, dass ein 180er aufgrund seines kleineren Bildwinkels leichter zu konstruieren ist. Doch auf der anderen Seite wiegt die mit der Brennweite wachsende Größe der chromatischen Fehler diesen "Vorteil" mehr als auf. Die Größe der Linsenelemente erfordert ein Höchstmaß an Präzision der Herstellung, der Qualitätskontrolle und der Fertigung.

Bei voller Öffnung ist die Bildqualität superb, wie die MTF-Kurven zeigen (*siehe Abb. 4*). Die Kurve für 40 Linienpaare/mm weist auf eine sehr knackige Wiedergabe feinsten Details über das gesamte Bildfeld hin. Die Kontrastwerte scheinen von der Mitte zu den Rändern hin abzufallen; doch dieser Eindruck täuscht

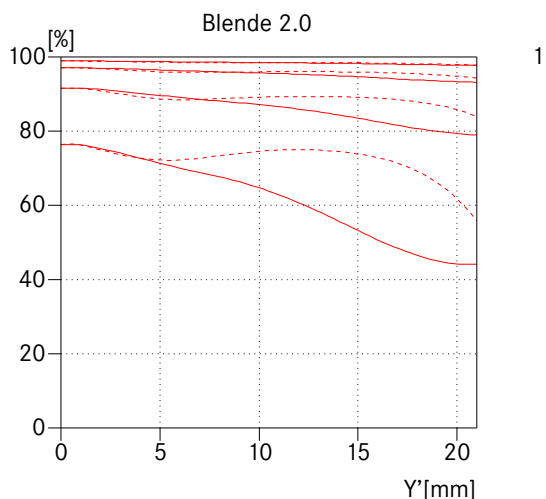


Abb. 4

ein wenig, denn in den äußersten Ecken sind die Werte ebenso hoch wie jene des LEICA SUMMICRON 1:2/50 mm in der Bildmitte! Dieser Vergleich führt deutlich vor Augen, welche Qualität nun erst in der Bildmitte beim LEICA APO-SUMMICRON 1:2/180 mm erwartet ist. Bei voller Öffnung ist eine leichte Tendenz zu sekundären Reflexionen festzustellen, selbst wenn die Lichtquelle nicht direkt auf das Objektiv gerichtet ist. Hier ist die Benutzung der Gegenlichtblende sehr wichtig. Bei Blende 2,8 verbessert sich das Ergebnis an den Rändern und erreicht nun dasselbe Niveau wie in der Bildmitte – eine sehr homogene Gesamtqualität ist die Folge.

Zieht man zum Vergleich die MTF-Kurve für Blende 5,6 heran, (*siehe Abb. 5 nächste Seite*) tritt der abbildungsbedingte Kontrastabfall zu Tage, wie er für Beugungseffekte charakteristisch ist.

Die Verzeichnung ist mit 1 Prozent auf akzeptabel niedrigem Niveau, doch bei höchsten Ansprüchen und hohen Vergrößerungsmaßstäben könnte sie, je nach Motiv, durchaus auffallen. (*siehe Abb. 6 nächste Seite*)

Bei voller Öffnung ist eine Vignettierung im Ausmaß etwa einer Blendenstufe zu sehen. Hier muss man sorgfältig unterscheiden zwischen natürlicher und mechanischer Vignettierung. Letztere wird verursacht durch das Filmfenster und die Bajonettöffnung, die bei voller Öffnung die obere und untere Seite der Filmfläche ein ganz klein wenig abschatten. Ab Blende 2,8 tritt nur noch natürliche Vignettierung auf. Sie vermindert sich im Nahbereich, sie kommt etwas deutlicher zum Vorschein bei Unendlich-Einstellung – hier hilft leichtes Abblenden. (*siehe Abb. 7 nächste Seite*)

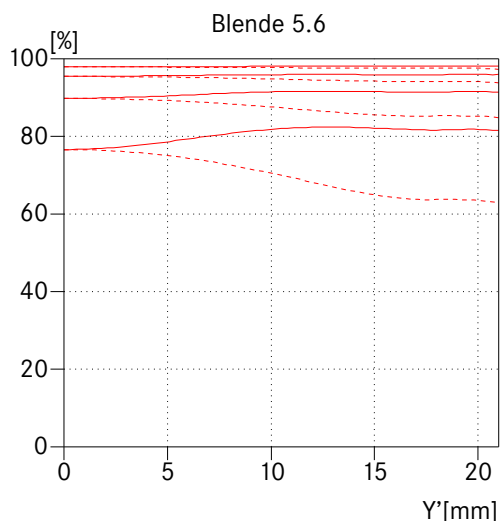


Abb. 5

Effektive Verzeichnung

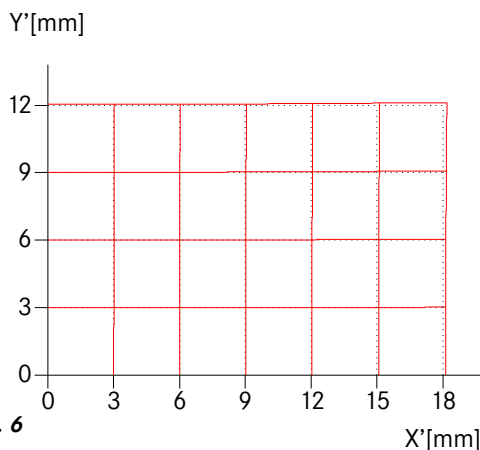


Abb. 6

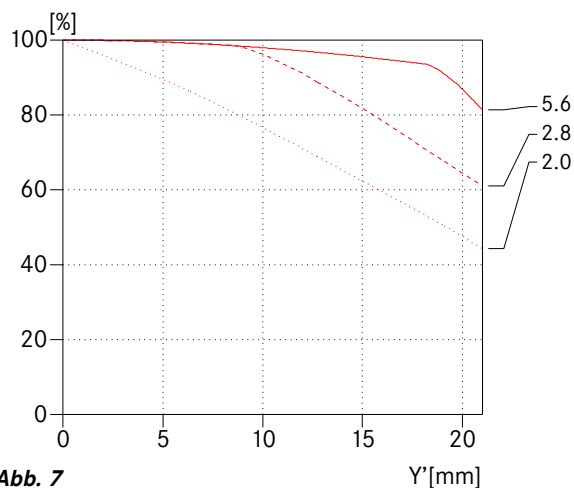


Abb. 7

Der LEICA APO-EXTENDER-R 2x ist ohne Weiteres verwendbar (auch wenn dann mehr Vignettierung auftritt), beim LEICA APO-EXTENDER 1,4x sollte man für optimale Ergebnisse um zwei Stufen abblenden. Man stelle sich vor, das LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm plus Zweifach-Extender zusammen mit dem LEICA DIGITAL-MODUL-R und seinem 1,4-fachen Verlängerungsfaktor zu benutzen. Schon hat man ein hochklassiges 1:2/500er - die ideale Brennweite für viele Motive und Zwecke.

Es versteht sich von selbst, dass es nicht einfach ist, dem Objektiv sein ganzes Leistungspotenzial zu entlocken. Das geht nur, wenn man äußerst präzise fokussiert, erschütterungsfrei auslöst und die bestmögliche Filmtechnologie verwendet. Ein stabiles Stativ und zusätzliche Gewichte an Kamera und Objektiv sind ebenfalls zu empfehlen. Patentrezepte gibt es hier freilich nicht - man muss und sollte ausgiebig experimentieren. Wer mit einer älteren Kamera als einer LEICA R8/R9 fotografiert, sollte den Verschlusszeitenbereich von 1/60 bis 1/250 Sekunde meiden, da die älteren Bodys hier zu hochfrequenten Vibrationen neigen.

(siehe Abb. 8)

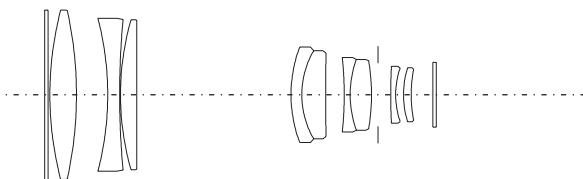


Abb. 8

Mit seinen neun Elementen hat das Objektiv ein sehr aufgeräumtes Design. Die Verwendung von Spezialgläsern schlägt sich nicht nur in einem relativ hohen Gewicht nieder (siehe oben), sondern auch in einer erhöhten thermischen Sensibilität. Große Temperaturschwankungen machen sich mit Ausdehnung und Zusammenziehung der größeren Linsenelemente bemerkbar, was eine Verkittung unmöglich macht. Schaut man die Schnittzeichnung an, scheinen zwar das zweite und das dritte Element verkittet zu sein, doch dies täuscht:

Der Luftspalt von rund 0,10 mm Höhe lässt sich bei diesem Maßstab schlicht nicht darstellen. Die thermische Ausdehnung ist auch der Grund dafür, dass sich der Fokussiererring über Unendlich hinaus einstellen lässt. Dies ist nicht, wie gelegentlich gemutmaßt wird, eine Hilfe zum Finden der richtigen Unendlich-Einstellung, sondern dient der Anpassung an Temperaturunterschiede, wie sie auftreten, wenn das Objektiv zum Beispiel erst länger im sommerlich aufgeheizten Auto (bei etwa 60 Grad Celsius) lag und dann im Freien (bei 20 Grad Celsius) benutzt werden soll. Der Linsenschnitt zeigt auch den Mechanismus der Innenfokussierung. Es ist ein großer Unterschied, ob man eine Innenfokussierung für ein kleines Objektiv oder für ein so großes wie das LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm konstruieren muss. Die Fokussier-Linsengruppe bewegt sich über eine Distanz von 15 mm, was mit äußerster Präzision und Weichheit vonstatten gehen muss. In der Tat funktioniert die Scharfstellung hier butterweich, was zu bewerkstelligen eine nicht unerhebliche mechanische Leistung ist.

___ Gestalterische Überlegungen

Ein Blick in die Schärfentiefetabelle zeigt, dass der Schärfebereich bei voller Öffnung und im Nahbereich weniger als 1 cm tief ist! Die exzellente Qualität in der Schärfeebene sorgt für eine äußerst faszinierende Klarheit in der Darstellung des Hauptmotivs. Die Brennweite 180 mm wird oft in einem Atemzug genannt mit Sport- und Landschaftsfotografie. Tatsächlich aber zeigt sich das LEICA APO-SUMMI-

CRON-R 1:2/180 mm von seiner allerbesten Seite in der Porträt- und generell der People-Fotografie, im Studio ebenso wie außerhalb, freihändig ebenso wie mit Stativ. Mit einer geeigneten Einstellscheibe lässt sich sehr schnell und sicher präzise fokussieren, und hier gibt es keinerlei Nachteile gegenüber einem Autofokussystem - es geht vielmehr oft sogar akkurater!

Gerüchte besagen, dass das Objektiv speziell dafür entwickelt wurde, um Modelfotografen ein kreatives Werkzeug an die Hand zu geben, mit dem sie die Atmosphäre auf dem Laufsteg einfangen können. Der hohe Kontrast bei großen Blenden, der kleine Schärfentiefebereich und die ausgezeichnete Detailwiedergabe lenken das Auge des Betrachters konzentriert auf das prägnant aus der Umgebung herausgelöste Hauptobjekt. Mit diesem Objektiv bei voller Öffnung gemachte Bilder zeigen die seltene Kombination aus Bildqualität, wie man sie bei Blende 5,6 erwarten würde, und der Schärfentiefe bei Blende 2. Das Objektiv lädt förmlich dazu ein, mit der Schärfentiefezone zu spielen, und indem man behutsam die Unschärfezonen in die passenden Objektebenen legt, kann man verblüffende Kompositionen mit großartiger visueller Wirkung erzeugen.

Der Verlauf von Schärfe zu Unschärfe ist bei größeren Öffnungen aufgrund der geringen Schärfentiefe natürlich relativ abrupt. Ein Teleobjektiv vergrößert nicht nur alle Objekte, sondern eben auch die Unschärfebereiche.



Bild: Oliver Richter

Aufnahmen mit dem LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm profitieren von dieser Charakteristik: Die Unschärfe-Ebenen sind ziemlich diffus und zeigen nicht die Härte, die manchmal mit hoch korrigierten Objektiven assoziiert wird. Auf diese Weise entstehen Bilder, die den Blick des Betrachters sehr kraftvoll auf das Hauptmotiv lenken, ohne dass ein Vorder- oder Hintergrund stören würde. Besonders zauberhaft gelingen damit Modereportagen in urbanen Umgebungen am frühen Abend, wenn das Umgebungslicht sich mit der Straßenbeleuchtung vermischt und die Lichtstärke des Objektivs zum Tragen kommt. Gut gesetzte farbige Lichttupfer im Hintergrund können hier immens zur Darstellung des Lokalkolorits der Szenerie beitragen. Bei mittleren Aufnahmedistanzen rufen die sehr hohe Auflösung und der komprimierte Raum den Eindruck hervor, fast ein Teil des Geschehens zu sein.

__ Resümee

Das LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm ist eines der besten Objektive im LEICA R-System und vermutlich auch eines der allerbesten seiner Klasse in der Welt. Die sehr weiche Handhabung, seine herausragend gute optische Leistung und mechanische Stabilität bilden die Basis für außerordentlich gute fotografische Ergebnisse. Die Brennweite ist vielseitiger, als oft angenommen wird, und die Handhabung

ist komfortabler, als man anhand der physischen Dimensionen vermuten würde. Ich kann nur jedem empfehlen, das Objektiv einmal ausgiebig auszuprobieren. Der Appetit kommt beim Essen! Das Tolle ist, dass es schon bei voller Öffnung seine herausragende Qualität wirklich hundertprozentig zur Geltung bringt. Bei sehr kleinen Blenden (kleiner als 1:8) sollte man es nicht unbedingt einsetzen, es sei denn, man kann auf die entsprechende Schärfentiefe nicht verzichten. Im Bereich von Blende 2 bis 5,6 ist die Qualität tadellos - Fotografen mit höchsten Ansprüchen an kreative Bilder, die über das rein Gegenständliche hinausgehen, haben hiermit ein wunderbares Gestaltungsinstrument zur Verfügung. Der Umgang mit dem LEICA APO-SUMMICRON-R 1:2/180 mm erfordert etwas Übung, so wie es für alle Spitzeninstrumente gilt, doch die möglichen Ergebnisse lohnen jede Anstrengung.

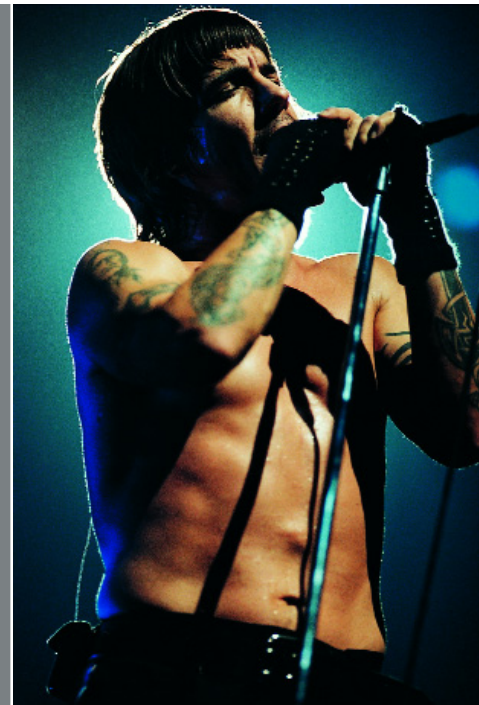


Bild: Michael Agel



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

März 2005

Kapitel 10: LEICA APO-TELYT-R MODULSYSTEM





LEICA FOCUS MODULE
2,8/280/400 mm



LEICA FOCUS MODULE
4/400/560



LEICA FOCUS MODULE
5,6/560/800 mm



LEICA APO-TELYT-R
280/400/560 mm



LEICA APO-TELYT-R
1:2,8/280 mm



LEICA APO-TELYT-R
1:4/400 mm



LEICA APO-TELYT-R
1:5,6/560 mm



LEICA APO-TELYT-R
400/560/800 mm



LEICA APO-TELYT-R
1:2,8/400 mm



LEICA APO-TELYT-R
1:4/560 mm



LEICA APO-TELYT-R
1:5,6/800 mm

__Einführung

Die langbrennweitigen Objektive haben wesentlich zum Ruhm und zur universellen Bedeutung des Leica-Systems beigetragen. 1936 brachte Leitz das Telyt 1:5/400 mm heraus, das die fotografische Fantasie seinerzeit ungemein beflügelte, indem es Objekte achtmal größer abbildete als die Standardbrennweite 50 mm, die ja ihrerseits bereits eine leichte Vergrößerung darstellt. Der Blick durch ein 400 mm Objektiv ist also etwas anderes als jener durch ein Fernglas mit Achtfach-Vergrößerung, etwa das LEICA TRINOVID 8 x 42 BN.

Zwar hat sich das Telyt 1:5/400 mm nur in sehr bescheidenem Umfang verkauft, doch mit dieser Brennweite war das Leica System nun für eine konkurrenzlose Fülle von Motiven und fotografischen Aufgaben gerüstet und als universales fotografisches Werkzeug fest etabliert. Nun liegt es in der menschlichen Natur, die Grenzen eines Systems stetig einen Schritt weiter auszudehnen, und dem entsprechend wuchs im Laufe der Jahre die maximale Brennweite der Leica Objektive von 400 auf 560, im Jahre 1978 dann auf 800 mm.

Die Bildqualität der ersten Generation der langbrennweitigen Objektive ist im Lichte heutiger Anforderungen betrachtet zwar kaum akzeptabel. Doch dies so stehen zu lassen wäre nicht fair. Wir haben uns an die sehr hohe Qualität moderner Leica Objektive gewöhnt und akzeptieren mittlerweile als normal, was doch in Wirklichkeit außergewöhnlich ist. Seinerzeit überwog die pure Begeisterung über die Möglichkeit, ein Objektiv mit diesen Eigenschaften nutzen zu können, das relativ niedrigere Niveau der Bildqualität bei weitem.

Die Konstruktion langbrennweitiger Objektive hat die Ingenieure immer wieder vor Probleme gestellt. Kriterien wie die Bewältigung chromatischer Fehler, die Handhabung, die Fokussiergeschwindigkeit und die Präzision der Fertigung ließen die Designspezifikationen äußerst anspruchsvoll werden: Mit wachsender Gehäuselänge kann sich die Streulichtneigung erhöhen; durch die Pumpbewegung beim Fokussieren können Staub und Feuchtigkeit ins Linsensystem eindringen; Dunstschleier in größeren Entfernungen können die Bildqualität einschränken und erfordern ein Linsensystem mit außergewöhnlicher Klarheit und Durchdringungskraft; die schiere Größe des Objektivs kann das Fokussieren erschweren und verlangsamen. Diverse Arten von Einstellfassungen wurden eingeführt, und das optische Design wechselte von einem Teleskop-Typ (zwei oder drei verkittete Elemente) zum hoch entwickelten Acht-Elemente-System des Apo-Telyt-R 1:2,8/280 mm von 1984 und zum Elf-Elemente-System des Apo-Telyt-R 1:2,8/400 mm von 1992.

Die letztgenannten Objektive haben viele der geschilderten Probleme hinter sich gelassen. Doch in einer Hinsicht war die Lösung alles andere als einfach. Fotografen, die beispielsweise auf Sport, Natur, Reportage oder Mode spezialisiert sind, werden sich nicht mit einer einzigen langen Brennweite zufrieden geben, sondern je nach Situation verschiedene Objektive einsetzen wollen. Deren Aufzeichnungscharakteristika (Perspektive, Bildwinkel, Naheinstellgrenze) passen zu je spezifischen fotografischen Anforderungen - im Vergleich zu Standard- oder Weitwinkelobjektiven sind sie stets als Spezialobjektive anzusehen.

Eine Ausweitung der Möglichkeiten bieten immerhin schon die Apo-Extender, mit denen sich die Brennweite um den Faktor 1,4 respektive 2,0 verlängern lässt, allerdings ist dabei ein gewisser Verlust an Kontrast, also Bildqualität zu akzeptieren, insbesondere bei kürzeren Aufnahmedistanzen.

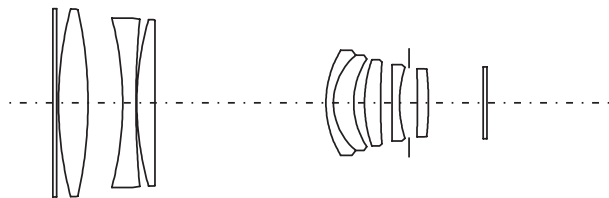
Wer mit mehr als einem Objektiv im Bereich von 300 bis 800 mm arbeiten will, handelt sich nicht nur ein Gewichtsproblem ein, sondern muss auch eine Menge Geld ausgeben. Nicht nur, aber auch um die Kosten der Investition in ein Sortiment langbrennweitiger Objektive zu reduzieren, hat Leica das Apo-Telyt-R Modulsystem entwickelt. Damit steht Leica Fotografen eine wahrhaft faszinierende Bandbreite von Brennweiten zur Verfügung. Jeder, der schon einmal Ferngläser mit acht- oder zehnfacher Vergrößerung benutzt hat, kennt das überraschende Gefühl, wenn weit entfernte Objekte plötzlich mit großer Klarheit und einer Fülle verblüffender Details nah vor dem Auge erscheinen. "Unmögliche" Bilder werden mit dem Modulsystem für jeden Fotografen möglich. Wie beim Blick durchs Fernglas lernt man, nach interessanten Einzelheiten und einer dem kleinen Bildwinkel angemessenen Komposition zu suchen, was eine visuelle Disziplin voraussetzt, die man erst wertschätzen lernen und an die man sich gewöhnen muss.

__Optische Überlegungen

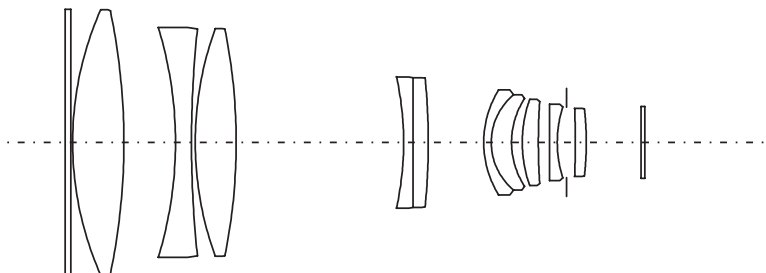
Grundsätzlich gibt es drei Kategorien von optischen Systemen: Erstens Festbrennweiten-Objektive mit einer festen Zahl von Elementen, die alle eine fixe Distanz zueinander haben. Zwei-

tens Zoomobjektive mit ebenfalls einer festen Zahl von Elementen, deren Abstände zueinander aber variabel sind. Eine dritte Kategorie sind die Multi-Konfigurations-Designs. Hier ist die Anzahl der Elemente variabel, doch die Distanzen zwischen ihnen sind fest. In diese Gruppe gehört das Apo-Telyt-R Modulsystem. Das Multi-Konfigurations-System ist übrigens nicht zu verwechseln mit den so genannten Satz-Objektiven. Hierbei handelt es sich um zwei Elemente oder Paare (A und B) mit fast identischen Eigenschaften, aber verschiedenen Vergrößerungsstufen, die zusammen oder getrennt verwendbar sind und in dieser Weise drei mögliche Konfigurationen (A, B und AB) und somit drei verschiedene Brennweiten ergeben.

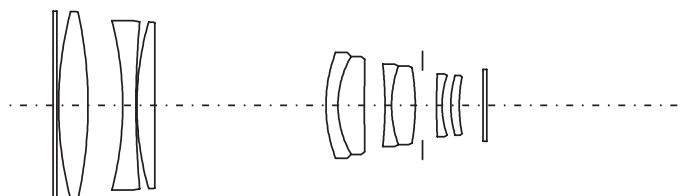
Den Ausgangspunkt des Modulsystems bildeten die Designs des Apo-Telyt-R 1:2,8/280 mm und des Apo-Telyt-R 1:2,8/400 mm. Das erstgenannte besteht aus einer vorderen Gruppe mit drei und einer zweiten Gruppe mit fünf Elementen. Das 400 mm hat eine vordere Gruppe aus vier, eine mittlere Gruppe aus zwei und eine hintere Gruppe aus fünf Elementen, zu denen die Linsengruppe für die Innenfokussierung gehört. Wenn man beide Objektive in zwei Teile schneidet und die Front- und Mittelsektion des 400ers umtauscht, erscheinen die Konturen des Modulsystems: Die Vordergruppe des 280ers wird zum kleineren Modulkopf mit 125 mm Durchmesser. Die umgestellten Gruppen eins und zwei des 400ers ergeben den größeren Modulkopf mit 157 mm Durchmesser. Das Fokussiermodul 1:2,8/280/400 mm wird gebildet aus der letzten Gruppe des 280ers. Und die Fokussiermodule 1:4/400/560 mm sowie 1:5,6/560/800 mm entsprechen der hinteren Gruppe des 400ers.



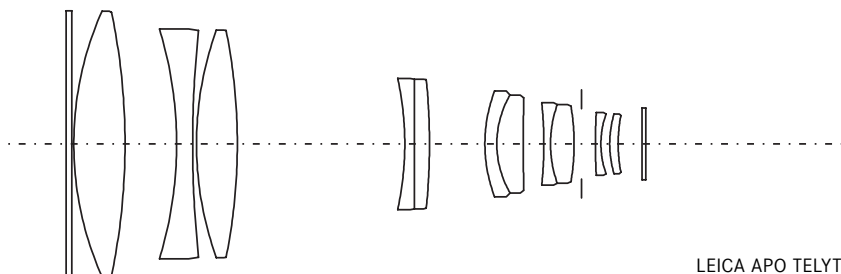
LEICA APO TELYT-R 1:2,8 / 280 mm



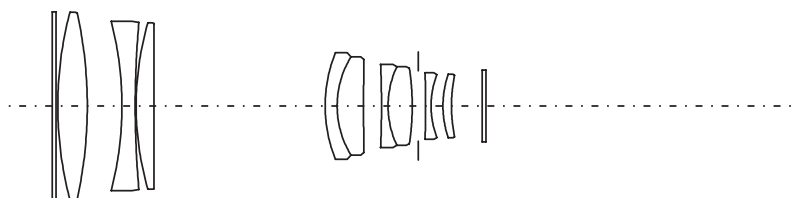
LEICA APO TELYT-R 1:2,8 / 400 mm



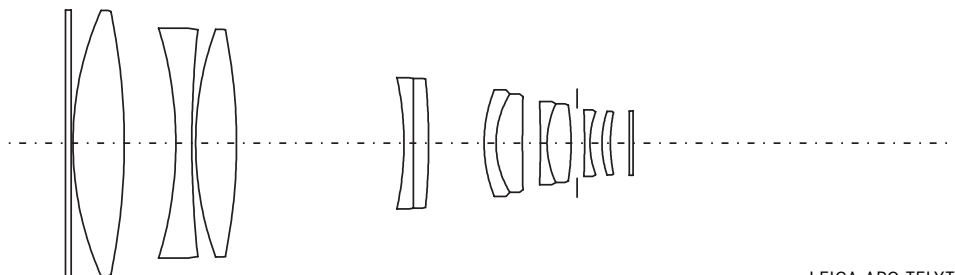
LEICA APO TELYT-R 1:4 / 400 mm



LEICA APO TELYT-R 1:4 / 560 mm



LEICA APO TELYT-R 1:5,6 / 560 mm



LEICA APO TELYT-R 1:5,6 / 800 mm



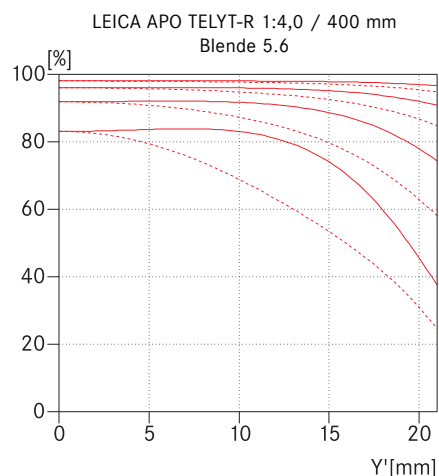
Vergleicht man die Modulversionen des Apo-Telyt-R 1:2,8/280 mm und des Apo-Telyt-R 1:2,8/400 mm mit den Originaldesigns, wird man die große Ähnlichkeit entdecken. Die drei Fokussiermodule haben relative Vergrößerungsfaktoren von 1, 1,4 und 2, eine Steigerungsreihe, die identisch ist mit jener bei Verwendung einer Festbrennweite und der zwei Apo-Extender. Die Apo-Extender sind übrigens auch mit sämtlichen Kombinationen im Modulsystem verwendbar, sodass man sich theoretisch ein 1:11/1600 mm zusammenbauen könnte. Freilich wäre ein solches Objektiv kaum noch praktisch nutzbar. Die meisten Fotografen akzeptieren denn auch 1200 mm als maximale Brennweite. Bis hierhin habe ich den allgemeinen Oberbegriff "langbrennweitige Objektive" zur Beschreibung der Brennweiten oberhalb von 300 mm benutzt. Um präziser zu sein: Das Modulsystem ist ein Tele-Design und fällt in die Kategorie der Super-teleobjektive. Für Teleobjektive charakteristisch ist, dass ihre Baulänge kürzer ist als ihre Brennweite. Doch im Fall des Modulsystems sind die Einheiten sogar außergewöhnlich kompakt. Das 800 mm zum Beispiel ist lediglich 442 mm lang. Diese geringe Baugröße ist beim Fotografieren unter widrigen Wetterbedingungen sehr hilfreich, der geringe Luftwiderstand reduziert die Verwacklungs- und Vibrationsempfindlichkeit. Weiter oben habe ich das Design eines Multikonfigurationssystems als eine relativ simple Angelegenheit beschrieben. In Wahrheit handelt es sich um eine ausgesprochen schwierige Aufgabe, die größtenteils per Hand gelöst werden musste. Der Computer spielt hier bei der Optimierung eine eher untergeordnete Rolle, und so war es ein langer und arbeitsintensiver Prozess, bis die Designer des Modulsystems nach zahlreichen Experimenten die beste Lösung gefunden hatten. Die Analyse der MTF-Graphen offenbart eine herausragend hohe Gesamtqualität der Objektive. Als generelle Regel erkennt man, dass die feinen und sehr feinen tangentialen Strukturen einen niedrigeren Kontrast aufweisen als die sagittalen Strukturen oder Linien. Stellt man sich das Rad eines Fahrrades als Objekt vor, so entspricht die sagittale (oder radiale) Ausrichtung den Speichen. Die tangentielle (oder meridionale) Richtung entspricht der Felge. Im Ergebnis bedeutet diese Regel, dass wenn die Speichen scharf sind, die Felge dies nicht ist, und umgekehrt.

Dieses Phänomen eines geringeren Kontrasts bei feinen Details in tangentialer Ausrichtung lässt sich bei diversen Konfigurationen des Modulsystems beobachten. Der Grund dafür liegt im Vorhandensein geringfügiger Restfehler: Bei sehr hoher Vergrößerung (Projektion oder Print) sieht man eine Spur chromatischer Querfehler. Wir sind hinlänglich vertraut mit der Tatsache, dass die Farben des Spektrums nicht auf derselben Bildebene zusammentreffen: die chromatische Aberration. Ist dieser Fehler behoben, könnte man ein solches Objektiv als apochromatisch korrigiert bezeichnen. Doch es gibt noch einen verwandten Bildfehler: Wenn die verschiedenen Farben nicht auf einer Ebene zusammentreffen, dann heißt dies logischerweise, dass jede Farbe ihre eigene Brennweite hat: Brennweite ist definiert als Abstand der Hauptebene der Linse zum Fokus auf der Bildebene. Aber wir wissen auch, dass die Brennweite die Ver-

größerungskraft des Objektivs bestimmt. Haben die einzelnen Farben verschiedene Brennweiten, haben sie auch verschiedene Vergrößerungen. Die Brennweite wird gemessen entlang der optischen Achse (in axialer Richtung). Die Vergrößerung wiederum wird gemessen über die Höhe des Bildfeldes (die laterale, die Querrichtung). Apochromatische Korrektur impliziert, dass drei verschiedene Farben auf dieselbe Bildebene fokussiert werden (axiale Richtung). Dabei verbleiben stets ein paar Restfehler im System, das so genannte sekundäre Spektrum, das sich in winzigen Farbsäumen in Querrichtung manifestieren kann.

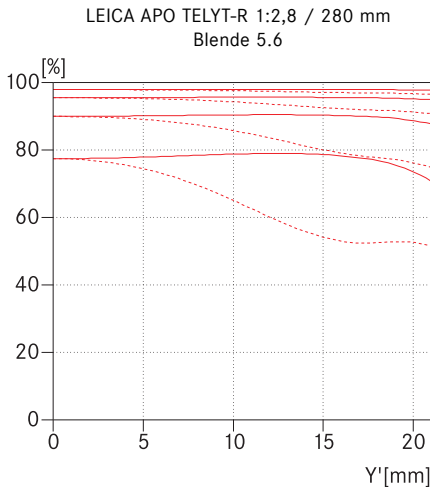
Die Leistung aller Modulkombinationen bei allen Blenden detailliert zu beschreiben würde den Rahmen dieses Kapitels sprengen. Es ist freilich auch nicht nötig, dies zu tun. Ein Blick auf die MTF-Diagramme zeigt, dass bei Blende 5,6 alle Kombinationen ihr Leistungsoptimum haben. Hervorhebenswert ist der exzellente Kontrast jeweils bei 5, 10 und 20 Linienpaaren/mm. In den meisten Fällen liegen die Werte hier zwischen 90 und 98 Prozent, und zwar über das gesamte Bildfeld. Dieses Leistungsniveau drückt sich aus in extrem scharfen Bildern mit sehr sauberer und knackiger Zeichnung feiner Details. Dank der ausgezeichneten Kontrastwiedergabe bei allen Ortsfrequenzen und der apochromatischen Korrektur ist es mit dem Modulsystem ein Leichtes, auch Dunst, Nebel oder Hitzeblirren bei Aufnahmen auf große Distanzen zu durchdringen. Die hohe Transparenz über alle Farben des Spektrums garantiert eine exzellente und neutrale Farbwiedergabe.

Exemplarisch sei die Leistung des Apo-Telyt-R 1:4/400 mm beschrieben. Schon bei voller Öffnung schafft es sogar bei 40 lp/mm eine Kontrastwiedergabe von annähernd 90 Prozent über einen großen Teil des Bildfelds. Abblenden auf 1:5,6 verbessert das Ergebnis in den Außenbereichen noch, und die Leistung ist nun einfach mustergültig. Der Kontrastabfall in den



Außenbereichen ist für die meisten fotografischen Anforderungen kaum signifikant. Zum Vergleich ziehen wir einmal das originale 5/400 mm von 1936 heran. Hier haben wir eine Kontrastwiedergabe von weniger als 90 Prozent bei 5 Linienpaaren/mm und von 20 Prozent bei 40 lp/mm.

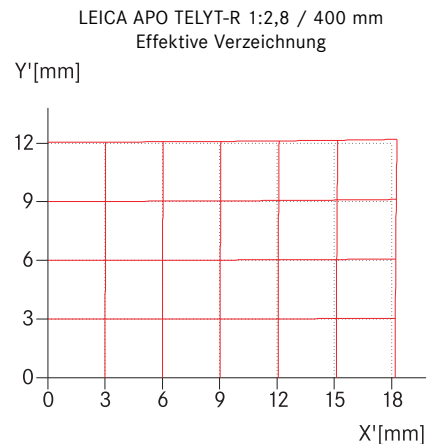
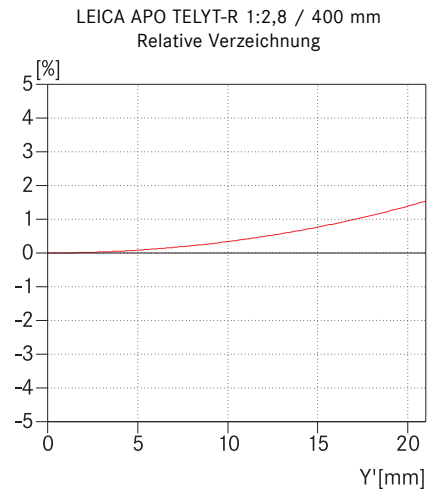
Das Apo-Telyt-R 1:2,8/280 mm erreicht bei Blende 5,6 geringfügig niedrigere Kontrastwerte bei der Reproduktion feiner Details als das Apo-Telyt-R 1:4/400 mm.



Bei Blende 2,8 tauchen so gut wie keine sichtbaren Unterschiede auf, was die hohe Qualität des Systems belegt.

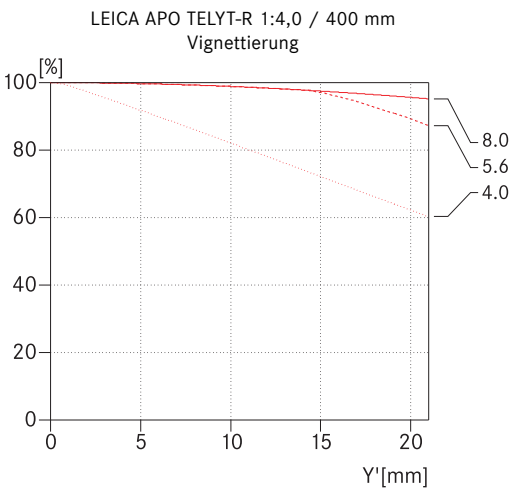
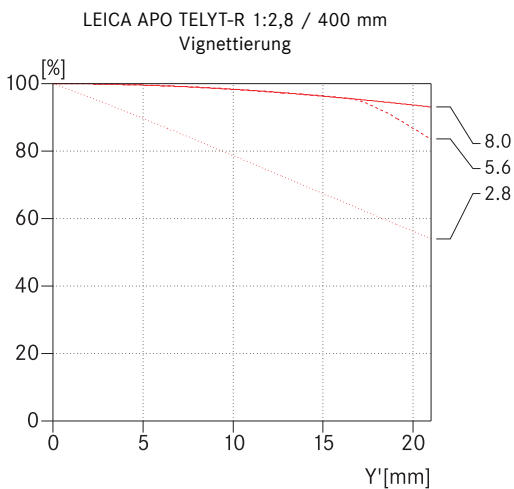
Das Gute an MTF-Graphen ist, dass sich daran die zu erwartende Leistung eines Objektivs präzise ablesen lässt. Die Kehrseite ist allerdings, dass man möglicherweise gewissen numerischen Werten zu viel Bedeutung beimisst. Ein Kontrastabfall von 80 Prozent in der Bildmitte auf 50 Prozent in den Ecken klingt gewaltig. Und von den reinen Werten her ist dies auch so. Doch zweifellos stimmt auch, dass eine Kontrastwiedergabe von 50 Prozent in den Randzonen eines Bildes ein exzellentes, herausragendes Ergebnis ist. Die üblichen optischen Fehler wie Koma oder Verzeichnung sucht man bei Objektiven mit kleinen Bildwinkeln vergeblich. Zum Teil erklärt sich hieraus die außergewöhnliche Klarheit der Detailwiedergabe über den größten Teil

des Bildfelds, die für das Modulsystem typisch ist. Beim Apo-Telyt-R 1:2,8/400 mm und beim Apo-Telyt-R 1:2,8/280 mm beträgt die Verzeichnung lediglich 1,5 Prozent, die Vignettierung liegt jeweils unter einer Blendenstufe.



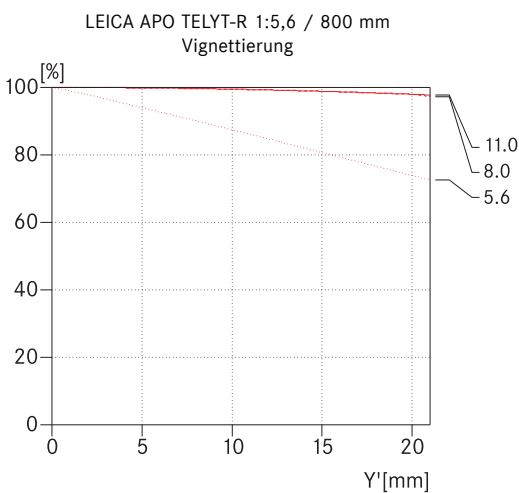
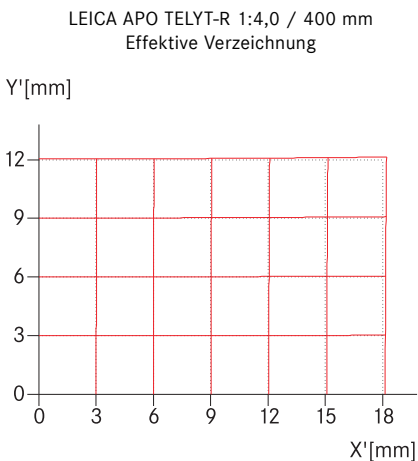
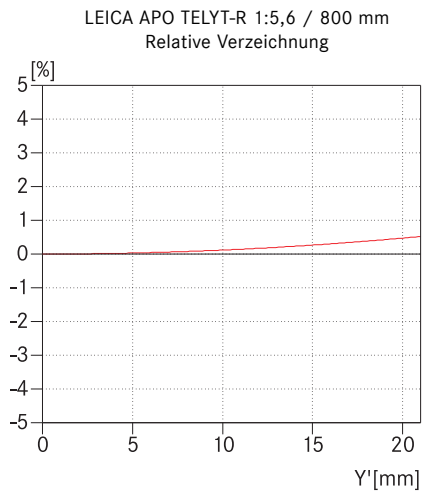
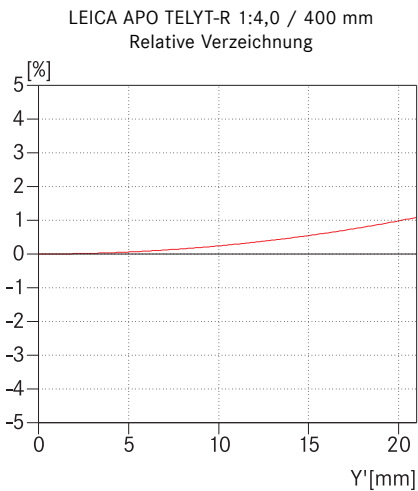
Bilder: LEICA APO TELYT-R 1:2,8 / 280 mm
Fotograf: Oliver Richter





Beim Apo-Telyt-R 1:4/400 mm und Apo-Telyt-R 1:4/560 mm betragen die Vignettierung deutlich weniger als eine Blendstufe und die Verzeichnung 1 Prozent.

Die besten Werte erzielen das Apo-Telyt-R 1:5,6/560 mm und das Apo-Telyt-R 1:5,6/800 mm. Die Vignettierung ist so gut wie nicht vorhanden, die Verzeichnung liegt unter 0,5 Prozent.



Verglichen mit früheren Objektiven dieses Brennweitenbereichs ist die Leistung des Modulsystems deutlich überlegen, vor allem am "langen" Ende des Brennweitenpektrums, bei 560 und 800 mm. Wer nur eine einzige Brennweite braucht und sich auf 280 oder 400 mm beschränken will, hat die Wahl zwischen dem aktuellen Apo-Telyt-R 1:4/280 mm, das sogar noch bessere Bildqualität liefert, aber etwas weniger lichtstark ist als das Pendant aus dem Modulsystem, und dem älteren Apo-Telyt-R 1:2,8/280 mm, das die gleiche Leistung bietet wie die Modulversion. Das ältere Apo-Telyt-R 1:2,8/400 mm zeichnet bei größeren Öffnungen nicht ganz so klar und knackig – hier ist die Modulversion etwas besser.

Viele Leica Liebhaber werden sicherlich die Broschüre zur Einführung des Modulsystems kennen. Schaut man sich die dort abgebildeten MTF-Kurven an und vergleicht sie mit den heute auf der Leica-Site bereitgestellten, stellt man fest, dass die älteren Diagramme bessere Ergebnisse zu zeigen scheinen. Hat sich die Leistung verändert? Durchaus nicht: Vielmehr ist die Berechnungsmethode heute eine andere. Früher hat Leica die MTF-Werte auf der Basis geometrischer Optik berechnet, eine etwas simplere Methode, die der Erfassung der Effekte von Aberrationen erster Ordnung angemessen war. Die heute von Leica verwendete MTF ist anspruchsvoller; sie berücksichtigt auch Beugungseffekte und ist somit präziser auf die Analyse der kleinen im System verbliebenen Restfehler zugeschnitten.

__Haptische Überlegungen

Drei Dinge fallen besonders auf, wenn man das Modulsystem benutzt: Die Objektive vermitteln das Gefühl äußerster Stabilität, sie bieten die weichste Fokussierung, die mir je begegnet ist, und sie sind außerordentlich praktisch in der Handhabung. All dies sind die besten Voraussetzungen für das hochpräzise Arbeiten, das mit solchen Brennweiten unumgänglich ist: Meist wird man hier mit großen Blenden fotografieren, und dann ist

die Schärfentiefe extrem gering. Beim Apo-Telyt-R 1:2,8/400 mm zum Beispiel beträgt sie bei voller Öffnung und einer Motiventfernung von fünf Metern nur vier Zentimeter. Auch bei 20 Meter Objektdistanz reicht die Schärfentiefe nur 50 Zentimeter weit, das bedeutet jeweils 25 Zentimeter vor und hinter dem exakten Fokuspunkt. Diese Angaben basieren freilich auf der Standard-Zerstreuungskreisgröße, die einfach zu groß ist, legt man hohe Vergrößerungsmaßstäbe zu Grunde. In der Realität sollten die Schärfentiefewerte strenger interpretiert werden. Um beste Ergebnisse zu gewährleisten, müssen die optischen und die mechanischen Konstruktionsmerkmale zueinander passen und sich gegenseitig unterstützen. Das optische System an sich bewegt sich am Leistungsoptimum. Was die mechanische Seite betrifft, so ist vor allem die freie Kombinierbarkeit der Modulkomponenten ein Aspekt, der höchste Ansprüche an die Materialqualität sowie die Präzision der Verarbeitung und Montage stellte: Dass Leica diesen Anforderungen Genüge getan hat, spiegelt sich nicht zuletzt im Preisniveau des Modulsystems wider.

Die Innenfokussierung ist von beispielloser Weichheit. Die Schärfeebene zu treffen bereitet keinerlei Schwierigkeiten – sie "rastet" gleichsam auf der Mattscheibe ein.

An zahlreichen Details offenbart sich die große Erfahrung von Leica mit dieser Art von Objektiven: So kann man beispielsweise zwischen der kürzesten Distanz und Unendlich einen beliebigen Nahpunkt vorwählen und fixieren. Im Verlauf des Shootings ist dann ein normales Fokussieren über sämtliche Entfernungseinstellungen möglich, aber wenn im Bereich der vorgewählten Entfernung irgendetwas Interessantes passiert, kann die Scharfstellung auf diese Distanz blitzschnell auf Anschlag erfolgen.

Häufig werden die Objektive des Modulsystems Situationen ausgesetzt sein, in denen sie mehr Schmutz und Regen einfangen als Licht. Darauf sind sie vorbereitet. Alle empfindlichen Bereiche sind gesondert geschützt, sodass das Modulsystem



beinahe jeder Misshandlung widerstehen kann. Nicht nur dürfen die Objektive oft in einem Landrover durch die Gegend rum-peln, sie strahlen selbst die Unverwüstlichkeit eines solchen Gefährts aus -und das beruhigt, denn wenn ein Fotograf gute Bilder unter extremen Bedingungen machen muss, ist die Sorge um seine Ausrüstung die geringste seiner Sorgen.

Man kann das 280 mm und das 400 mm auch freihändig nutzen, was ich mit dem Apo-Telyt-R 1:4/400 mm ausprobiert habe. Mit rund vier Kilogramm ist das Objektiv nicht gerade ein Federgewicht, und ich war darauf gefasst, nur verwackelte Bilder zu bekommen. Doch dann war ich entzückt über die Schärfe der Aufnahmen, zumindest bei normalen Vergrößerungsmaßstäben. Ein Freihandshooting ist also durchaus einmal möglich, wenn es auch nicht die beste Methode ist, will man die Qualität des Objektivs voll ausnutzen. Präfokussieren ist dabei unumgänglich, denn was beim besten Willen nicht geht, ist, gleichzeitig scharfzustellen und das Objektiv stabil und ruhig zu halten. Es versteht sich von selbst, dass man alle Vorkehrungen treffen muss, um Vibrationen beim Auslösen zu minimieren. Hohe Verschlussgeschwindigkeit, Spiegelvorauslösung und vorzugsweise ein Drahtauslöser sind das Mindeste. Für alles andere (welches Stativ, welche Ausrichtungshilfen etc.) muss jeder die für ihn beste Lösung finden. In den einschlägigen Handbüchern findet man hierzu eine Menge manchmal auch widersprüchlicher Tipps. Mein Rat wäre: Experimentieren Sie mit verschiedenen Lösungsansätzen, und zwar so lange, bis die Bildqualität erreicht ist, die Sie voll überzeugt. Einige Fotografen sind immer auf der Suche nach dem einen noch besseren Kniff, doch was zählt, ist letztlich das Ergebnis. Gut zu wissen, dass die Objektive des Modulsystems auf jedes erdenkliche Qualitätsniveau mit aufsteigen werden.



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

März 2005

Kapitel 11: 21-35 mm Objektiv

LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm ASPH.





__ LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm ASPH.

__Einführung

Fotografen und Kinematografen hatten schon immer den Wunsch, Brennweiten schnell und einfach wechseln zu können. Der Übergang von der Schraub- zur Bajonettfassung war der erste Schritt in diese Richtung. Der Revolver mit zwei oder drei verschiedenen Brennweiten war das nächste Stadium, und diese Lösung gab es sogar für die Leica M. Doch erst das Zoomobjektiv ermöglichte den sanften Übergang zwischen den Brennweiten. Seit annähernd zwei Jahrzehnten kann dieser Objektivtyp als Standard gelten. Das Objektivsortiment einer der bekanntesten Marken im Kleinbildsegment besteht zu mehr als 50 Prozent aus Zoomobjektiven. Im R-System machen Zooms derzeit etwa 20 Prozent des Sortiments aus. Bei Kinofilm- und Videokameras sind Zooms mit großer Brennweitenspreizung allgegenwärtig. Auch bei Digitalkompaktkameras finden sich heute oftmals Zooms mit zehnfachem oder größerem Brennweitenbereich.

Die ersten Zooms in den späten 1950er und frühen 1960er Jahren boten eine ziemlich mittelmäßige Leistung. Lange Zeit galt es als unumstößliche Tatsache, dass Zoomdesigns niemals den besten Festbrennweiten das Wasser würden reichen können. Betrachtet man die aktuellen Designs, wundert man sich in der Tat darüber, wie ein einzelnes Objektiv mit 9 Elementen den Brennweitenbereich von 21 bis 35 mm abdecken können soll, wo doch die besten entsprechenden Festbrennweitenobjektive schon 6 bis 9 Elemente brauchen. Die Antwort darauf ist gar nicht so schwer: Besseres Wissen um die Designprobleme, neue Glasarten mit speziellen Eigenschaften und/oder hohen

Brechungsindizes und die Beherrschung des Potenzials asphärischer Oberflächen erlauben dem Optikkonstrukteur, Zoomobjektive mit ausgezeichneter Leistung zu entwerfen. Der Hauptkلافaktor für die gute Qualität eines Zoomobjektivs ist natürlich seine relativ geringe Lichtstärke. Eine Verdopplung der Lichtstärke impliziert einen kräftigen Anstieg der optischen Fehler. Jeder Objektivdesigner wird einem versichern, dass es unmöglich ist, all diese Aberrationen so weit zu reduzieren, dass sie für normale fotografische Ansprüche irrelevant sind. Was ist dann aber mit den Zooms heutiger Digitalkameras, die hohe Lichtstärke mit einem großen Brennweitenbereich kombinieren? Hier gilt, in Abwandlung eines berühmten Diktums des früheren US-Präsidenten Bill Clinton: It's the format, stupid! Für ein kleines Bildfeld (16-mm-Kinofilm, APS-Format, 6-mal-8-mm-Sensoren) ist ein lichtstarkes Objektiv einfacher zu konstruieren als für das relativ große 35-mm-Format.

Zoomobjektive von wirklich hoher Qualität fürs Kleinbildformat zu entwerfen ist also nicht leicht, und kommt noch die Anforderung einer hohen Lichtstärke hinzu, wird es zu einer geradezu entmutigenden Herausforderung - nicht nur in optischer, sondern auch in mechanischer Hinsicht. Man erhöhe gleichzeitig die Lichtstärke und den Zoombereich, und heraus kommt ein riesiges Objektiv, dessen Handhabung alles andere als komfortabel ist.

Schaut man sich die Linsenschnitte moderner Zoomobjektive an, ist man schnell beeindruckt: Oft sieht man 15 oder gar mehr als 20 Linsenelemente. Bei Videokameras findet man sogar Objektive mit über 30 Elementen.

Grundsätzlich lässt sich ein Zoom auch aus nur zwei Linsen konstruieren. Um die Brennweite zu verstellen, vergrößert oder verkleinert man den Abstand zwischen den Elementen. Zum Fokussieren verschiebt man dann das ganze System. Da dies aber nicht sehr zweckmäßig ist, fügt man ein zweites bewegliches Element hinzu. Das eine bewegliche Element sorgt für die Brennweitenverschiebung, das andere hält die Fokusebene stabil. Die relative Bewegung dieser beiden Elemente ist nichtlinear, was eine ausgeklügelte mechanische Verbindung zwischen ihnen notwendig macht. Dies ist das Grundprinzip des mechanisch kompensierten Zoomobjektivs. Bei einem realen Zoomobjektiv will man nicht nur die Brennweite verändern und den Fokus halten, sondern auch die optischen Fehler korrigiert haben. Das Grundlayout besteht aus einer primären Linsengruppe, die die optischen Fehler korrigiert, und einer Zoomgruppe, die für alles andere zuständig ist. Die Zoomgruppe hat oftmals die Form der klassischen Plus-Minus-Plus-Konfiguration. Das originale Cooke-Triplett ist in der Tat ein bahnbrechendes Design. Das vordere Element dient zur Fokussierung, das mittlere zur Änderung der Brennweite, und das dritte Element ist der mechanisch verbundene Kompensator zur Anpassung der Fokusposition während des Zoomens. Dieses Layout ist deutlich erkennbar beim LEICA APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm. In neueren Designs ist die Konstruktion allerdings komplexer, und die relativen Bewegungen der Linsengruppen sind stärker miteinander gekoppelt - ein Beleg für die Evolution des optischen Wissens.

Mit den heutigen Optikdesignprogrammen ist es nicht allzu schwer, ein Objektiv zu entwickeln. Die Optimierungsalgorithmen sind sehr mächtig, und die Fertigungsprozesse sind in der Regel hoch automatisiert. Doch ein auf diese Weise entstandenes Objektiv hat oftmals mehr Linsenelemente, als nötig wäre.

Leica geht anders vor - die Direktive lautet: so einfach wie möglich. Stift und Papier stehen in Solms nach wie vor am Anfang des Designprozesses, dessen Richtung Lothar Kölsch, der frühere Chef der Leica-Optikabteilung, wie folgt vorgegeben hat: Erst wenn man systematisch alle Problemzonen eines bestimmten Designentwurfs durchdrungen hat, ist es sinnvoll, seine Optimierung in Angriff zu nehmen.

Die Minimierung der Anzahl der Elemente folgt noch einem weiteren Designziel bei Leica: Objektive ohne die geringste Dezentrierung zu bauen. Diesem Anspruch mag mitunter etwas Obsessives innewohnen, doch es ist diese nahtlose Integration von optischer Perfektion und mechanischer Hochklassigkeit, die das Merkmal der aktuellen Leica-Objektive ist. Die andere Seite der Medaille ist ein Objektiv, das sparsamer ausgestattet ist als die Produkte der Konkurrenz.

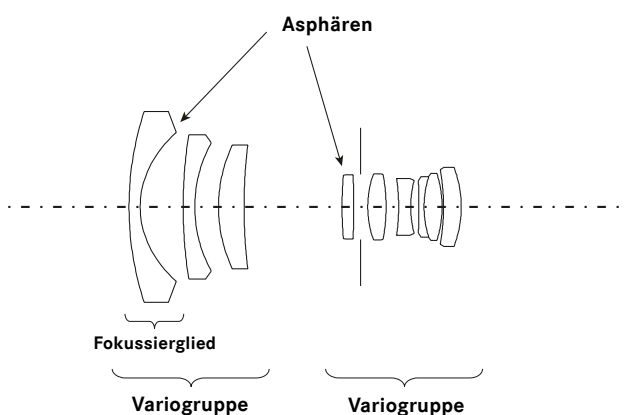
Diese Bemerkungen seien vorausgeschickt als Hintergrundinformation zum Verständnis der generellen Philosophie hinter den Zoomobjektiven für die Leica R. Verglichen mit den Produkten anderer bekannter Hersteller scheinen die Spezifikationen der Leicazooms ziemlich bescheiden. Ein Objektiv ist freilich stets das Produkt einer ganzen Reihe konfligierender Ansprüche:

Vor allem eine kleine Baugröße ist sehr schwer mit einer exzellenten optischen Leistung zu kombinieren. Ein Kompromiss ist hier unvermeidbar.

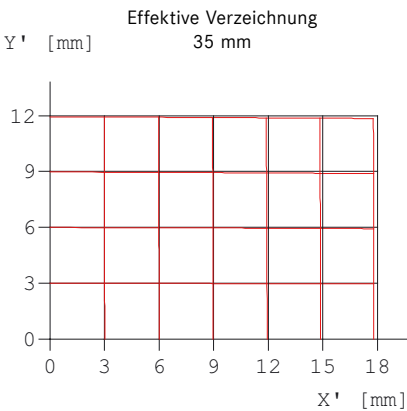
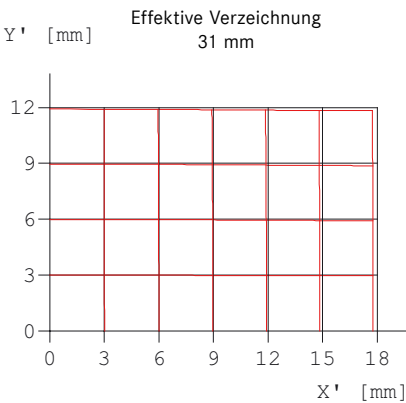
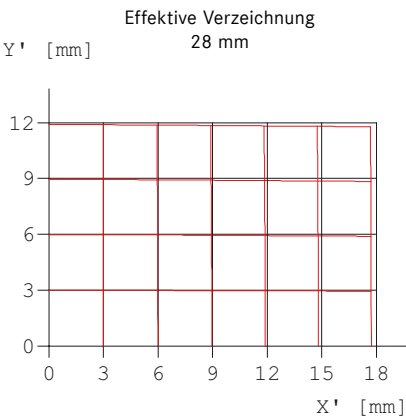
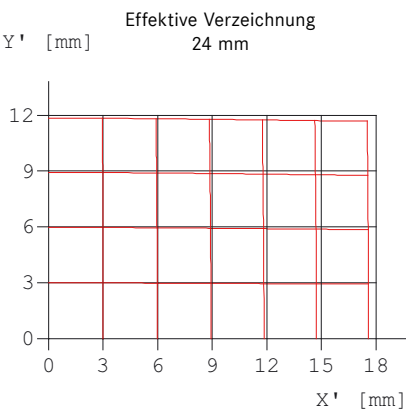
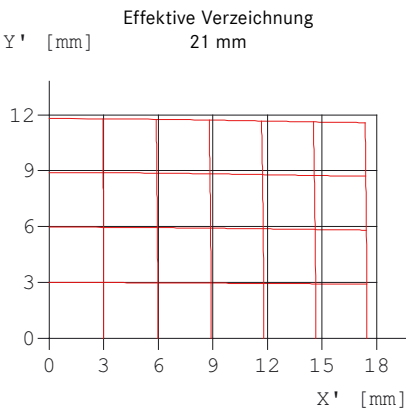
Die Firma Leica wird immer ihren Fokus auf optische Höchstleistung gerichtet behalten, auch wenn dies bedeutet, dass ein Objektiv in anderer Hinsicht Eigenschaften haben mag, die mit denen der Konkurrenz nicht mithalten können. Leicafotografen haben diese Tatsache zu akzeptieren. Eine der bezaubernden Konsequenzen dieses Ansatzes ist, dass jedes Objektiv sich in identischer Art und Weise verhalten wird.

__Optische Überlegungen

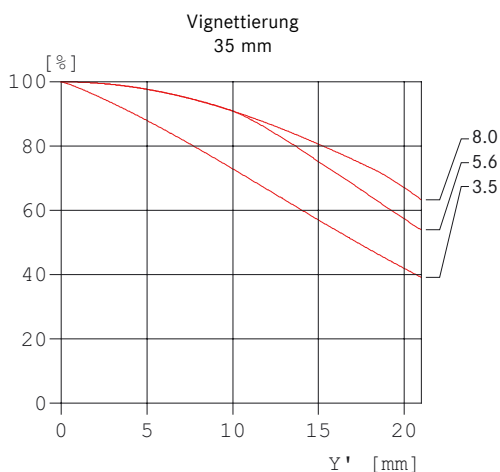
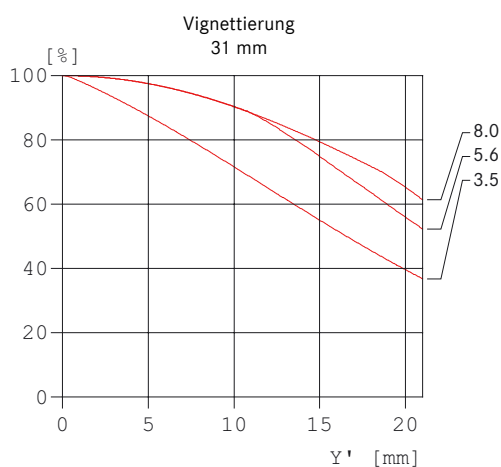
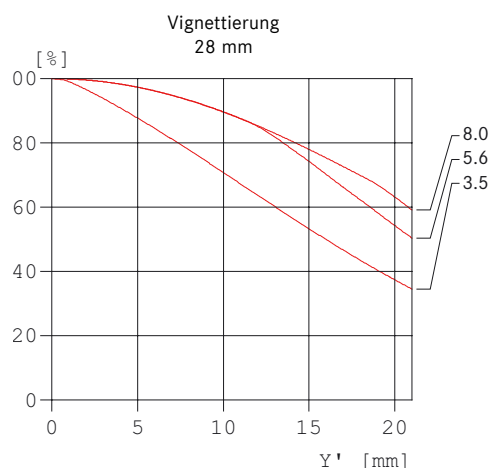
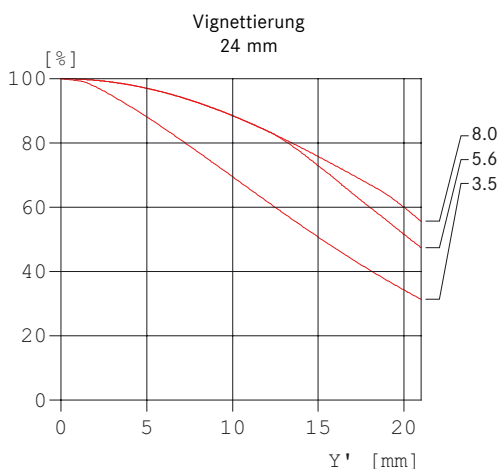
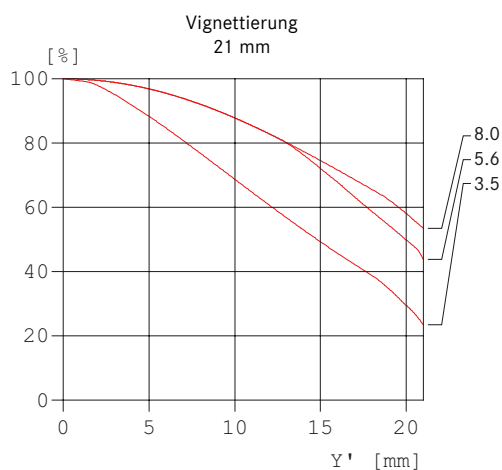
Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm ASPH. ist ein gutes Beispiel für diese Philosophie.



Das Objektiv hat neun Elemente in acht Gruppen und zwei asphärische Oberflächen, die beide vor dem Blendenring positioniert sind. Das LEICA ELMARIT-R 1:2,8/24 mm besitzt ebenfalls neun Elemente, doch es ist bei weitem nicht so vielseitig und bietet auch keine höhere Bildqualität. Das Designziel beim LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm ASPH. lautete, ein sehr kompaktes Objektiv zu bauen, das über das gesamte Brennweitespektrum exzellente Leistung zeigt. Eines der drückendsten Probleme von Zoomobjektiven ist die Verzeichnung, die sich nicht beseitigen, sondern nur über das ganze System verteilen lässt. Hier liegt ein Teil der Begründung, warum Leica den Zoombereich nicht schon bei 17 oder 18 mm hat beginnen lassen. Ein Blick auf die Diagramme zeigt, dass die Verzeichnung bei 21 mm etwa -3,5 Prozent beträgt, was bei Architekturaufnahmen und generell bei geraden Linien in den Außenbereichen und horizontal an den Bildrändern ziemlich deutlich sichtbar ist. Bei 28 mm Brennweite vermindert sich die Verzeichnung auf -2 Prozent, bei 35 mm auf -1 Prozent.

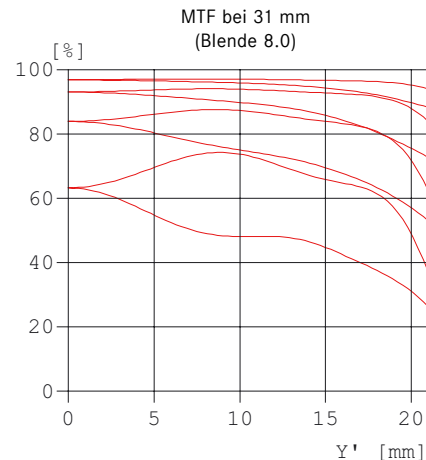
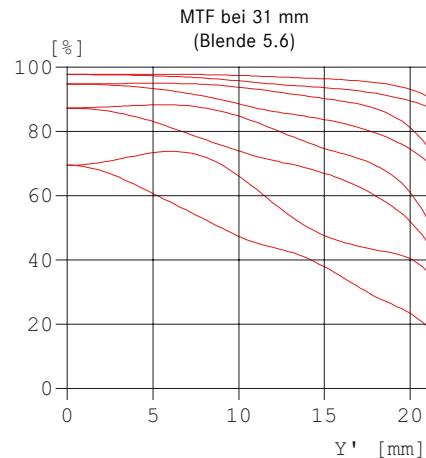
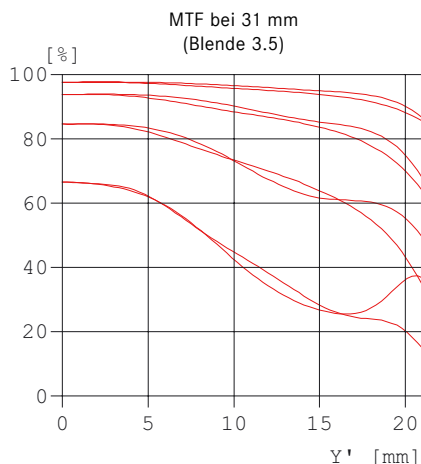


Die Vignettierung variiert von zwei Blendenstufen bei 21 mm bis zu ungefähr einer Blendenstufe bei 35 mm. Das klingt erst einmal nach ziemlich viel, doch dies ist nicht der Fall. Analysiert man ältere und gegenwärtige Designs von Leica, stellt man fest, dass die Weitwinkelobjektive in den meisten Fällen eine Vignettierung von einer oder zwei Blendenstufen bei den größeren Öffnungen aufweisen. Dies ist kein typischer Defekt von Leica-Objektiven, sondern die Folge eines physikalischen Effekts, des Cosinus-4-Gesetzes: Zum Bildrand hin nimmt die Helligkeit mit der vierten Potenz des Cosinus des Einfallswinkels ab. Vignettierung im Ganzen ist die Summe aus künstlicher (mechanischer) und natürlicher (physikalischer) Vignettierung. Die mechanische Vignettierung lässt sich durch Verwendung großer Objektivdurchmesser reduzieren, doch die natürliche Vignettierung basiert auf einer physikalischen Gesetzmäßigkeit. Sie lässt sich wie folgt erklären. Richten wir den Strahl einer Taschenlampe senkrecht auf eine Wand, sehen wir einen runden Lichtfleck, der den entsprechenden Teil der Wand gleichförmig erleuchtet. Richten wir die Lampe nun vom gleichen Standort aus in schrägem Winkel auf die Wand, ist die erleuchtete Zone viel größer, doch die Beleuchtungsstärke selbst lässt nach, da die Distanz zur Wand größer geworden ist. Vignettierung bei Weitwinkeln ist also etwas, mit dem man leben muss. Manchmal nervt sie und verunziert das Bild, doch ausschließen lässt sich der Effekt nicht - bestenfalls kann man auf seine Konsequenzen Acht geben lernen.



Die relativ geringe Zahl von neun Glaselementen ist einer der Gründe für die exzellente Klarheit des Bildes bei voller Öffnung. Eine sorgsame Behandlung der Oberflächen und sehr effektive Vergütungstechniken sind weitere Gründe für eine Bildqualität, die jene der entsprechenden Festbrennweiten hinter sich lässt. Natürlich ist ein direkter Vergleich zwischen einem 4/35er und einem 1,4/35er nicht möglich. Dazu sind die Designparameter allzu unterschiedlich. Doch bei vergleichbaren Blendeneinstellungen liegt das Zoom definitiv vorn, vor allem was die Außenbereiche des Bildes betrifft.

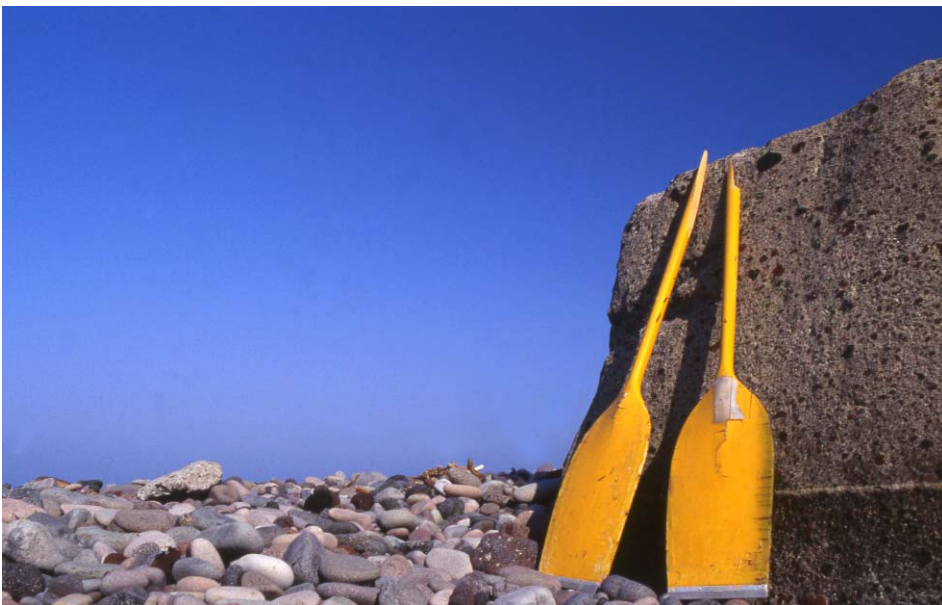
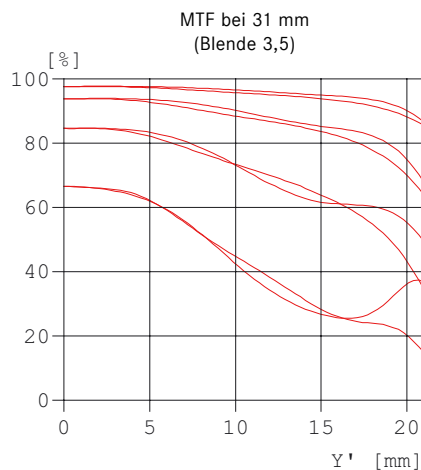
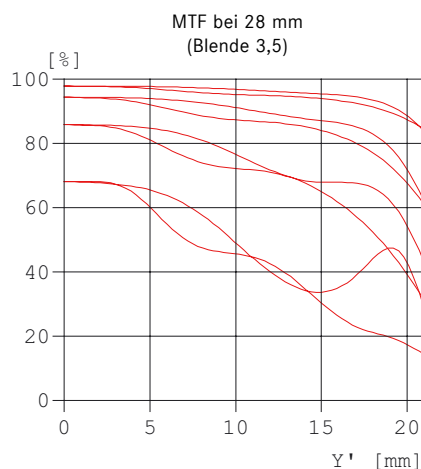
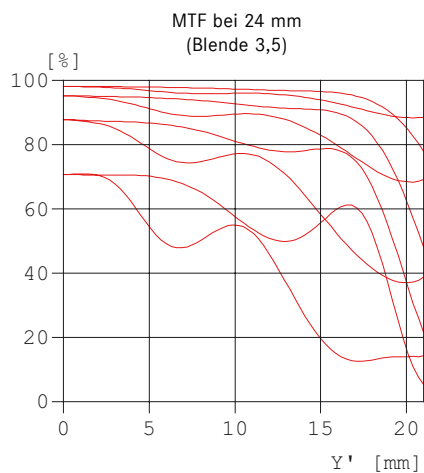
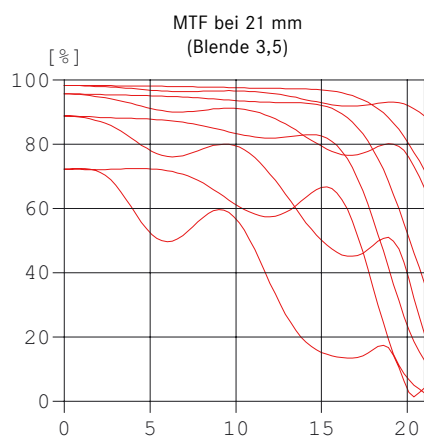
Dies ist ein generelles Charakteristikum des LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm im Vergleich zu den Festbrennweiten: die verbesserte Qualität in den Randbereichen. Bei der Analyse der MTF-Graphen fallen zwei Eigenschaften dieses im Jahr 2002 vorgestellten Zooms ins Auge: Die tangentialen und die sagittalen Kurven verlaufen nah beieinander, und der Qualitätsabfall zu den Rändern hin ist ziemlich gering. Astigmatismus und Bildfeldkrümmung sind sehr gut kontrolliert, und dies sollte den meisten Anwendern des Objektivs gut gefallen, denn nun kann man das gesamte Bildfeld nutzen, ohne Qualitätsverluste fürchten zu müssen. Diejenigen Leica-Fotografen, die weiche Unschärfegradienten und pittoreske Hintergrundformen (Bo-keh) mögen, könnten freilich leicht enttäuscht sein: Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3.5-4/21-35 mm produziert zwar keine raue oder brüchige Formen in den Unschärfezonen, aber auch nicht gerade die weichsten Verläufe. Die Farbtreue ist sehr gut, Farben werden mit naturgetreuer Nuancierung wiedergegeben. Selbst bei Verwendung von Diafilmen mit warmer Farbcharakteristik sind die Farben sehr ansprechend. Lichtreflexe und sekundäre Reflexionen sind, ebenso wie Koma, so gut wie nicht sichtbar. Mit diesem Objektiv muss man nicht damit rechnen, unangenehme Überraschungen zu erleben, wenn man in schwierigen Situationen fotografiert, die Wahl von Blende und Brennweite ist einzig und allein eine Sache gestalterischer Überlegungen. Das hohe Korrektionsniveau hat die Restfehler bedeutungslos werden lassen, wie anhand der MTF-Kurven klar zu sehen ist. Es gibt eine Tendenz unter den Teilnehmern der Internet-Diskussionsgruppen, den Informationsgehalt der MTF-Kurven für irrelevant für die fotografische Praxis zu erklären, wobei sie eine Parallele ziehen zu Auflösungsdaten als Maßstab für Bildqualität. Es wäre bedauerlich, wenn sich diese Haltung gegenüber MTF-Kurven durchsetzen würde. Die Analyse dieser Kurven ist sehr informativ: Sie offenbaren etwa auf einen Blick, dass bei allen Brennweiten Abblenden so gut wie keinen Effekt auf die Bildqualität hat. Als Beispiel mag die Kurve für 31 mm Brennweite dienen.

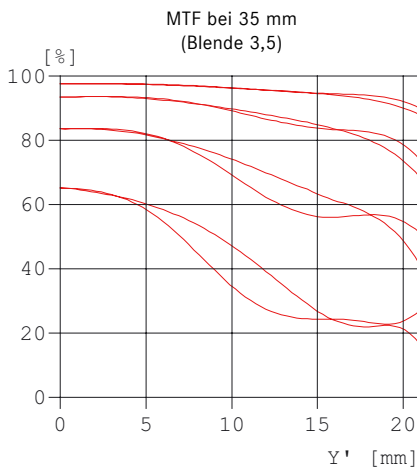


Bei voller Öffnung ergibt sich ein sehr kontrastreiches Bild, wie aus dem geringen Abstand der Graphen für 5, 10 und 20 lp/mm und aus der Tatsache ersichtlich ist, dass alle drei Kurven oberhalb von 9 Prozent Kontrastübertragung verlaufen. Auch der Mikrokontrast ist exzellent, wie die Form und Position der Kurve für 40 lp/mm zeigt. Bei Blende 5,6 werden ultrafeine Details auch in den Außenbereichen sehr knackig wiedergegeben, und der Randkontrast ist ebenfalls sehr gut. Am Übergang zwischen schwarzen und weißen Linien sind keinerlei Farbsäume festzustellen. Bei Blende 8 stellen wir einen leichten Rückgang des Gesamtkontrasts und ein paar Farbstöcher fest.

Die beste Leistung liefert das Objektiv im Bereich von 28 bis 31 mm Brennweite. Bei 21 mm ist das Bild insgesamt ein klein wenig weicher - hier empfiehlt sich Abblenden auf 5,6 für optimale Resultate. Dies gilt insbesondere für Aufnahmen im Nahbereich.

Ein Vergleich der MTF-Kurven für die verschiedenen Brennweiten und jeweils bei voller Öffnung offenbart die Gleichmäßigkeit der Bildqualität. Die Leica-Broschüre nennt den Wert von 1:3,5 als volle Öffnung bei jeder Brennweite: Tatsächlich gibt es einen Verlauf von 21 mm (1:3,5) über 28 mm (1:3,7) bis zu 31 und 35 mm (1:4). Die halbe Blendenstufe Unterschied ist freilich für die normale fotografische Praxis ziemlich irrelevant.





Der Vollständigkeit halber seien noch die Auflösungs-
werte genannt, die zwischen 70 lp/mm und 150 lp/mm variieren, abge-
sehen von den äußersten Ecken, wo die Werte zwischen etwa 20
und 40 lp/mm liegen.

__Die Handhabung

Die Kombination von Kompaktheit, weichem, harmonischem Lauf
und relativ geringem Gewicht setzt die Verwendung dünner Alu-
miniumrohre für die Einstellfassung voraus. Eine dicke Metall-
wand würde den Durchmesser erhöhen und die Fokussierung
weniger sanft werden lassen. Man vergleiche die Leichtigkeit der
Handhabung des LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm
ASPH. mit jener des LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180
mm.

Mitunter hört man Klagen darüber, dass die Einstellfassung sich
eindrücken lässt, wenn man sie hart anfasst, etwa wenn man das
Objektiv mit beherztem Griff an die Frontpartie aus der Kamera-
tasche zieht. Aber: Die Fassung lässt sich nicht verbiegen oder
eindellen, dazu ist sie zu stabil; man kann allerdings durch star-
ken Druck auf die Fassung die Reibung der Einstellringe erhöhen.
Manche sehen darin eine Verschlechterung der Herstellungs-
qualität der Produkte aus Solms verglichen mit den stahlharten
Fassungen der alten Leica-Festbrennweiten-objektive.

Dies wäre freilich eine grundfalsche Schlussfolgerung: Es geht
hier nicht um eine Frage der Herstellungsqualität, sondern um
Ergonomie und eine komplexere Kombination von Eigenschaften.
Die Fokussierbewegung eines Zoomobjektivs ist ganz anders als
die einer Festbrennweite. Und die Handhabungsanforderungen
an ein Zoom müssen nun einmal Berücksichtigung bei der Kon-
struktion finden.

Indem wir dies feststellen, könnten wir sagen, dass das LEICA
VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm ASPH. ein wunderbar zu
handhabendes Objektiv ist, mit der soliden Weichheit der Bewe-
gung und den eindeutigen Raststufen, wie wir es von Leica erwar-
ten. Wer das Objektiv in der 21-mm-Position für die Straßenfoto-
grafie oder für Gruppenaufnahmen verwendet, sollte tunlichst
vermeiden, Personen am Bildrand zu platzieren, denn diese wür-
den sonst sehr unelegant verzerrt wiedergegeben. Dies ist kein
Effekt der oben erwähnten Verzeichnung, sondern ein Resultat
der Weitwinkelcharakteristika, wie sie in den Kapiteln über die
Brennweiten 15 und 19 mm erläutert sind.

Die Bemerkungen zu Gestaltungsfragen (Perspektive, relative
Objektgröße, Schärfentiefe) aus den Kapiteln über die Brennwei-
ten 19 bis 35 mm gelten auch hier und müssen an dieser Stelle
also nicht wiederholt werden.



__Resümee

Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm ASPH. zeigt eine optische Leistung, die jener der entsprechenden Festbrennweiten ebenbürtig ist und sie häufig sogar übertrifft.

Die Festbrennweitenpendants mit 19 und 28 mm haben eine Anfangsöffnung von 2,8 und sind in ihrer Leistung leicht überlegen, was zeigt, dass solche Festbrennweiten durchaus noch ihre Daseinsberechtigung haben. Das LEICA SUMMILUX-R 1:1,4/35 mm ist offensichtlich Spitzenreiter bei Situationen mit wenig Umgebungslicht, doch in anderen Bereichen merkt man ihm sein Alter durchaus an, was auch für das LEICA SUMMICRON-R 1:2/35 mm gilt. Das ältere 21er-Design zeigt eine signifikant niedrigere Kontrastwiedergabe, und das 24er kann nur in den achsnahen Bereichen mit der Leistung des LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm ASPH. in Einstellung 21 mm mithalten.

Die Brennweiten-Spannweite von 1:1,7 scheint ein bisschen niedrig, doch auf dem Papier wirkt sie eingeschränkter als in der fotografischen Alltagspraxis. Mit einem Zoombereich von 21 bis 35 mm lässt sich ein sehr interessantes Motivspektrum erschließen, der Bildwinkel von 90 bis 63 Grad ermöglicht sehr wirkmächtige Aufnahmen, zumal wenn man seinem Motiv sehr nahe kommen und den Eindruck von Intimität und Unmittelbarkeit erzeugen will. Man sollte sich an der Charakteristik des Objektivs in der fotografischen Praxis orientieren, statt allein aufgrund erster Erfahrungen oder gar der Spezifikationen auf dem Datenblatt sein Urteil zu fällen. Die Maximalöffnung von 1:3,5 scheint die Einsatzmöglichkeiten etwas einzuschränken,

vor allem bei Verwendung niedrigempfindlicher Filme. Diese Art der Argumentation würde mich allerdings nicht recht überzeugen. Wählt man einen Film und ein Objektiv, so macht man dies mit einem bestimmten Ziel im Hinterkopf. Die Lichtstärke-Begrenzungen sind dann offensichtlich und bekannt, und wer will, greift dann eben zum Blitz und/oder zum Stativ. Einzig wenn man herumstreift auf der Suche nach einem passenden Motiv, könnte man in die Situation geraten, dass die Lichtstärke des Objektivs und die Empfindlichkeit des Films nicht zusammenpassen. Doch dann ist eben Improvisationstalent gefordert. Das einzige Problem, das ich mit der Anfangsöffnung 1:3,5 habe, betrifft die Helligkeit der Mattscheibe, die präzises Fokussieren manchmal erschwert. Was dies betrifft, sollte Leica die Mattscheibentechnik einmal überdenken. Es ist üblich, das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm ASPH. als Landschafts- und Reportageobjektiv zu klassifizieren, doch dies ist eine zu eingeschränkte Sichtweise. Situative Porträtstudien, Alltagsszenen, die Nähe zu den Protagonisten verlangen, ja einfach alle Motive, die in der Fantasie des Fotografen von einer weiteren Perspektive bei kurzen Distanzen profitieren können, sind mit diesem Objektiv zu meistern. Es ist schließlich der Fotograf, der das Motiv bestimmt, nicht das Objektiv.

Kurz und gut: Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm ASPH. ist sehr angenehm zu handhaben, übertrifft im Vergleich die Festbrennweitenpendants, zeigt eine exzellente bis überragende Gesamtleistung und eröffnet dem Fotografen eine ganze Reihe neuer kreativer Möglichkeiten.



LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm ASPH.
Fotograf: Oliver Richter



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

April 2005

Kapitel 12: LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm





_LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm

Einführung

Um das Jahr 1960 kam das allererste Zoomobjektiv für Kleinbildkameras auf den Markt: Voigtländers Zoomar mit einem Brennweitenbereich von 36 bis 82 mm. Das Zoomar war eine US-amerikanische Erfindung (USA Patent 2 454 686), und Voigtländer hatte früh dessen Potenzial erkannt. In Deutschland wurde das System oft als "Gummilense" bezeichnet, um die variable Brennweite und Vergrößerung hervorzuheben. Im Prinzip waren die Designmöglichkeiten eines Systems mit beweglichen Elementen bereits im Jahr 1902 bekannt, als das erste entsprechende amerikanische Patent genehmigt wurde. Freilich standen seiner Realisierung ziemlich komplexe optische und mechanische Probleme im Weg, sodass es eine ganze Generation dauerte, bis die ersten funktionsfähigen Systeme auf den Markt gebracht werden konnten. Siemens war einer der ersten deutschen Hersteller, die bereits vor 1939 ein Zoomobjektiv für 16-mm-Filmkameras entwickelt haben, doch der Zweite Weltkrieg machte eine Vermarktung im großen Stil unmöglich.

Das Niveau der Korrektur optischer Fehler muss über den gesamten Brennweitenbereich sehr hoch sein, doch streng genommen ist dies immer nur möglich für eine spezifische Brennweite, zumeist jener in der Mitte des Spektrums. In allen anderen Positionen wird es ein paar Aberrationen geben.

In der Frühphase des Zoomdesigns musste man sich auf die kürzeren Brennweiten beschränken.

Die Bildqualität leidet, wenn die Brennweiten der einzelnen Linsenelemente kurz sind im Verhältnis zur Gesamtbrennweite. Die Brennweiten der Elemente verlängern sich, wenn man das Objektiv als Ganzes möglich lang baut. Dies erklärt die große Baulänge der frühen Zoomobjektive. Frühe Zoomobjektive hatten eine ordentliche Leistung, doch konnten sie nicht das Qualitätsniveau von Festbrennweiten erreichen.

Das Zoom-Nikkor 1:3.5/43-86 mm markierte den Durchbruch des Zooms als Standardobjektiv und wurde schnell zum Liebling der Modefotografen der 1960er Jahre. Zwei bemerkenswerte Attribute kennzeichnen es: erstens hohe Kontrastleistung bei begrenzter Auflösung, zweitens ein hoher Grad an Verzeichnung. Für Optikdesigner war es ein Alptraum, doch für Fotografen bedeutete es einen neuen Grad kreativer Freiheit.

Leitz war recht zögerlich, in den Bereich der Zoomkonstruktion einzusteigen. Zwar unterhielt man in Wetzlar eine große Abteilung für Variodesign, doch die Ergebnisse beschränkten sich auf Studien und Prototypen. Die Nachfrage nach Zooms war allerdings hoch, sodass Leitz Produkte von Angénieux und Schneider als Alternativen anbot. Später kooperierte Leitz mit Minolta und nahm ab 1983 das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5/35-70 mm ins

Sortiment auf, das auf einer Minolta-Rechnung basierte. 1990 kam das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4,5/28-70mm hinzu. Diese Sigma-Konstruktion hatte dasselbe Leistungsprofil wie die früheren Nikkor-Objektive und das Minolta-Design: mittlerer bis hoher Kontrast, begrenzte Wiedergabe feiner Details und ziemlich hohe Verzeichnungsgrade an den Endpositionen des Brennweitenbereichs.

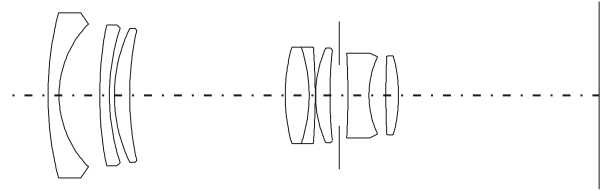
Leicas Designteam hatte freilich höhere Ansprüche und wollte Zoomobjektive konstruieren, die mindestens das Niveau der Festbrennweiten erreichten. Ein solch ambitioniertes Ziel zu erreichen ist ein gewaltiges Unterfangen, aber 1998 brachte Leica tatsächlich das hervorragende LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8/35-70 mm ASPH. heraus. (Das erste von Leica entworfene Zoom war das LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm von 1995.) Dieses Objektiv demonstrierte, dass Zooms ohne Zweifel das Potenzial haben, eine bessere Bildqualität zu liefern als entsprechende Festbrennweiten bei gleicher Blendeneinstellung. Letzteres ist ein wichtiger Zusatz, und bei sehr lichtstarken Designs gilt nach wie vor: Eine Festbrennweite ist immer noch die beste Lösung. Zumindest in praktischer Hinsicht: Theoretisch wäre es möglich, auch ein hochlichtstarkes Zoom mit exzellenter Qualität zu konstruieren, doch es wäre sowohl zu groß als auch zu schwer für den fotografischen Alltag. So gesehen wohnen dem Trend zu Digitalkameras mit kleineren Sensoren ausgezeichnete Gelegenheiten inne, qualitativ exzellente hochlichtstarke Zooms zu konstruieren.

Das LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8/35-70 mm ASPH. war das erste Objektiv, das eine Palette von Objektiven vom Weitwinkel bis zum leichten Tele ohne Leistungseinbußen ersetzen konnte. In einem sehr aufwändigen Qualitätssicherungsverfahren stellte Leica sicher, dass die Designspezifikationen auch eins zu eins in der Montage umgesetzt wurden. Mittlerweile hat das Objektiv Kultstatus erlangt innerhalb der Leica Gemeinde - mit Recht.

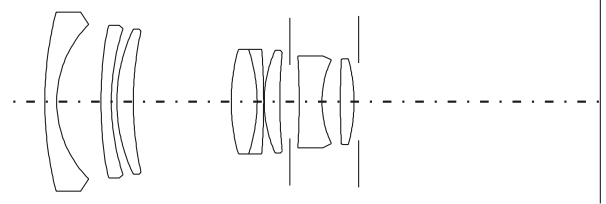
Ein Jahr zuvor, 1997, hatte Leica ein Objektiv der Lichtstärke 1:4 und mit dem gleichen Brennweitenbereich von 35 bis 70 mm eingeführt, das fast dieselbe Bildqualität liefert, aber ein etwas handlicheres Gehäuse besitzt: das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm. Aus irgendeinem Grund versagte Leica diesem Objektiv die Bezeichnung "ASPH", obwohl es eine asphärische Fläche hat.

Optische Betrachtungen

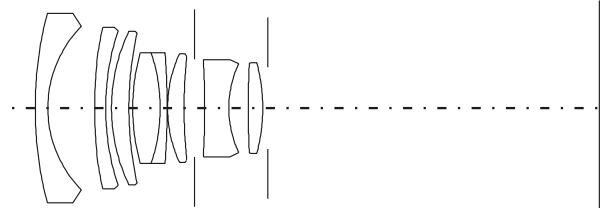
Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm besitzt acht Elemente in sieben Gruppen. Eines der Elemente hat eine blankgepresste asphärische Oberfläche.



Linsenschnitt 35 mm



Linsenschnitt 50 mm



Linsenschnitt 70 mm

Im Linsenschnitt sind die zwei Hauptgruppen erkennbar, und man sieht auch, dass die Frontgruppe große Ähnlichkeit hat mit jener des LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2,8/35-70 mm ASPH; die zweite Gruppe ist übernommen vom Vorgänger, dem LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5/35-70 mm. Bei flüchtiger Betrachtung fällt einem auch eine große Ähnlichkeit des Leica Vario-Elmar-R mit dem LEICA TRI-ELMAR-M 1:4/28-35-50 mm ASPH auf - mit dem großen Unterschied, dass die M-Version zwei asphärische Flächen hat.

Doch man sollte den Vergleich von Linsenschnitten nicht zu weit treiben. Ein Objektivdiagramm macht Familienzugehörigkeiten sichtbar und lässt sich vielleicht sogar als Teil eines Objektiv-Stammbaums lesen. Aber die wichtigsten Aspekte des Objektivdesigns, wie die Auswahl der Gläser, die Verwendung von Asphären und deren konkrete Oberflächenform, lassen sich daraus nicht ableiten.

In meinem Bericht über das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4/21-35 mm ASPH habe ich erklärt, warum Leicas Optikdesigner heute Vario-Objektive bauen können, die den entsprechenden Festbrennweiten qualitativ überlegen sind. Kurz gefasst sind die Hauptgründe: sukzessive tiefere Durchdringung der Designprobleme, die Verfügbarkeit neuer Glassorten mit speziellen Eigenschaften und/oder mit hohen

Brechungsindizes und die Beherrschung der Möglichkeiten asphärischer Flächen.

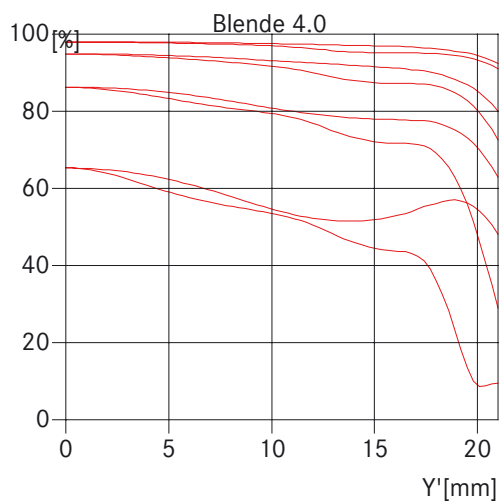
Der erste Eindruck bei der Betrachtung von Aufnahmen mit dem LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm auf Diafilm oder der jüngsten Generation von Farbnegativfilmen ist: Brillanz und Farbeinheit. Man meint einen Hauch von Matisse zu verspüren. Die Farbwiedergabe des LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm ist subtil und kraftvoll zugleich und ist wohl ausbalanciert zwischen Sättigung und feiner Abstufung von Schattierungen.

Die Hintergrundunschärfe bei größeren Öffnungen ist ziemlich weich und bewahrt die Hauptobjektumrisse, der Übergang von der Schärfe- zur Unschärfeebene verläuft relativ sanft.

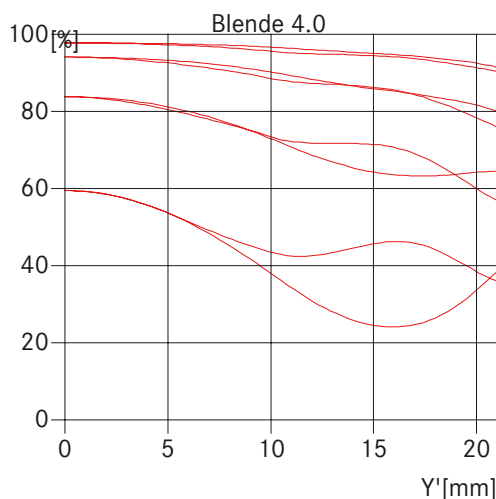
Bei starker Vergrößerung offenbaren die Aufnahmen mit dem LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm eine sehr scharfe, in Lichtern und Schatten fein nuancierte Wiedergabe auch ultrafeiner Details und legen den Eindruck nahe, dass man es hier fast mit Mittelformatqualität zu tun habe.

Geisterbilder und sekundäre Reflexionen tauchen so gut wie nie auf, und wenn, dann höchstens bei extremem Gegenlicht. Eine effektive Vergütung, eine sorgfältige Schwärzung der inneren Fassungsteile und natürlich der kleinere Durchmesser der Linsenelemente leisten ihren Beitrag zu dieser exzellenten Vorstellung.

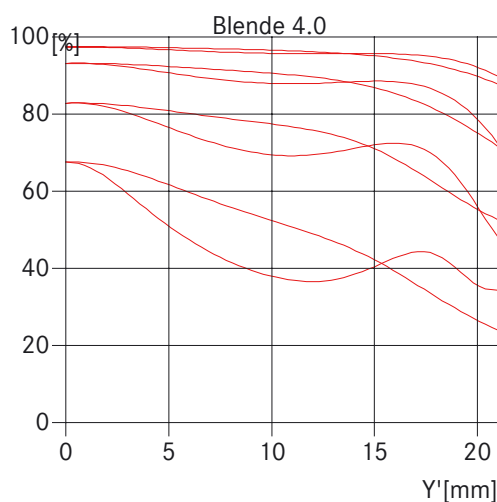
Eine solche, auf visueller Analyse von Aufnahmen basierende Beschreibung lässt sich nicht gewinnen aus dem Studium von MTF-Graphen - allerdings sind MTF-Kurven notwendig als Absicherung dieser eher subjektiven Eindrücke. Wie aus den Diagrammen hervorgeht, sind die Leistungsunterschiede zwischen den Einstellungen 35, 50 und 70 mm bei den größeren Blenden ziemlich klein.



LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm (35 mm)



LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm (50 mm)



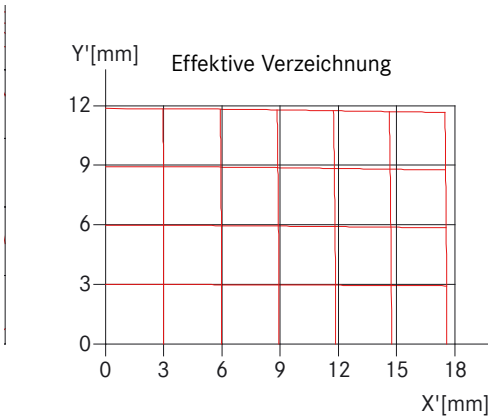
LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm (70 mm)

In Worten klingt das etwa so: Bei voller Öffnung ist der Gesamtkontrast hoch mit exzellenter Darstellung ultrafeiner Details über einen großen Teil des Bildfelds. An den Rändern ist ein leichter Kontrastabfall aufgrund von Farbsäumen bei Übergängen von Schwarz zu Weiß zu verzeichnen. Feine Details erscheinen in den Randbereichen und den Bildecken weichgezeichnet und leicht unscharf.

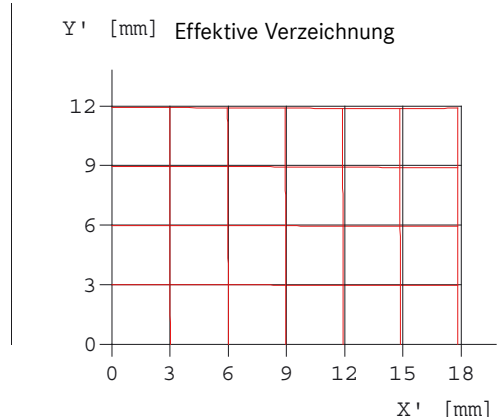
Die Einstellungen 35 und 50 mm bieten das höchste Qualitätsniveau, dagegen fällt die Brennweite 70 mm leicht ab mit einer etwas weicheren Wiedergabe von Details und einem etwas niedrigeren Gesamtkontrast.

Der Hauptunterschied zwischen den drei Brennweiten betrifft das Ausmaß der Verzeichnung. Bei 35 mm ist eine tonnenförmige Verzeichnung von 3 Prozent festzustellen, die sichtbar wird an der entsprechenden Verzerrung von Geraden am Bildrand. Bei 50 und 70 mm ist Verzeichnung hingegen kein Problem.

Das mittlerweile eingestellte LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4,5/28-70 mm zeigte eine viel deutlichere Verzeichnung mit -6 Prozent bei 28 mm und 3 Prozent bei 70 mm Brennweite.



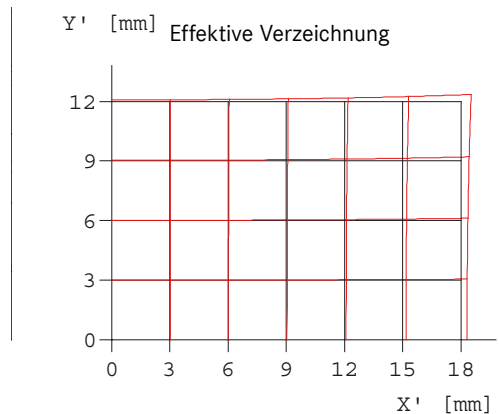
LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm (35 mm)



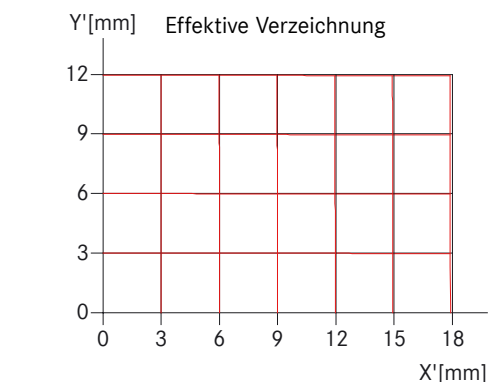
LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4,5/28-70 mm (35 mm)



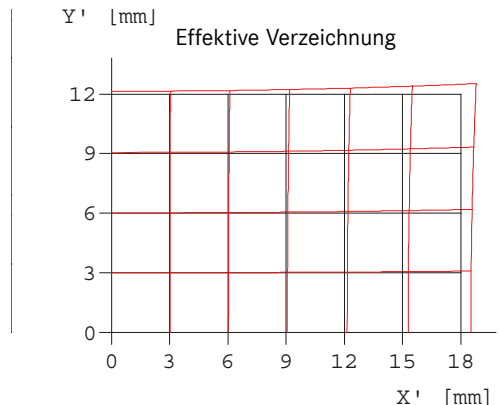
LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm (50 mm)



LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4,5/28-70 mm (50 mm)



LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm (70 mm)

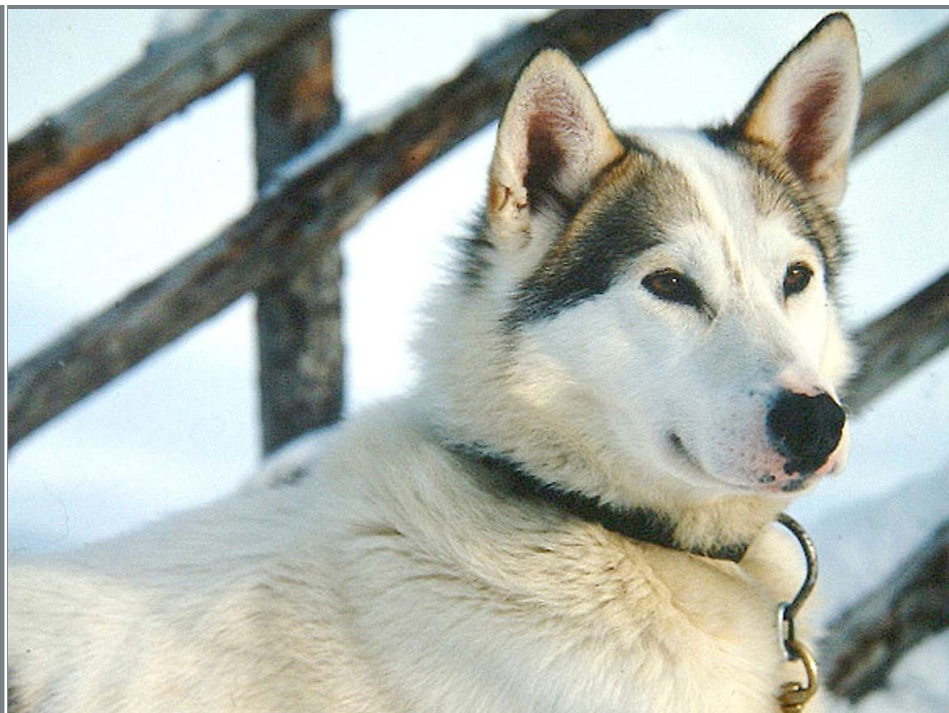


LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4,5/28-70 mm (70 mm)

Diese Verbesserung in puncto Verzeichnung schlägt sich deutlich sichtbar in den Bildergebnissen nieder, und das Leistungsniveau insgesamt hat sich ebenfalls merklich erhöht. Aus den MTF-Graphen geht hervor, dass bei größeren Blenden der Hauptunterschied in der verbesserten Wiedergabeleistung in den Außenbereichen des Bildfelds liegt, insbesondere in den Ecken. Noch aufschlussreicher ist ein Vergleich bei kleineren Blenden. Die Leistung des LEICA VARIO-ELMAR-R 1:3,5-4,5/28-70 mm verbessert sich durch Abblenden nicht signifikant, wohingegen das neuere LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm dann ein dichteres Bild und eine viel knackigere Wiedergabe feiner Details produziert.

Eine Erklärung für diese Leistungsüberlegenheit ist der kleinere Brennweitenbereich, doch der eigentliche Grund für das gesteigerte Qualitätsniveau des 35-70ers ist die generelle Minimierung der Residualfehler.

Die Makro-Fähigkeiten des LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm lassen sich mit Gewinn nutzen bei der Wiedergabe von Motiven mit Tiefendimension. Weniger gut geeignet sind sie für die Reproduktion von Dokumenten oder etwa von Gemälden, denn im Nahbereich ist die Bildfeldkrümmung dafür zu ausgeprägt.



Resümee

Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm ist die erste Wahl für R-Fotografen auf der Suche nach einem vielseitigen Standardobjektiv. Es deckt die drei wichtigen Brennweiten 35, 50 und 70 mm ab. Seine Leistung ist gut, wenn nicht sogar besser als die der vergleichbaren Festbrennweiten bei gleichen Blenden, namentlich des LEICA SUMMICRON-R 1:2/35 mm, des SUMMILUX-R 1:1,4/35 mm, des LEICA SUMMICRON-R 1:2/50 mm und des LEICA SUMMILUX-R 1:1,4/80 mm. Das Thema Maximalöffnung hatten wir weiter oben bereits gestreift; hier wollen wir es noch einmal aufgreifen. Leica bietet im R-Sortiment Objektive mit Maximalöffnungen von 1:1,4 bis 1:5,6. Vor nicht allzu langer Zeit griffen die Leute vorzugsweise zum jeweils lichtstärksten Objektiv, weil dies den Spielraum bei schlechten Lichtverhältnissen vergrößerte und mehr kreative Möglichkeiten durch die Nutzung der geringeren Schärfentiefe als Kompositionselement eröffnete. Heute gibt es qualitativ exzellente hochempfindliche Filme, die den Vorteil einer größeren Anfangsöffnung mehr als kompensieren können. Mit wenigen Ausnahmen bieten die meisten hochlichtstarken Objektive eine geringere Leistung als die aktuellen Objektive mit kleinerer Öffnung.

Früher hat man das lichtschwache Objektiv oft als Einstiegsoptik betrachtet, bei der man einen Preis-Leistungs-Kompromiss schließen musste. Dies trifft heute nicht mehr zu, und die aktuellen R-Zooms der Lichtstärke 1:4 und 1:2,8 sind herausragend gute Beispiele für den gegenwärtigen Leistungsstand im Optikdesign.

Man sollte sich außerdem vor Augen führen, dass Objektive

ihr Leistungsoptimum erreichen in Situationen, in denen alle Variablen kontrollierbar sind, insbesondere Vibrationen und Fokussiergenauigkeit. Das Leica R-System ist aufgrund der Spiegelbewegung sensibler gegenüber Erschütterungen als das Leica M-System, zudem ist aufgrund der Eigenschaften der Einstellscheiben präzises Fokussieren eine größere Herausforderung. Für beste Ergebnisse ist oft ein Stativ erforderlich, und dann kann man ruhig längere Zeiten nehmen und mit der optimalen Blende für die gewünschte Schärfentiefe arbeiten, ohne befürchten zu müssen, dass das Bild unscharf oder verwackelt wird. Natürlich gibt es gute Gründe für die Wahl einer großen Blende, etwa um die visuelle Wirkung des Hintergrunds zu reduzieren. Doch es gibt umgekehrt auch sehr gute Gründe dafür, den Hintergrund (per Wahl einer möglichst kleinen Blende) zum gleichwertigen Teil der Bildkomposition zu machen. Schaut man sich Gemälde in Museen an, wird man nur sehr selten auf verschwommen dargestellte Hintergründe stoßen. Oft kritisiert man Digitalbilder für ihre ausgedehnte Schärfentiefe, die Vorder- und Hintergrund einer Szene so scharf erscheinen lässt wie das Hauptmotiv. Tatsächlich ist diese Art und Weise der Wiedergabe dieselbe wie die, nach der das menschliche Auge eine Szene oder ein Objekt wahrnimmt. Es mag also an der Zeit sein, dass wir unsere Auffassung von der Sprache der Fotografie oder von fotografischer Technik neu justieren. Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm dürfte das richtige Werkzeug sein, derlei Reflexion zu stimulieren. Bei exzellenter Bildqualität hat sein Brennweitenbereich gerade die richtige Größe, um das visuelle Potenzial einer Szenerie und eines Motivs ausgiebig zu erforschen und sich guten Gewissens auf ein einziges Objektiv zu beschränken.





Leica R-Objektive

von Erwin Puts

Mai 2005

Kapitel 13:

LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm





— LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm

__Allgemeines

Leica Produkte verkörpern technische Höchstleistung in einem fein austarierten Verhältnis von Innovation und solider Ingenieurskunst. Zur Hochform läuft die Firma auf, wenn es um das Weiterstreben neuartiger Ideen und ihre Synthese mit erprobten Komponenten geht. Die LEICA M3 ist ein herausragendes Beispiel für eine solche brillant ausgeführte innovative Integration von Neuem und Bewährtem. Auch Zoomobjektive sind in diesem Zusammenhang zu nennen: anderswo entwickelt, von Leica auf die Spitze getrieben.

Die Firma Leitz hat lange Zeit den Wünschen von Fotografen nach Einführung von Zoomobjektiven widerstanden. Die offizielle Begründung dafür war recht entschieden, aber auch etwas kurzsichtig: Zoomobjektive würden erstens niemals die Bildqualität von Festbrennweiten erreichen und zweitens gewiss nicht die von Leica Fotografen präferierten hohen Lichtstärken bieten können. Letzteres trifft nach wie vor zu, ersteres hingegen nicht. Moderne Zoomobjektive lassen sich grundsätzlich charakterisieren als Zweikomponentensysteme mit variabler Brech-

kraft und mechanischer Kompensierung. Die Bezeichnung Zoom für diesen Objektivtyp ist mittlerweile allgemein verbreitet, doch in technischer Hinsicht ist ein optisches System mit variabler Vergrößerung besser bezeichnet als System variabler Brechkraft. Die Brennweite eines Objektivs erzeugt eine bestimmte Vergrößerung des Objekts, und optisch gesprochen kann man den Begriff Brennweite gegen Brechkraft des Objektivs austauschen. Es ist daher korrekt, wenn auch ein bisschen rigide, wenn Leica darauf besteht, den Begriff "Vario" zu verwenden, um ein Objektiv mit variablen Brennweiten zu bezeichnen.

Wie oben gesagt, sind die meisten Variosysteme Ableitungen von oder Verbesserungen des Zweikomponenten-Zooms mit mechanischer Kompensierung. An dieser Stelle ist eine kurze Skizze der Hauptprobleme von Zoomobjektiven angebracht: Hat man nur zwei Komponenten (Linsengruppen), so lässt sich die Entfernung und Vergrößerung (Brennweite) nur für zwei Positionen präzise einstellen.

Bei allen anderen Vergrößerungen (Brechkräften) wird das Bild defokussiert. Früher galt es als ausgemacht, dass sich diese Defokussierung mit mechanischen Mitteln niemals exakt würde kompensieren lassen.

Die andere Ausgleichsmöglichkeit, die optische Kompensation, ist viel einfacher zu realisieren, hat aber einen gewichtigen Nachteil: Das Objektiv würde wesentlich größer werden als bei einem mechanisch kompensierten System. Dass die erste Generation von Zooms optisch kompensiert war, zeigt sich denn auch an den Abmessungen dieser Objektive. Nachdem einmal das Konstruktionsproblem der mechanischen Kopplung der Bewegung der beiden Linsengruppen gelöst war, konnten sich die Optikdesigner überall auf der Welt der Verbesserung der Bildqualität widmen. Die ausgedehnte Erforschung dieses Designtyps mit seinen viel versprechenden Leistungsreserven resultierte in zahlreichen Patenten, der intensive Wettbewerb um die optimale Lösung brachte jede Menge Produkte hervor; oftmals wurde eine dritte bewegliche Gruppe eingeführt, um die Leistung zu optimieren, doch das Grunddesign hat nach wie vor Bestand.

Angesichts der beträchtlichen Forschungsanstrengungen ist es nicht überraschend, dass die Qualität von Objektiven dieses Designtyps allgemein ziemlich gut ist. Das erste längerbrennweitige Objektiv in Leicas Vario-Sortiment war das von Minolta gerechnete LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4,5/80-200 mm von 1974, rasch nachgefolgt vom ebenfalls von Minolta entwickelten LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4,5/75-200 mm, das wiederum im Jahre 1984 abgelöst wurde vom LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/70-210 mm. Diese Brennweitenbereiche sind durchaus untypisch für Leica und markieren die Herkunft aus einem fremden Stall, doch in optischer Hinsicht hat das 70-210er bereits eine merkliche Infusion von Leica-Kompetenz erfahren. Es zeigt einen mittleren bis hohen Kontrast und eine gute Wiedergabe feiner Details, doch die Verzeichnung ist recht deutlich sichtbar, und die Wiedergabewerte für die kritischen mittleren Ortsfrequenzen (15 bis 25 Linienpaare/mm), die verantwortlich sind für weiche Verläufe und knackige Details, sind ziemlich schwach. Damit in dieser Hinsicht bessere Ergebnisse möglich wurden, war nicht nur die Entwicklung neuer Glassorten notwendig, sondern auch die Aktivierung neuen intellektuellen Kapitals, um deren Potenzial auch voll ausnutzen zu können. Als Lothar Kölsch zum Leiter der Optikentwicklung berufen wurde, brach eine neue Ära an, die Leica bahnbrechende Fortschritte in Design und Fertigung bescheren sollte. Lothar Kölsch sammelte eine kleine Gruppe talentierter junger Leute um sich, und eine neue Generation von Leica-Objektiven schickte sich an, das Licht der Welt zu erblicken.

Das erste wirklich komplett bei Leica entwickelte Varioobjektiv war das LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm, und seit seiner Einführung im Jahr 1995 besitzt der Satz, nach dem Varioobjektive niemals die Qualität von Festbrennweiten würden erreichen können, keine Gültigkeit mehr. Dass seine Maxi-

malöffnung von 1:2,8 über das gesamte Brennweitenpektrum konstant bleibt, ist eine ziemlich einzigartige Leistung, zumal für ein Zoomobjektiv mit mechanischer Kompensation. Ein solches Design ließ sich nicht über Nacht entwickeln. Vielmehr dauerte es anderthalb Jahre, bis das LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-80 mm fertig war. Auf die Frage nach dessen Geheimnissen erklärte mir Lothar Kölsch, dass es erst in zweiter Linie auf die optischen Berechnungen ankomme, dass vielmehr am Anfang des Prozesses die sorgfältige Erforschung der fundamentalen Eigenschaften eines Objektivtyps, seiner Möglichkeiten und Grenzen stehen müsse. Erst wer den Charakter eines Designs durchdrungen habe, könne sein Potenzial ausnutzen. Im Fall des LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm jedenfalls kam auf diese Weise ein bemerkenswertes Objektiv heraus.

Eine Beurteilung der optischen Leistung ist immer eine Sache des Kontexts. Um genauer zu sein: Man nehme die Bildqualität des LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm in der Position 180 mm und vergleiche diese mit den entsprechenden Leica-Festbrennweiten. Das LEICAVARIO-ELMARIT-R ist bei allen Öffnungen signifikant besser als das LEICA ELMARIT-R 1:2,8/180 mm, doch nicht so gut wie das exzellente LEICA APO-ELMARIT-R 1:2,8/180 mm. Dasselbe gilt entsprechend im Vergleich mit dem LEICA MACRO-ELMAR 1:4/100 mm einerseits und dem exorbitant guten LEICA APO-MACRO-ELMARIT-R 1:2,8/100 mm andererseits. Auch das LEICA ELMARIT-R 1:2,8/135 mm wird vom 70-180er überflügelt.

___Größe und Handhabung

Die optische Leistung des LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm ist in der Tat beeindruckend, zumal unter Berücksichtigung der Größe des Objektivs. Fraglos wäre es möglich gewesen, die Brennweite auf 200 mm auszudehnen, doch dann würde der Frontdurchmesser extrem groß geraten sein. Mit 180 mm als größter Brennweite beträgt der Durchmesser nun 88 mm, hätte man 200 mm realisiert, hätte man einen proportional vergrößerten Durchmesser erhalten, was angesichts des doch nur begrenzten Brennweitenzugewinns eine denkbar unpraktische Option gewesen wäre.

Der Entwurf eines Objektivs beginnt immer mit der Analyse der physischen Konstanten. Der Durchmesser der Bajonettfassung und der Filter limitieren die mögliche Dicke eines Objektivs. Zudem müssen Länge und Durchmesser so bemessen werden, dass eine Hand normaler Größe mit dem Fokussiererring und dem Blendenring klarkommt. Ein Zuwachs an Größe meint immer auch einen Zuwachs an Gewicht. Man könnte Gewicht kompensieren durch den Einsatz von Kunststoffen und die Größe begrenzen, indem man an der optischen Leistung spart. Nun hat sich aber Leica erstens für eine Ganzmetallkonstruktion des Fokussier- und des Kompensiermechanismus und

zweitens jeweils für das optische Qualitätsoptimum als Prämisse entschieden, und dies zwingt den Designer zu einer feinfühligsten Austarierung des potenziellen Leistungsniveaus und der Vorgaben für Gewicht und Größe. Hier, in der optimalen Synthese der Erfordernisse der Fertigung, der Ergonomie und der optischen Leistung erleben wir die Leica Kompetenz in Aktion. Nebenbei gesagt ist Metall nicht zwingend immer der überlegene Werkstoff. Es gibt heute hervorragende Kunststoffe, die rein gar nichts von der negativen Konnotation des Begriffs Plastik haben. Die Wahl zwischen Metall und Kunststoffen ist vor allem eine Sache von Losgrößen und Kosten. Der Kostenaufwand für die Herstellung von Gußform-Werkzeugen zur Herstellung von Kunststoffkomponenten ist extrem hoch und ökonomisch nur mit großen Produktionslosen zu rechtfertigen. In jedem Fall gibt es keinen sachlichen Grund, ein Produkt mit Kunststoffkomponenten geringschätzig zu betrachten.

Es liegt auf der Hand, dass ein Objektiv mit einer komplizierten Fassung mit allerhöchster Sorgfalt zusammengebaut werden muss, damit der weiche Lauf aller beweglichen Teile gewährleistet ist. Das LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm wiegt rund 1900 Gramm, ist etwa 20 Zentimeter lang und 10 Zentimeter dick. Dies ist die Grenze für freihändige Fotografie. Die Maximalöffnung von 2,8 ist hier sehr hilfreich, da sie ohne Qualitätsabstriche nutzbar ist und kürzere Verschlusszeiten erlaubt. Ich habe das Objektiv konstant drei Stunden lang mit ISO-200-Diafilm (um etwas Extra-Lichtstärke zu gewinnen) eingesetzt und muss sagen, dass die Aufnahmen am Ende des Tages genauso klar und knackig waren wie am Anfang, physische Ermüdung sich also nicht in der Qualität der Aufnahmen niederschlägt.

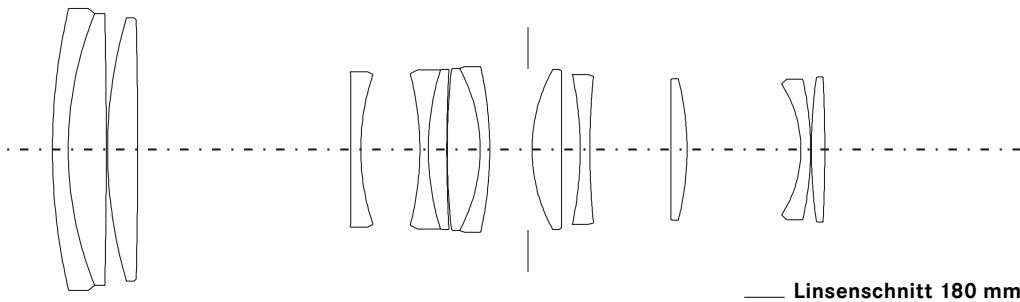
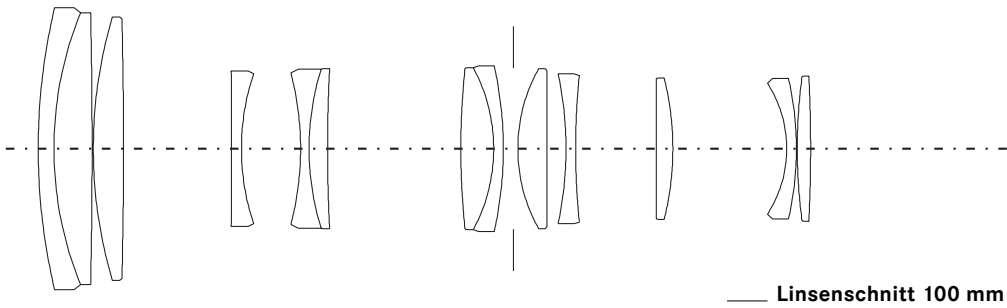
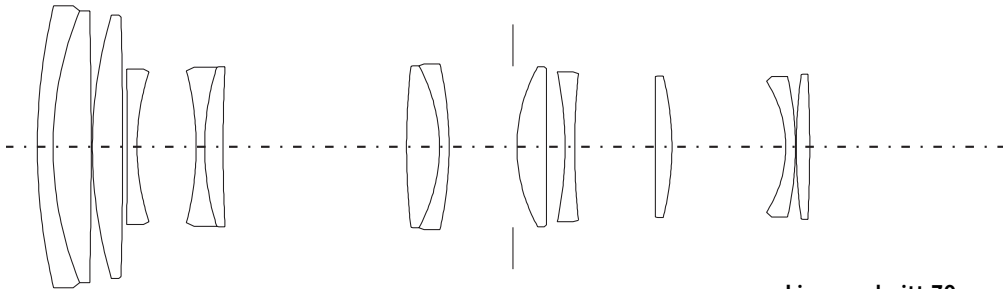
Aktuelle Stile und Trends in der Fotografie favorisieren eher Weitwinkel-(Zoom-)Objektive, und längere Brennweiten fristen ein wenig ein Aschenputteldasein. Doch das Brennweitenspek-

trum von 70 bis 180 mm bietet sehr interessante kreative Möglichkeiten im fotografischen Alltag – zumal bei offener Blende: Selektive Fokussierung und Ausschnittwahl sind hier probate Mittel, um das Hauptmotiv wirkungsvoll herauszuheben und den Betrachter visuell in die Komposition hineinzuziehen. Und wenn es interessiert: das Bokeh dieses Objektivs ist sehr weich und dezent. Ich persönlich bin stärker interessiert an der Plastizität der Wiedergabe von Rundungen, ein Thema, das objektiver diskutiert werden kann. Und was dies betrifft, ist das LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm eine exzellente Wahl – es belohnt mit gestochener Schärfe, prägnanten Kontrasten, klaren Farben und einer visuell sehr ansprechenden Wiedergabe körperhafter Sujets. Mein Lieblingsfilm zusammen mit diesem Objektiv ist der Kodachrome 200, dessen Charakteristik seinem Potenzial kongenial entspricht. Doch jeder gute Diafilm profitiert von den Möglichkeiten dieses Objektivs. Man darf überdies sehr gespannt sein, wie es sich zusammen mit dem neuen LEICA DIGITAL-MODUL-R für die LEICA R8 und R9 macht. Die Naheinstellgrenze liegt bei 170 Zentimetern. Das ist in Ordnung für die Brennweiten von 135 bis 180 mm, schränkt die Möglichkeiten aber doch merklich ein, wenn man im Bereich von 70 bis 100 mm fotografiert. Der Fokussierhub ist ziemlich klein, und ein wenig Präfokussieren dürfte hilfreich sein, damit sich die korrekte Distanz rasch mit einer kleinen Bewegung einstellen lässt. Andernfalls würde die Fokussierbewegung den Halt des Objektivs destabilisieren.

Wer mit Zeiten kürzer als 1/500 sec arbeiten kann, wird auch freihändig exquisite Resultate mit dem 70-180er erzeugen. Das letzte Gran an Leistung freilich kann selbstverständlich nur herausholen, wer ein Stativ benutzt, sorgfältigst fokussiert und von der Spiegelvorauslösung Gebrauch macht; zum Wechsel zwischen Hoch- und Querformataufnahmen lässt sich die Fassung mit der Stativaufgabe bequem drehen.

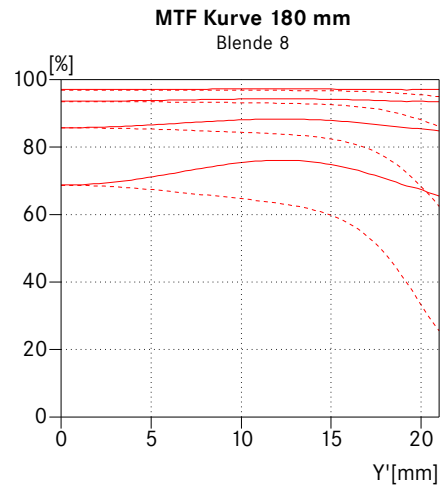
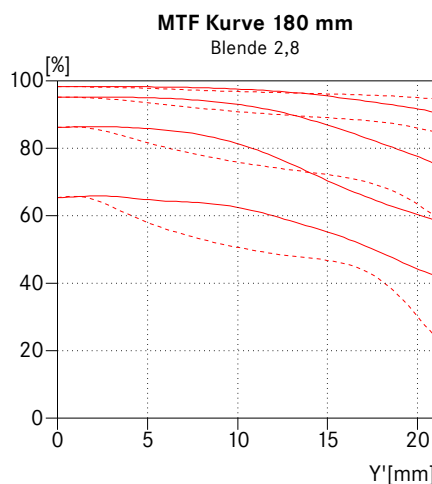
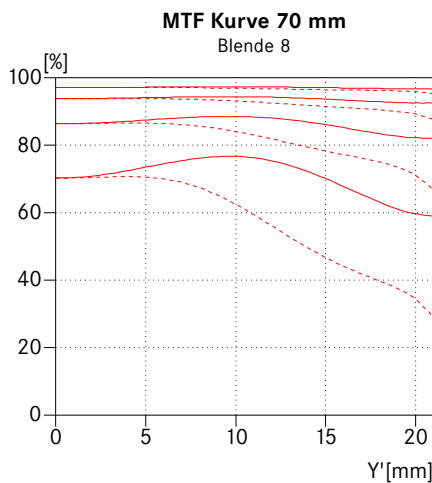
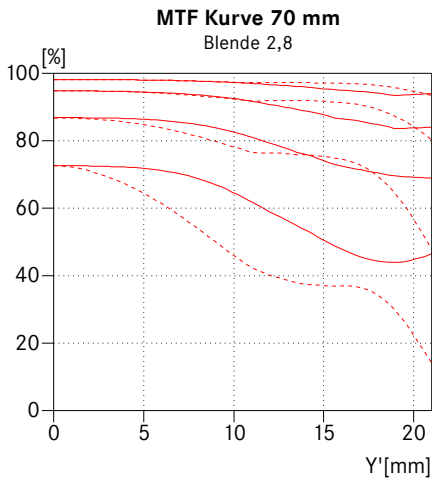


__Optische Überlegungen



Das Design mit 13 Elementen in 10 Gruppen ist ein wenig kompliziert zu analysieren, doch der Aufbau lässt sich in zwei Hauptgruppen unterteilen: die stationäre Gruppe hinter der Blende und die bewegliche Gruppe davor. Hier wird das klassische Zweikomponentensystem sichtbar, in dem die erste Komponente (Vario-Gruppe 1) zugleich als internes Fokussierelement fungiert. Es ist unnötig (und auch unmöglich), jede mögliche Brennweitenposition und das Verhalten bei jeder Blendenöffnung zu diskutieren. Doch wir können ohne weiteres ein generelles Überblicksbild skizzieren.

Allgemein leistet das Objektiv bereits bei den größeren Blenden über das gesamte Brennweitenpektrum Herausragendes. Die MTF-Graphen sprechen hier eine deutliche Sprache.

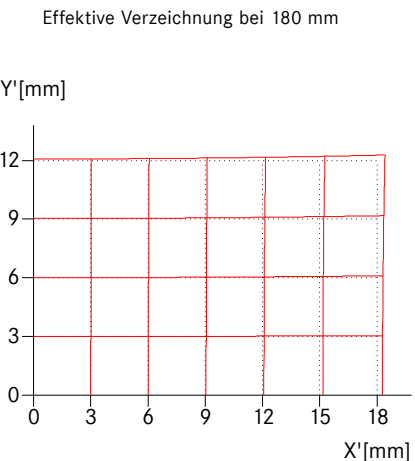
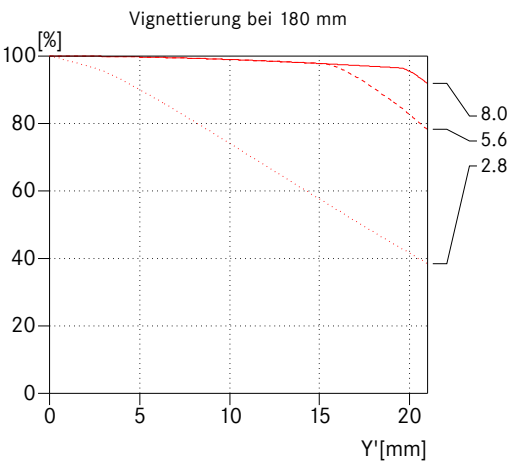
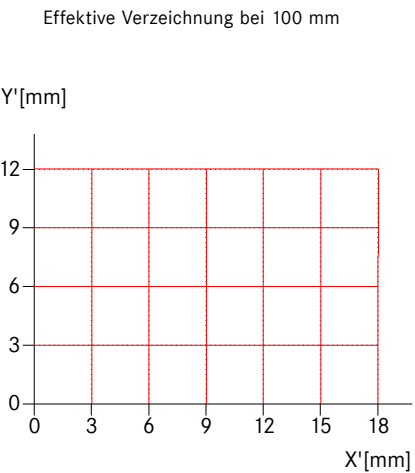
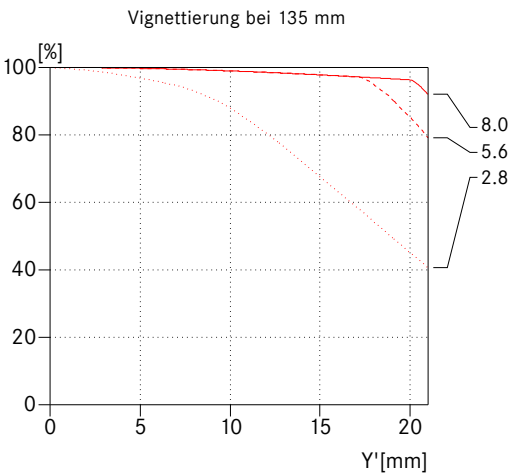
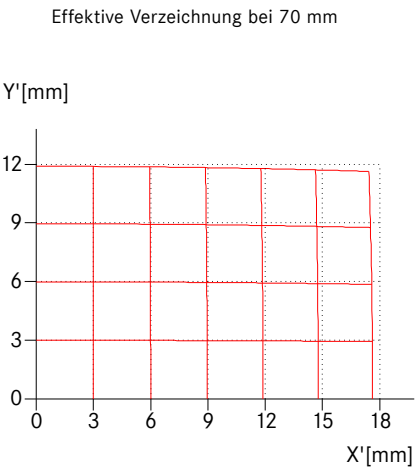
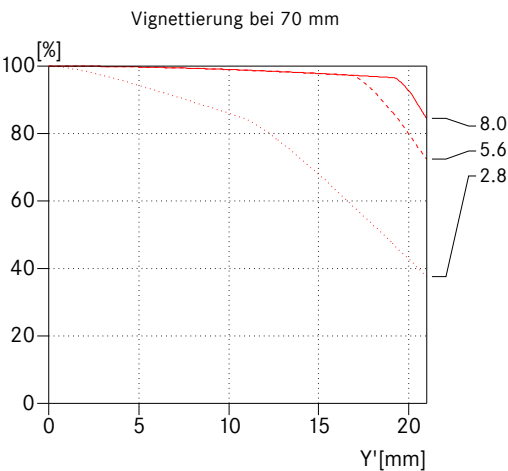


Beachtenswert ist, dass es kaum Leistungsunterschiede zwischen den Blendenstufen und zwischen den Brennweiteinstellungen gibt. Abblenden führt generell zu einer Schärfung der Detailzeichnung an den Bildecken und einer Verbesserung des Mikrokontrasts bei der Wiedergabe sehr kleiner Details. Der entsprechende Wert bei 40 lp/mm ist am relevantesten für die Fotografie unbeweglicher Objekte mithilfe eines Stativs. Für die meisten fotografischen Situationen ist es aber am angemessensten, die Leistung bei 20 bis 30 lp/mm zu betrachten. Und hier erreicht das LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm 90 Prozent Kontrastwiedergabe bei allen Blenden und allen Brennweiten. Wollte man sehr kritisch sein, würde man das Leistungsoptimum allein im Brennweitenbereich von 80 bis 110 mm verorten, hier aber auf einem Niveau, das nur noch das LEICA APO-MACRO-ELMARIT-R 1:2,8/100 mm erreicht.

Bei voller Öffnung ist der Gesamtcontrast sehr hoch mit einer gleichmäßigen Wiedergabeleistung über das gesamte Bildfeld, mit Ausnahme der äußersten Ecken, wo der Contrast geringfügig nachlässt. Sehr feine Details werden mit exzellentem Mikrocontrast wiedergegeben, mit wohlkonturierten Rändern, weichen Tonwertverläufen und subtilen Differenzierungen der Lichtintensität. Die Wiedergabe von Feinststrukturen findet ihre Grenze erst im Aufzeichnungs-limit der Filmemulsion, wenn Details sich mit der Kornstruktur vermengen und deshalb unsichtbar werden. Dank einer sehr effektiven Beschichtung der Glasoberflächen und eines ausgeklügelten Designs des Fassungsinnern ist die Streulichtanfälligkeit auf ein absolutes Minimum reduziert; nur unter extremen Bedingungen ist eine gewisse Neigung zu Reflexen festzustellen. Bei maximalem Auszug (Brennweite 180 mm) ist dies etwa der Fall, wenn starke Lichtquellen die Frontoberfläche in schrägem Winkel treffen.

Die Vignettierung beträgt maximal akzeptabel niedrige 1,5 Blendenstufen. In den meisten fotografischen Situationen ist ein Unterschied von einer Blende so gut wie nicht sichtbar, solange die Verdunklung der Ecken weich verläuft. Kritisch wird die Randabschattung eigentlich nur, wenn man es mit sehr gleichmäßig beleuchteten Hintergründen zu tun hat.

Die Verzeichnung ist in den mittleren Brennweitenpositionen (90 bis 135 mm) sehr gering; freilich zeigt sich, unvermeidlich in Zoomobjektiven, in den extremen Enden des Spektrums das übliche tonnen- und kissenförmige Verzeichnungsmuster. Der Fotograf sollte sich dieser Charakteristika bewusst sein und dementsprechend agieren.



__Künstlerische Überlegungen

Der Vorzug der Brennweiten-Flexibilität ist in gestalterischer Hinsicht zugleich die größte Gefahr im Umgang mit Varioobjektiven. Die ausgewählte Brennweite legt nicht nur die Vergrößerung fest, sondern auch die Schärfentiefe, die relativen Größen von Hintergrund- und Vordergrundobjekten und die Tiefenimpression einer Szene. Diese Aspekte sind bei jedem Motiv individuell zu bedenken, und zwar schon im Vorfeld des eigentlichen fotografischen Akts. Ein Varioobjektiv ist gut und nützlich für ein Finetuning der Komposition und der Ausschnittwahl. Doch man sollte es nicht dazu missbrauchen, eine schlechte Komposition durch bloßes Drehen am Brennweitenring vermeintlich verbessern zu wollen.

Der funktionale Vorteil eines Varioobjektivs besteht darin, eine Bandbreite von Brennweiten in einem Paket bereitzustellen, sodass man nicht mit einem ganzen Haufen einzelner Objektive auf Reisen gehen muss. Im Falle von Festbrennweiten würde der Fotograf sich entscheiden, nur eines oder zwei der Objektive mitzunehmen, die ihm passend erscheinen für die Bilder,

die er im Kopf hat. Der gleiche Ansatz ist freilich auch am besten, wenn man ein Zoom dabei hat.

Das Spektrum von 70 bis 180 mm prädestiniert das LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm für einen weiten Einsatzbereich von Natur- über Reportage- bis zu Mode- und Porträtfotografie. Nach wie vor begegnet man der Auffassung, manches Objektiv sei "zu scharf" für die Porträtfotografie, und das LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm zeigt in der Tat ein sehr penibles Wiedergabeverhalten. Man sollte freilich nicht vergessen, dass es der Fotograf ist, der das Bild macht, nicht das Objektiv als solches. Ein hohes Schärfeniveau geht stets einher mit einer sehr subtilen Tonwertabstufung und der Erfassung feinsten Beleuchtungsdifferenzen - Charakteristika, die einem Porträt eine sehr gute Tiefenperspektive verleihen. Fotografie heißt Zeichnen mit Licht und Skizzieren mit den Schatten, und es ist die Richtung und Beschaffenheit des Lichts, die die Wirkung einer Fotografie definieren. Hier kann man immer noch viel lernen von den Gemälden der alten Meister.



__Resümee

Das LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2,8/70-180 mm ist ein eindrucksvolles Beispiel dafür, was Leicas Designteam zu leisten in der Lage ist. Es ist das erste Varioobjektiv, das es in puncto Leistung mit den besten entsprechenden Festbrennweiten aufnehmen konnte, und auch heute noch auf der Höhe der Zeit. Wer sein Leistungsprofil beherrscht, erhält damit Bilder von herausragend guter Qualität. Mit seiner akkuraten, fast perfekt gesättigten Farbwiedergabe, seiner sauberen und knackigen Zeichnung feiner Details, seiner prägnanten Tiefendimension in der Wiedergabe dreidimensionaler Objekte und einer subtilen Abstufung in den Spitzlicht- und Schattenbereichen trägt das Objektiv alle Attribute der aktuellen Leica Signatur.

In der Projektion oder im großformatigen Abzug kommen seine Qualitäten erst so richtig zur Geltung: mit funkelnden Spitzlichtern, kraftvoller Schattendurchzeichnung und einer fein differenzierten Nuancierung der Mitteltöne. Die Leistung bei voller Öffnung deckt sich genau mit dem Aufzeichnungspotenzial moderner niedrigempfindlicher Filme und enthält jede Menge Reserven im Zusammenspiel mit der neuen Generation hochempfindlicher Farbdia- oder -negativfilme.





Leica R-Objektive

von Erwin Puts

Juni 2005

Kapitel 14:

LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm





— LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm

__Allgemeines

Um 1960 kam die erste Generation von Varioobjektiven auf den Markt, die bereits gute Leistungen bot. Anfänglich hatten viele Hersteller ein Standardzoom (von etwa 40 mm bis 80 mm Brennweite) und ein Zoom im Telebereich (von etwa 70 mm bis 250 mm Brennweite) im Sortiment. Das langbrennweitige Zoom war zumeist zu sehen in Kombination mit einem Motor Drive, um deutlich zu machen, dass dieser Objektivtyp entwickelt worden war für fotografische Situationen, die schnelle Wechsel der Vergrößerung wie des Bildwinkels und rasche Sequenzen von Bildern aus unterschiedlichen Blickwinkeln erforderten. Er war also eindeutig intendiert für wissenschaftliche Fotografie und für Event-Reportagen in einem weiten Wortsinne. Sport-, Reportage-, Tier- und Naturfotografen waren die ersten Käufer. Zu jener Zeit wandelte sich die traditionelle Art eher statischen Fotografierens (Auswahl einer Brennweite, Entscheidung für eine Position und Warten auf den richtigen Moment) in eine dynamische Aktivität mit dem Ziel, so viele Bilder aufzunehmen wie möglich und das richtige erst hinterher auszuwählen. Eine solche gleichsam kinematografische Haltung ist in der heutigen Digitalszene gang und gäbe, doch seiner

zeit kam es einer Offenbarung gleich, so arbeiten zu können. Die zunehmende Ausgereiftheit des Telezooms ließ den Markt für Festbrennweiten schrumpfen und zugleich den Wunsch nach noch stärkerer Ausdehnung des Variobereichs lauter werden. Die ursprünglichen japanischen Zooms umspannten das Brennweiten-spektrum von 85 bis 250 mm und von 85 bis 300 mm. Seitdem hat es eine Reduzierung auf 70-210 mm respektive 80-200 mm einerseits, eine Ausweitung auf 28-200 mm oder gar 18-200 mm andererseits gegeben. Diese beiden Trends (Einschränkung und Spreizung des Brennweitenbereichs) sind das Ergebnis zweier unterschiedlicher Designansätze.

Bill Clinton prägte im Wahlkampf einmal die Formel "Es kommt auf die Wirtschaft an, Dummkopf!" Übertragen aufs Optikdesign könnte man sagen: "Es kommt auf die Größe an, Dummkopf!" Man ist sich häufig nicht dessen bewusst, dass die zwei Hauptparameter, die die mögliche Bildqualität eines optischen Systems bestimmen, die Größe und das Gewicht sind. Ein Teleobjektiv mit großer Anfangsöffnung hat notwendigerweise einen großen

Frontdurchmesser und eine große Fassung, was beides das Gewicht und die Baugröße erhöht. Man füge noch Kriterien wie eine gleichmäßige Ausleuchtung des Bildfelds, exzellente optische Leistung und Robustheit hinzu, und man landet bei einer Fassung, die sich nicht mehr verkleinern ließe, ohne bei den genannten Anforderungen Kompromisse in Kauf nehmen zu müssen. Dass Leica sich für den Brennweitenbereich 80 bis 200 mm entschieden hat, mag ein wenig altbacken erscheinen, wird jedoch verständlich, wenn man die Leistungsdaten näher anschaut.

Um die Sache einmal einzuordnen, werfen wir einen Blick auf die sehr kompakten gegenwärtigen Zooms mit großer Brennweitenspreizung, etwa ein 28-200er. Diese Designs lassen sich nicht konstruieren im Rückgriff auf das klassische Zoomdesign mit vier oder zwei beweglichen Hauptgruppen (Fokussier- und Kompensiergruppen). Vielmehr bestehen sie aus bis zu fünf unabhängig voneinander beweglichen Gruppen einschließlich der Blende. Hier sind Autofokussysteme in der Tat notwendig, um die internen Zoomgruppen so justieren zu können, dass sich das Objektiv präzise fokussieren lässt. Optischer Aufbau, Autofokusdesign und elektromechanische Miniaturkomponenten ergänzen sich zu einem hochkomplexen Gesamtsystem.

Mit mehreren kombiniert beweglichen Linsengruppen hat der Designer die Möglichkeit, einen großen Zoombereich zu konzipieren, der in mehrere Abschnitte unterteilt ist: Jede einzelne optische Gruppe ist dann für eine kleine Teilbewegung zuständig, das Objektiv kann so konstruiert werden, dass keine Gruppe einen exzessiv langen Weg zurücklegen müsste. Eine zusätzliche Eigenschaft ist die unabhängige Bewegung der Blende. Normalerweise ist die Blendenposition fix, und dasselbe gilt daher für die Austrittspupille, und zwar nicht nur für ihre Lage, sondern auch für ihre Größe. Die Austrittspupille muss die gesamte Filmfläche erleuchten und abdecken. Ist die Position

der Blende variabel in Abhängigkeit von der Zoombewegung, kann der Designer versuchen, die Blende so nah an der Filmebene zu positionieren wie möglich, wenn das Objektiv auf die längste Brennweite eingestellt ist. Ist die Blende sehr nah an der Filmebene, so ist auch die Austrittspupille sehr nah am Filmfenster und kann einen kleineren Durchmesser bekommen. Dieser Ansatz hilft dabei, die Gesamtgröße des Objektivs zu begrenzen.

Nun führt eine solche Lösung, die einen großen Brennweitenbereich bei möglichst kleiner Größe und geringem Gewicht zu realisieren versucht, freilich zu Abstrichen bei der Bildqualität, die inakzeptabel wären für Leicas Optikentwickler. Es mag ein Merkmal der heutigen Zeit sein, dass viele Fotografen mit den so erreichbaren Ergebnissen recht zufrieden sind. Leica-Anwender werden und können eine optische Leistung verlangen, die auf einem sehr viel höheren Niveau angesiedelt ist.

Das erste Varioobjektiv im Telebereich für die LEICA R war das 1974 eingeführte LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.5/80-200 mm. Es wurde 1978 abgelöst vom LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.5/75-200 mm, dem wiederum 1984 das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/70-210 mm folgte. Dieses wurde schließlich 1996 ersetzt durch das aktuelle LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm, dessen Spezifikationen nah an jenen der ursprünglichen Version sind. Vergleicht man den Linsenschnitt der aktuellen Version mit seinen Vorgängern, stellt man eine starke Familienähnlichkeit fest. Doch bekanntermaßen lässt sich ein Objektiv nicht nach seinem Linsenschnitt beurteilen - vielmehr braucht man dazu auch Informationen über die verwendeten Glassorten; die hier getroffene Wahl ist oftmals wichtiger als die physische Oberflächenform des Linsenelements. Es ist kein Geheimnis, dass die beiden erstgenannten Objektive von Minolta übernommen wurden; das dritte enthielt schon mehr LEICA-Expertise, und das letztgenannte ist ein original LEICA-Design, abgeleitet vom



LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2.8/70-180 mm. Zu dessen Fertigstellung brauchten die Solmsers Designer nicht weniger als 18 Monate, wohingegen das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm in rund einem halben Jahr vollendet war.

Angesichts all dessen drängt sich die Frage auf, wann ein Design eigentlich ein echtes LEICA-Design sei.

Uns allen ist die romantische Vorstellung vertraut, dass da der berühmte Dr. Max Berek des Abends zu Hause an seinem Schreibtisch saß, mit Bleistift auf Karopapier Skizzen zeichnete und Berechnungen anstellte und auf diese Weise in unbekannte optische Gefilde vordrang. Berek war in der Tat verantwortlich für die Hauptberechnungen, doch die exakte Strahlenverfolgung im Labor, die mehrere Jahre in Anspruch nahm, musste sein Team von Assistenten übernehmen. Aber auch Berek arbeitete nicht im luftleeren Raum. Die Grunddesigns, die er nutzte, waren wohlbekannt in der Szene der Optikdesigner, in der er verkehrte. Artikel und Bücher waren verfügbar, die alle möglichen Aspekte der Optikkonstruktion und der optischen Leistung behandelten. Ein und dasselbe Grunddesign mit sechs Elementen konnte exzellente Resultate in dem einen Fall, leidlich gute Qualität in dem anderen Fall liefern. Dies hing von der Güte des Entwurfs und kreativen Geistesblitzen ebenso ab wie von der Fertigungsqualität. Heute ist die Situation fundamental anders. Optikentwicklung ist eine globale Angelegenheit mit Zehntausenden von Patenten und Vorbildern, auf denen man ein neues optisches System aufbauen kann. Die mächtigen Optikdesignprogramme, die heute jeder Hersteller einsetzt, können eine Objektivberechnung binnen eines oder zweier Tage erstellen, wenn ein erfahrener Designer mit ihnen umgeht. Und diese Rechnungen sind Lichtjahre entfernt von dem, was Berek zu seiner Zeit ausrichten konnte.

Alle ernstzunehmenden Optikhersteller verwenden dieselbe, aus den USA stammende Berechnungssoftware, und Leica ist da keine Ausnahme. Jedes Designprogramm freilich arbeitet auf

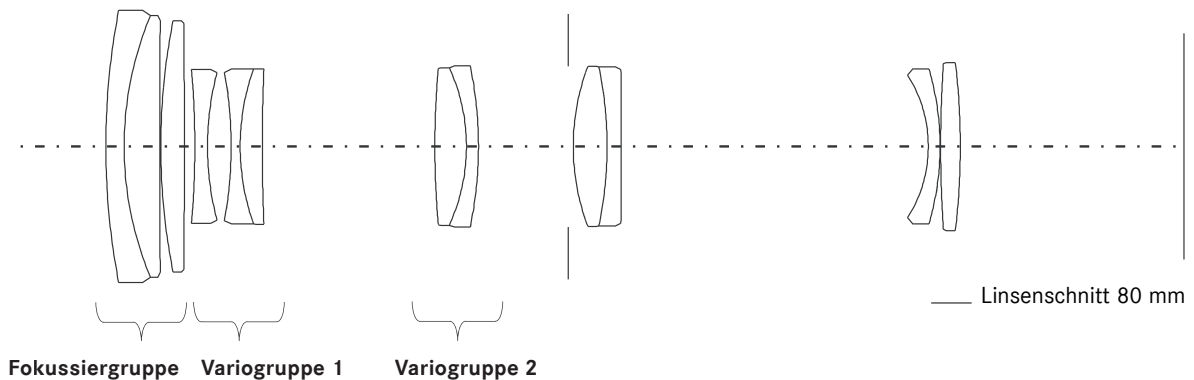
Grundlage von Algorithmen für die Optimierung und die Gläserauswahl, die die Vorlieben der Programmentwickler widerspiegeln. Der mathematische Hintergrund der Bildfehlerkorrektur ist kanonisiertes Wissen, doch dies trifft nicht zu auf die Art und Weise, die Bildfehler abzuwägen, und auf den Ansatz, die Aberrationen auf einen kleinen numerischen Wert zu reduzieren. Dies ist der Grund dafür, dass Leica außerdem ein eigenes Programm verwendet, das auf Prof. Marx zurückgeht, den berühmten Entwickler des ersten Noctilux.

Relativ oft im Zuge des Entwurfsprozesses hat die Software keine Lösung anzubieten, und dann müssen die Leica-eigenen Programme für den Feinschliff sorgen beim Entwurf eines Designs, das den Ansprüchen und Zielen des Solmsers Teams genügen kann. Was ein Leica-Objektiv kennzeichnet, sind die sorgsame Auswahl der Glassorten, die rigorose Korrektur der Aberrationen höherer Ordnung auf das kleinstmögliche Maß, eine peinlich genaue Oberflächenbehandlung der Glaselemente und die kleinstmöglichen mechanischen Toleranzen bei der Fertigung der Fassung und der Einpassung der Glaselemente.

Der Ursprung eines Designs ist folglich weniger von Bedeutung als das, was die Leica-Designer unternehmen, damit eine bestimmte Rechnung ihren eigenen Spezifikationen entspricht. Leica hat die originale Minolta-Konstruktion in der dritten Version durch Einführung neuer Glassorten verändert, um die Leistung zu verbessern, und damit typische optische Handschrift eingeführt, die charakteristisch ist für alle Leica-Objektive. All dies ist freilich kein Anlass, in Kirchturmdenken zu verfallen. Leica bietet herausragend gute Designs, doch damit steht die Firma mitnichten allein. Einzigartig ist Leica allerdings, was die enge Verbindung von Optikdesign und Fertigung angeht, die sicherstellt, dass jedes Objektiv sich auf Dauer präzise gemäß den Designspezifikationen verhält.



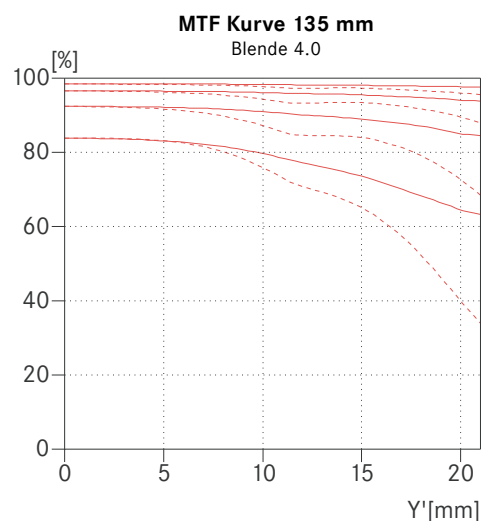
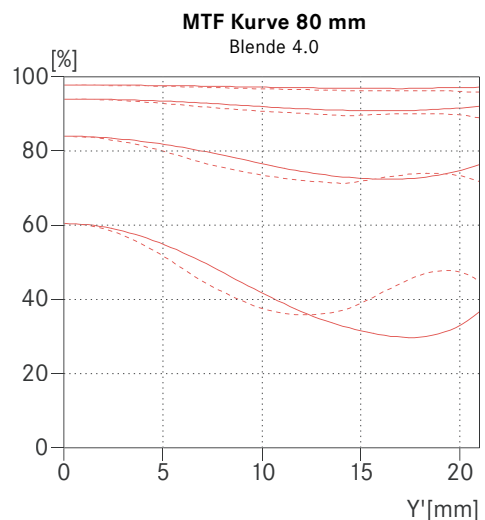
__Optische Überlegung

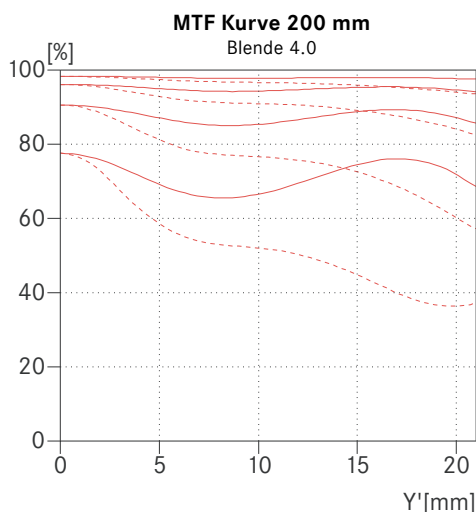


Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm hat 12 Elemente in acht Gruppen (die Originalbroschüre spricht hier von neun Gruppen) Sechs der Elemente bestehen aus Glas mit anomaler Teildispersion und/oder hohem Brechungsindex. Insgesamt kommen hier elf verschiedene Glassorten zur Anwendung. Im Vergleich: Das LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2.8/70-180 mm besteht aus 13 Elementen in zehn Gruppen; fünf der insgesamt 12 eingesetzten Glassorten sind Spezialgläser. Diese hohe Anzahl von Glassorten ist typisch und wahrscheinlich einzigartig für die aktuellen Leica-Designs: Sie erlaubt dem Optikentwickler, die Bildqualität substantiell zu verbessern, denn jeder Glastype mehrt die Designmöglichkeiten um zwei Freiheitsgrade (jede Glassorte lässt sich durch zwei Kennzahlen charakterisieren: Dispersion und Brechungsindex). Doch zugleich wächst die Anzahl der denkbaren Variationen und Kombinationen exponentiell, und dies mögen Computerprogramme nicht, da auf diese Weise zu viele Lösungsrichtungen möglich werden. Damit kommen wir zu einer weiteren Besonderheit von Leica: dem tiefen Schatz an Spezialwissen über Glassorten, das vor allem zurückzuführen ist auf die im ehemaligen Leitz-Glaslabor gesammelten Erkenntnisse, und die Erfahrung mit der Behandlung "schwieriger" Glasoberflächen. Leicas Optikentwickler verstehen sich auf die Auswahl und Bearbeitung von Gläsern, die außerordentliche Möglichkeiten bieten, die aber allzu problematisch sind für eine Großserienproduktion.

Die optische Leistung des LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm bei voller Öffnung ist exzellent. Bei kürzester Brennweite ist die Qualität minimal geringer als bei den längeren Brennweiten, wo man wirklich gute Ergebnisse erwarten darf. Konkret ist das Qualitätsprofil so, dass die Leistung im mittleren Bereich (um 140 mm) am besten ist. Diese Methode der Korrektur, die die längeren Brennweiten privilegiert, war eine durchaus vernünftige Entscheidung. Die 135-mm-Objektive für die LEICA R sind schon seit langem aus dem LEICA-Sortiment verschwunden, doch ist 135 mm immer noch eine sehr attraktive Brennweite, bei der ein hohes Leistungsniveau gefragt ist. Und angesichts der herausragenden Qualität der aktuellen Festbrennweiten um 200 mm wiederum wäre es kaum vertretbar, würde LEICA ein

Varioobjektiv anbieten, das im Bereich 180 bis 200 mm nicht ebenfalls eine entsprechend hohe Abbildungsleistung bieten würde.





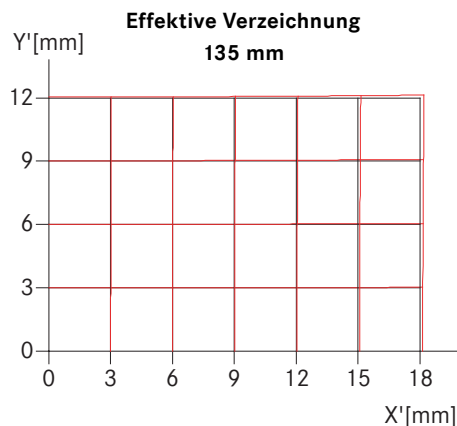
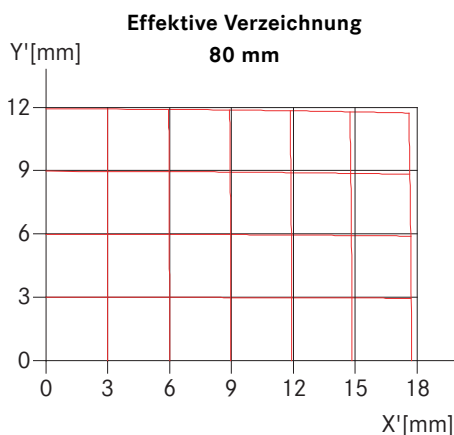
Abblenden auf 1:5.6 bringt eine sichtbare Verbesserung bei 80 mm und eine leichte Verbesserung im Bereich 140 bis 200 mm. Insgesamt ist die Bildqualität nun ziemlich gleichmäßig bei allen Blenden und Brennweiten. Bilder, die mit dem LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm entstanden sind, weisen alle Kennzeichen eines gut korrigierten Designs aus: hoher Kontrast, knackige Wiedergabe sehr feiner Details, klare Farben und feine Tonwertabstufungen. Wer die MTF-Graphen studiert, wird feststellen, dass die Kurven für die sagittalen und die tangentialen Strukturen bei den höheren Ortsfrequenzen auseinanderlaufen. Dies besagt, dass die Korrektur des sekundären Spektrums und von Astigmatismus nicht perfekt ist. In der Praxis würde man diesen Kontrastabfall bei höheren Vergrößerungsstufen an sehr feinen Texturdetails sehen können, doch zumeist dürften das Filmkorn und die Verwacklung beim Freihandfotografieren deutlicher zutage treten.

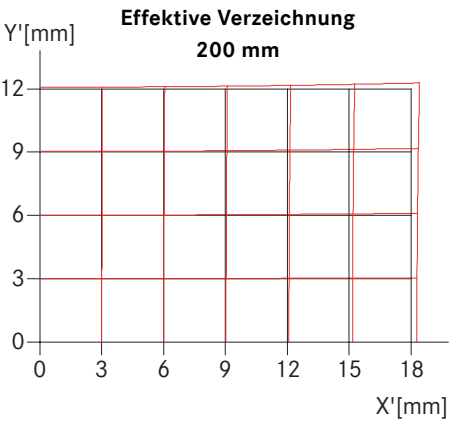
Aufschlussreich ist ein Vergleich mit dem Vorgänger, dem LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/70-210 mm. Der Leistungszugewinn der neuen Rechnung ist am deutlichsten zu sehen in der 80-mm-Einstellung, wo das aktuelle Objektiv ein wesentlich kontrastreicherer Bild erzeugt. Bei den längeren Brennweiten sind die Verbesserungen subtiler und lassen sich etwa ausmachen in einer knackigeren Wiedergabe feiner Details und einer noch gleichmäßigeren Leistung über das gesamte Bildfeld; der Vorgänger hatte einen ausgeprägteren Leistungsabfall zu den Rändern hin. Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm kann ruhigen Gewissens bei allen Einstellungen und Blenden eingesetzt werden, ohne dass man große Veränderungen in der Bildqualität befürchten müsste.

Die Hintergrundunschärfe bei größeren Öffnungen und längeren Brennweiten ist typisch für Tele-Designs und ein wenig schroff, Hauptumrisslinien werden ziemlich unscharf wiedergegeben. Streulichtschleier und sekundäre Reflexionen tauchen fast nie auf, höchstens bei direktem Auftreffen der Lichtstrahlen aufs

Frontelement. Man man sekundäre Reflexe natürlich stets auch absichtlich herbeiführen, ausgelöst durch Reflexionen an den Blendenlamellen. Technisch Hochklassige Fotografien zeichnen sich durch einen ausgedehnten Tonwertumfang aus, und es ist tödlich für ein Bild, wenn die Spitzlichter und vor allem jene von reflektierenden Oberflächen wie glänzendem Metall ausgewaschen erscheinen oder wenn kleine Lichtpunkte durch Reflexionseffekte diffus werden. Was all dies betrifft, verhält sich das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm sehr lobenswert, was sich insbesondere bei Dias zeigt, wo die Qualität der Wiedergabe von Spitzlichtern sehr wichtig ist.

Der Hauptunterschied zwischen den drei Brennweitenpositionen liegt im Ausmaß der Verzeichnung. Bei 80 mm tritt eine tonnenförmige Verzeichnung von -3% auf, die sichtbar ist bei der Wiedergabe gerader Linien am Bildrand. Bei den Einstellungen 140 und 200 mm gibt es eine kissenförmige Verzeichnung von 1,5% respektive 2,5 %.

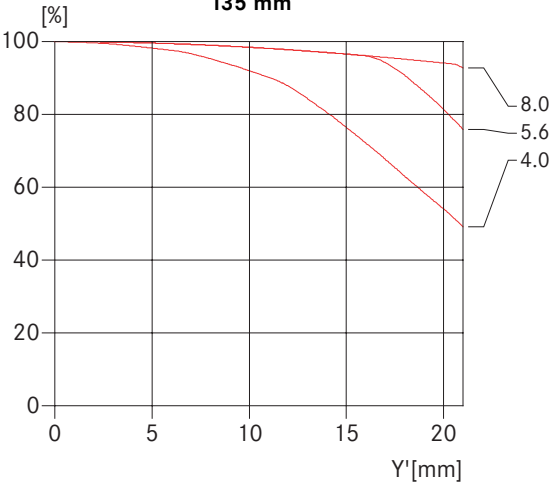




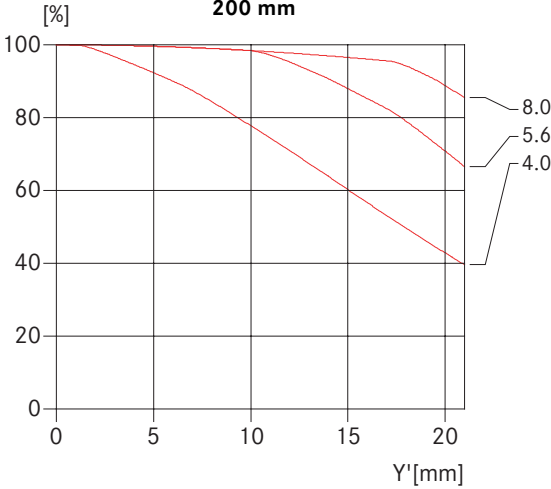
Beim Vorgänger lauteten die entsprechenden Verzeichnungs-
werte: -4%, 2% und 3%.

Die Vignettierung beträgt bei allen Einstellungen eine Blenden-
stufe und ist somit als geringfügig zu bezeichnen; beim Vorgän-
ger kam es zu Randabschattungen von 1,5 und mehr Blenden-
stufen. Ein Lichtverlust in den Ecken in Höhe einer Blende klingt
viel, doch die Graphen zeigen, dass der Abfall sehr graduell
erfolgt; das menschliche Auge zeigt sich bei solchen graduellen
Änderungen sehr tolerant. Wer tatsächlich eine absolut gleich-
mäßige Lichtverteilung benötigt, kann auf Blende 8 abblenden,
was ohnehin empfehlenswert ist bei Motiven, bei denen es auf
maximale Bildqualität ankommt. Arbeiten mit großen Blenden
ist eher typisch für eine Art der Fotografie, bei der das Haupt-
motiv in der Bildmitte lokalisiert ist.

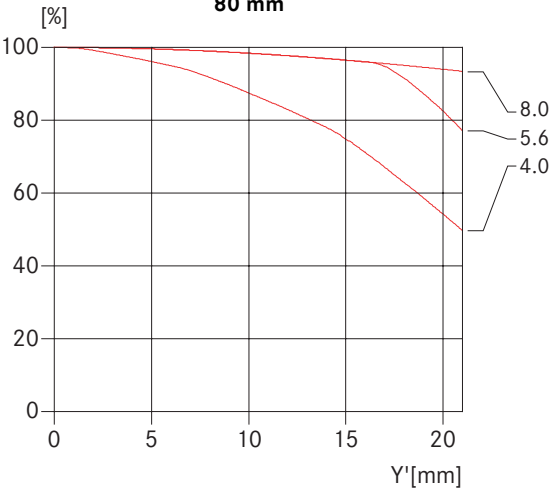
Vignettierung
135 mm



Vignettierung
200 mm



Vignettierung
80 mm



__Resümee

Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm ist eine würdige Ergänzung zum LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/35-70 mm. Mit diesen zwei Objektiven deckt man eine Brennweitenspannbreite von 1:5.7 ab. Die Qualität des LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm ist exzellent über alle Brennweiten, alle Blenden und alle Entfernungen. Das Objektiv ist sehr vielseitig einsetzbar, doch für Fotografen, die in einem zwar begrenzten, aber spezialisierten Bereich nach Bildern auf allerhöchstem Niveau streben, dürften die Festbrennweiten 100 und 180 mm eher erste Wahl sein. Die Naheinstellgrenze von 1,1 Metern ist eine große Verbesserung gegenüber den 1,7 Metern des LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2.8/70-180 mm. In diesem Entfernungsbereich ist es am besten, mit Blende 8 oder kleiner zu arbeiten. Dies ist ratsam nicht nur im Hinblick auf die Leistungsverbesserung, sondern vor allem auch aufgrund des Zugewinns an Schärfentiefe. Als kleiner Bruder des eindrucksvollen LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2.8/70-180 mm steht das Objektiv ein wenig in dessen Schatten, doch die Lichtstärkenreduzierung bringt auch eine willkommene Gewichtsersparnis: Während das 70-180er 1,87 kg wiegt, bringt das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm nur 1.02 kg auf die Waage.

Wie eingangs schon bemerkt, ist das Objektiv sehr gut geeignet für "Event"-Fotografie, doch macht es sich auch sehr gut als Porträtobjektiv im Studio und außerhalb. Üblicherweise wird man den Rat hören, für Porträts zur Brennweite 90 oder 100 mm zu greifen. Doch die Einstellung 150 oder 200 mm erzeugt eine sehr angenehme perspektivische Wirkung und gibt Gesichter sehr natürlich wider. Mit dem LEICA APO-EXTENDER-R 2x

erhält man ein 160-400er mit Lichtstärke 1:8. Diese Kombination ist nicht gerade die beste fürs freihändige Fotografieren, doch mit einem Stativ und abgeblendet auf 1:11 verhilft sie zu tollen Bildern im langen Telebereich. Fotografie ist eine anspruchsvolle Tätigkeit, und wir alle neigen dazu, wohlerprobten Pfaden zu folgen, die ohne größere Überraschungen und unerwartete Effekte zum gewünschten Resultat führen. Das Schöne am LEICA-System ist, dass man getrost mit verschiedenen Kombinationen und Einstellungen experimentieren kann und auf diese Weise sein kreatives Potenzial voll ausloten und seinen visuellen Horizont um vielfältige Erfahrungen bereichern kann.

Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm deckt ein sehr mächtiges Brennweitenspektrum ab, einschließlich der Klassiker 90, 135 und 200 mm. Der Bereich von 80 bis 200 mm umfasst ein Universum von Möglichkeiten in einem Paket. Und wie immer gilt: Es ist der Fotograf, der bestimmt, welche Brennweite in einer Situation die richtige ist, nicht traditionelle Maximen.



LEICA VARIO-ELMAR-R
1:4/80-200 mm
Fotograf: Oliver Richter



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

September 2005

Kapitel 15:

LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4,2/105-280 mm





— LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4,2/105-280 mm

__Allgemeines

Moden verlaufen in Wellen. Um 1930 waren die Leica-Entwickler intensiv mit der Konstruktion von Fern- und Teleobjektiven für das Leica-System beschäftigt. Eine lange Brennweite maximiert das Aufzeichnungspotenzial des Negativs, da man dann weniger auf nachträgliche Ausschnittvergrößerungen angewiesen ist. Seinerzeit war 135 mm die längste verfügbare Brennweite, was immerhin schon eine moderate Vergrößerung des Motivs erlaubte. Beim Einsatz von Normal- oder Weitwinkelobjektiven stieß der Fotograf in der Dunkelkammer angesichts des damals relativ grobkörnigen Filmmaterials schnell an Grenzen, wollte er seine Komposition durch Ausschnittwahl optimieren: Das Negativ ließ sich nicht bis auf 30 mal 40 cm vergrößern, ohne dass eine störende Kornstruktur zu Tage trat. So war es nur folgerichtig, zu längeren Brennweiten zu greifen, um die Vergrößerung respektive den Ausschnitt schon während des Aufnahmeprozesses statt erst hinterher im Labor festlegen zu können. Allerdings brauchte man nun Hilfsmittel, um wirklich akkurat Ausschnitt und Schärfeebene kontrollieren zu können: Leica konstruierte dazu das Visoflex-System, das zwar ziemlich klobig und umständlich, aber ungemein präzise war.

Als um 1960 herum die erste Generation einäugiger Spiegelreflexkameras auf den Markt stürmte, waren wiederum langbrennweitige Objektive stark gefragt, sowohl Vario- als auch Festbrennweiten. Die Vorherrschaft dieses Objektivtyps passte zum fotografischen Stil dieser Zeit, der sich charakterisieren lässt als Reportage aus der Distanz. Der Fotograf positionierte sich selbst außerhalb der Szene und des Geschehens und komponierte ungestört sein Bild. Aus jener Zeit stammt der Vergleich des Fotografen mit einem Scharfschützen.

Die relative Seltenheit guter Weitwinkel seinerzeit lässt sich teilweise erklären durch Konstruktionsschwierigkeiten, die mit dem Retrofokusdesign überwunden werden mussten.

Der nächste fotografische Stil favorisierte die kurze Distanz. Der Fotograf stand mitten im Geschehen und machte Bilder, die gewissermaßen gesteuert waren vom Miterleben der sich entwickelnden Ereignisse. Dieser Aufnahmestil ist nach wie vor der vorherrschende. Lange Brennweiten scheinen folglich heutzutage

etwas aus der Mode zu sein. Dies mag mit erklären, warum LEICA seit 1998 (also nach dem LEICA APO-ELMARIT-R 1:2.8/180 mm) kein neues Teleobjektiv fürs R-System mehr eingeführt hat und das jüngste Varioobjektiv im langem Brennweitenbereich auch schon von 1996 datiert: das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.2/105-280 mm.

Der gegenwärtige Stil der mobilen Fotografie auf Tuchfühlung mit dem Objekt verlangt nach kleinen, leichten Objektiven, die bequem freihändig benutzt werden können. Die größeren Teleobjektive wiegen um ein bis zwei Kilogramm und machen fast immer ein Stativ unverzichtbar, will man die optischen Möglichkeiten dieser Objektive ausnutzen. Ein paar Mythen sollen hier kurz erwähnt werden. Der erste findet sich nicht nur in Populärmagazinen, sondern ist auch in ernsthaften Publikationen und Büchern zu lesen – nämlich die berühmte Faustregel, nach der die längste freihändig sinnvolle Verschlusszeit dem Kehrwert der Brennweite entsprechen soll. Dies ist vollkommen falsch. Würde man ein 180er nehmen und mit 1/250 sec fotografieren, dann ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass das Bild verwackelt. Abgesehen von einigen sehr begnadeten Individuen haben die meisten Leute nicht die Standfestigkeit eines Stativs. Der Herzschlag bewegt den Körper ein bisschen, darüber hinaus ruht der menschliche Körper auf einem nicht sehr stabilen Zweibeinsystem, und schließlich zittern unsere Muskeln, um das Gewicht der Kamera-Objektiv-Kombination auszugleichen. Verwacklungsunschärfe lässt sich nur vermeiden mit einer Verschlusszeit, die Bewegungen einfriert, und dies bedeutet: kürzer als 1/500 sec, unabhängig von Größe und Gewicht des Objektivs.

Ein anderer, verwandter Mythos ist die Vorstellung, dass ein schweres Objektiv als Ausgleichsmasse fungiert, die der natürlichen Bewegung des Körpers entgegenwirkt und somit auch noch relativ lange Verschlusszeiten aus der Handerlaubt. In Wirklichkeit wird ein schweres Objektiv die Bewegungsunschärfe verstärken.

Das Gewicht des Objektivs zieht an den Armen, und wenn diese zu zittern beginnen, zittern das Objektiv mit. Es gibt keine Kreisbewegungen, um die Grundvibrationen des Körpers zu dämpfen. Eine Methode, die in diese Richtung zielt und Freihandfotografie mit schweren Objektiven auch bei längeren Verschlusszeiten ermöglichen soll, sind Bildstabilisatoren (IS=image stabilisation). Doch jeder technische Fortschritt hat auch einige negative Effekte. Bildstabilisierung erfordert eine erkleckliche Menge zusätzlicher Linsenelemente, um effektiv zu sein (etwa sechs bis acht), was das Objektiv nicht nur noch schwerer macht, sondern – und das ist wesentlich – die Lichtdurchlässigkeit des optischen Systems reduziert. So gut auch immer eine Antireflexvergütung sein mag, etwas Lichtverlust wird es immer geben – zwischen einer halben und einer ganzen Blendenstufe in etwa. Zumeist wird die automatische Belichtungssteuerung diesen Verlust kompensieren, sodass er nicht auffallen wird, doch de facto arbeitet man mit kleinerer effektiver Blende. Der Nettoeffekt mag real weniger überzeugend sein, als das Prinzip verspricht – nichtsdestotrotz ist Bildstabilisierung eine mächtige Idee, die sich dem Ziel widmet, die Abbildungskapazität hoch korrigierter langbrennweitiger Objektive in Freihandsituationen voll ausnutzen zu können. Indem ich das sage, wiederhole ich zugleich mein Mantra, dass man wann immer möglich ein Stativ verwenden sollte, um das letzte Linienpaar Auflösung und Kontrast aus dem Objektiv zu pressen. Die Größe und der Durchmesser von Vario-Objektiven richten sich zwangsläufig nach der längsten Brennweite, die sie bieten. In dieser Hinsicht schlagen sie sich sehr gut gegenüber den entsprechenden Festbrennweiten. Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.2/105-280 mm hat eine Gesamtlänge von 238 mm, einen Frontdurchmesser von 88 mm und ein Gewicht von 1950 Gramm. Das LEICA APO-TELYT-R 1:4/280 mm ist demgegenüber 208 mm lang, hat einen Frontdurchmesser von ebenfalls 88 mm und wiegt 1875 Gramm. Dies bedeutet, dass Anwender von Varioobjektiven den Extranutzen zusätzlicher Brennweiten gewinnen, ohne zugleich größtmäßig Nachteile in Kauf nehmen zu müssen –

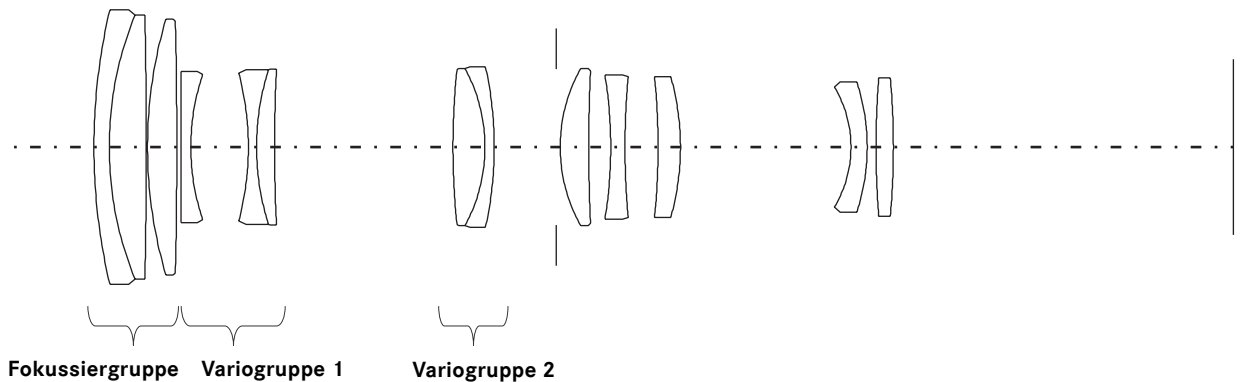


LEICA VARIO-ELMAR-R
1:4.2/105-280 mm
Fotograf: Oliver Richter

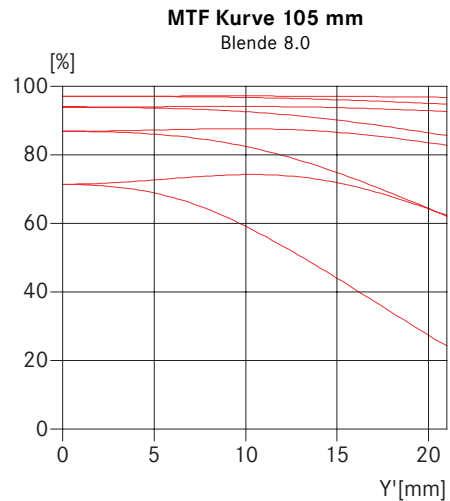
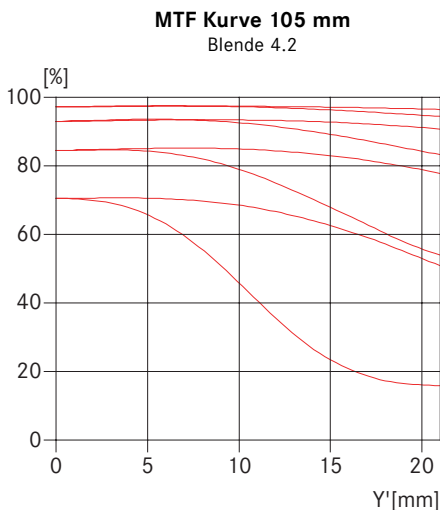
freilich ist die Leistung des Varioobjektivs bei maximaler Brennweite und voller Öffnung nicht so spektakulär wie beim LEICA APO-TELYT-R 1:4/280 mm. Betrachtet man das andere Ende des Bereichs, erscheint die Brennweite 105 mm etwas zu lang, und mit einer kürzesten Distanz von 170 cm bietet sie weniger Flexibilität als eine 90er oder 100er Festbrennweite.

__Optische Überlegung

Die drei Varioobjektive längerer Brennweite im LEICA-Sortiment, das LEICA VARIO-APO-ELMARIT-R 1:2.8/70-180 mm, das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm und das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.2/105-280 mm, haben viele Eigenschaften gemeinsam und sind tatsächlich gewissermaßen drei Äste vom gleichen Stamm. Vor allem die Designs des 70-180ers und des 105-280ers sind sich ziemlich ähnlich. Nichtsdestotrotz wurde jede Rechnung für ihre spezifische Zielsetzung optimiert. Die Zahl der Linsenelemente und die Auswahl der Glastypeen wurden den Designkriterien angepasst.

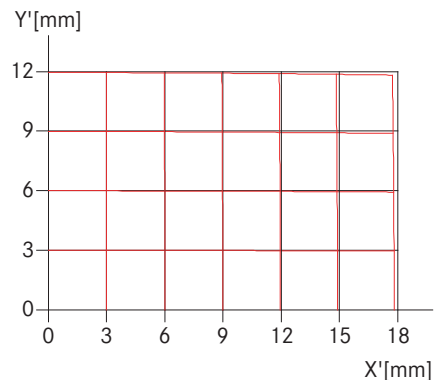


Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.2/105-280 mm besitzt 13 Elemente in zehn Gruppen und hat neun verschiedene Glassorten (darunter solche mit hohem Brechungsindex und anomaler Teildispersion). Die Konstruktion der zwei beweglichen Gruppen folgt dem vertrauten LEICA-Muster: Die eine Gruppe bewegt sich linear, die andere beschreibt eine Kurvenbewegung. Diese Designanstrengungen schlagen sich in der Leistung nieder. Allgemein stellt dieses Objektiv eine bedeutende Verbesserung in puncto Bildqualität im Vergleich zu den Festbrennweiten aus der Periode von 1975 bis 1990 dar. Die klassischen 135er, 180er und 250er können mit diesem Varioobjektiv nicht mithalten. Nur die relativ neuen Apo-Designs der Brennweiten 180 und 280 mm bieten bessere Qualität mit ihren lediglich sieben Elementen, was auch zeigt, dass ein Varioobjektiv ein komplexeres Design ist. Die größte Öffnung ist 1:4.2, und gemessen am gegenwärtigen Stand der Objektivbaukunst ist diese Lichtstärke nicht sonderlich schwer zu realisieren. Daher ist beim Abblenden keine nennenswerte Leistungsverbesserung festzustellen, bestenfalls eine gewisse Verstärkung der Kontrastwiedergabe und ein wenig Reduzierung interner Reflexe, doch man kann mit Fug und Recht sagen, dass dieses Objektiv bei allen Blenden eine gleich gute Leistung liefert. Dies gilt auch bei der Betrachtung der Abbildungsgüte über das gesamte Bildfeld. Das Qualitätsniveau ist von der Bildmitte bis in die Ecken sehr gleichmäßig, und zwar bei allen Öffnungen und bei allen Brennweiten. Kurz und gut: Abgesehen von extrem kritischen Anforderungen ist die Leistung dieses Objektivs als sehr konstant zu bezeichnen. Wer wirklich das Maximum herausholen will, findet dieses im Brennweitenbereich 120 bis 240 mm. Insbesondere die Einstellung 240 mm liefert herausragend gute Qualität bei Blende 5.6. Wir wollen nun einen genaueren Blick auf die Leistung bei den Einstellungen 105, 200 und 280 mm werfen.



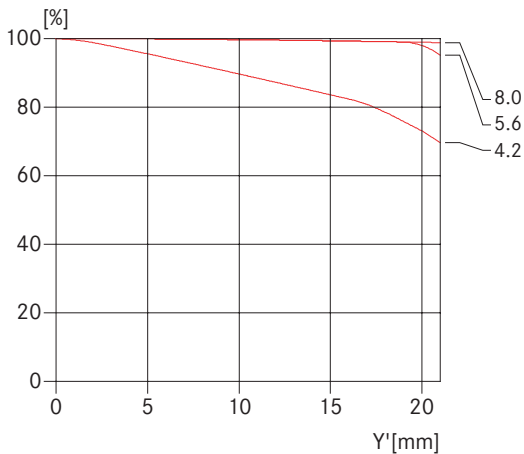
Bei voller Öffnung ist in der Einstellung 105 mm festzustellen, dass die Kurven für 5, 10 und 20 Linienpaare/mm weiter auseinander sind, ein Hinweis darauf, dass der Gesamt- und der mittlere Kontrast ihr Optimum noch nicht erreicht haben. Man beachte außerdem, dass die Kurven für sagittale und tangentielle Linien merklich auseinanderlaufen bei der Wiedergabe sehr feiner Strukturen (40 lp/mm). Dies zeigt an, dass das Objektiv nicht vollständig apochromatisch korrigiert ist. Die sehr feinen Farbsäume an Rändern von Bildzonen mit starken Kontrastunterschieden sind freilich fast nicht zu bemerken. Abblenden um eine oder zwei Stufen verbessert den Gesamtkontrast sichtbar, und nun sind die Kurven für 5 und 10 lp/mm beide oberhalb von 95 Prozent. Das Ergebnis für 40 lp/mm zeigt nur eine sehr leichte Verbesserung: Hier kommt die Rolle der Farbstofffehler zum Tragen.

Effektive Verzeichnung
105 mm



Die Verzeichnung bei 105 mm beträgt 2 Prozent (tonnenförmig) und könnte etwa bei Architekturaufnahmen sichtbar werden. Andererseits ist das menschliche Auge sehr tolerant gegenüber kleinen visuellen Störungen und wird diese fast automatisch kompensieren. Doch rein quantitativ bedeutet dieser Verzeichnungsgrad für diesen Objektivtyp bei dieser Einstellung ein Ergebnis am oberen Ende der Skala.

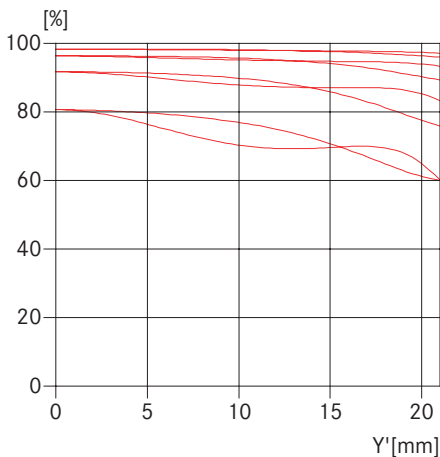
**Vignettierung
105 mm**



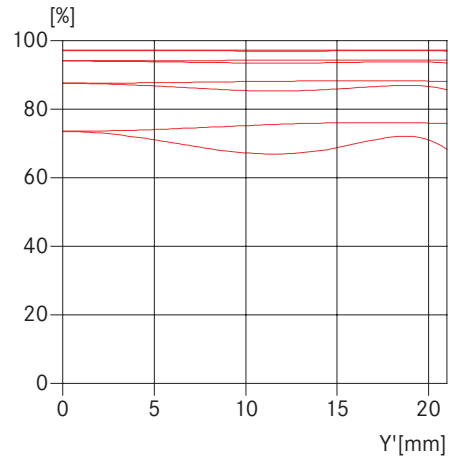
Der Lichtabfall ist demgegenüber sehr geringfügig und lässt sich komplett ignorieren. Fotografieren genau gegen die Sonne ist in keinem Fall ein angenehmes Unterfangen, doch das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.2/ 105-280 MM kommt damit ziemlich gut klar, und eingedenk seiner 13 Elemente zeigt es so gut wie keine sekundären Reflexionen. Eine gewisse Streulichtempfindlichkeit ist andererseits festzustellen, und man ist gut beraten, wann immer möglich von der Gegenlichtblende Gebrauch zu machen.

Verglichen mit dem, was das Objektiv am längeren Ende des Brennweitenbereichs bietet, mag die Leistung bei der Einstellung 105 mm ein wenig enttäuschend wirken, doch man sollte nicht vergessen, dass die Bildqualität bei 105 mm objektiv messbar zumindest so gut ist wie jene des 50er Summicron bei vergleichbaren Blenden. In dieser Perspektive mag eine Bewertung schon ganz anders ausfallen, zumal wir alle wissen, wie gut das Summicron ist.

**MTF Kurve 200 mm
Blende 4.2**

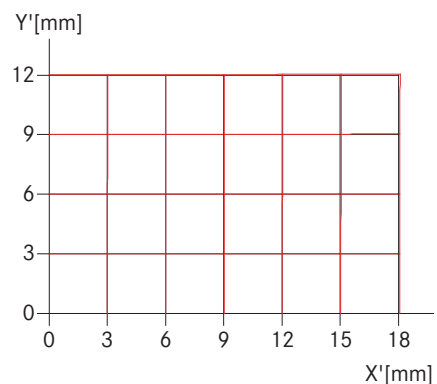


**MTF Kurve 200 mm
Blende 8.0**



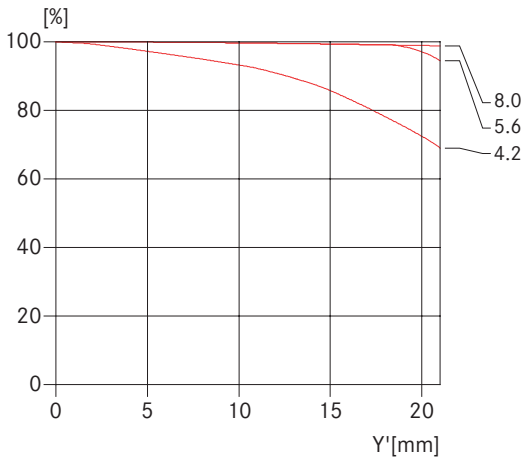
Bei 200 mm ist annähernd das Leistungsoptimum erreicht, bei voller Öffnung sehen wir geradezu ideale MTF-Kurven (oder in diesem Fall: "Geraden"). Abblenden bringt eine leichte Verbesserung in den Ecken infolge der Tatsache, dass die Eingangspupille nun einen kleineren Durchmesser hat und die Randstrahlen abgeschnitten werden. Die Kurve für 40 lp/mm verläuft um 80 Prozent Kontrastwiedergabe, was für jedes Objektiv ein exzellentes Ergebnis wäre. Dies ist ideale Leistungsniveau, wenn das LEICA DIGITAL MODUL-R zum Einsatz kommt, um den Photonenstrom aufzufangen, der aus der Austrittspupille fließt.

**Effektive Verzeichnung
200 mm**



Die Verzeichnung liegt bei 200 mm unterhalb des Schwellenwerts, was auch für die Vignettierung gilt.

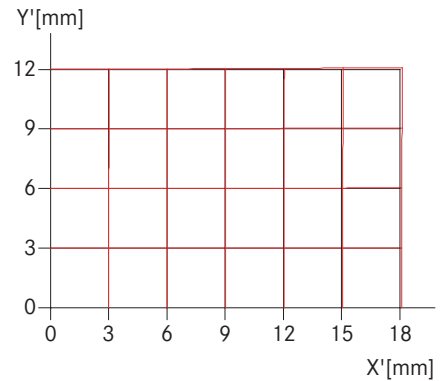
Vignettierung
200 mm



Die halbe Blende Lichtverlust in den Ecken ist das minimale Maß natürlicher Vignettierung und lässt sich nicht vermeiden. Bei Blende 8 ist jegliche Vignettierung verschwunden. Ein interessanter Test besteht darin, Vergleichsaufnahmen bei Blende 4.2 und 8 zu machen, um mit eigenen Augen die Unterschiede in der Ausleuchtung der Ecken auszumachen.

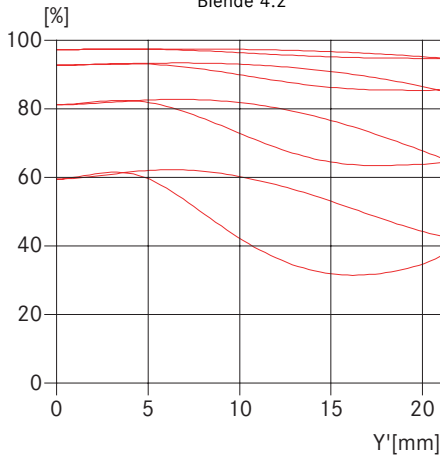
weniger dicht gezeichnet sind. Dieses Niveau der quantitativen Analyse hilft beim Verständnis und der Interpretation der Ergebnisse, doch in Zahlenfetischismus sollte man dennoch nicht verfallen.

Effektive Verzeichnung
280 mm



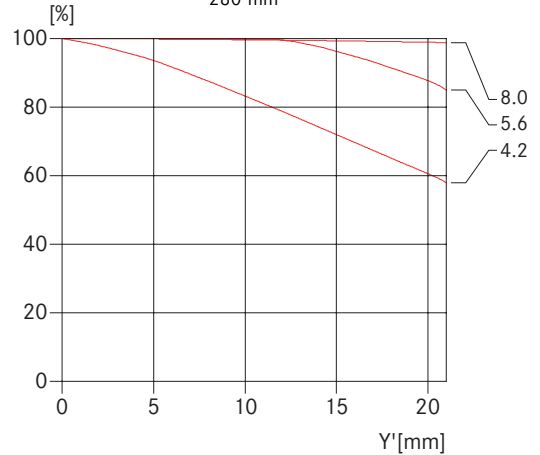
Die Verzeichnung beträgt weniger als 1 Prozent (kissenförmig) und ist somit gerade eben sichtbar, was auch für das Ausmaß der Vignettierung von 0,7 Blendenstufen gilt.

MTF Kurve 280 mm
Blende 4.2



Bei 280 mm ist der Gesamtkontrast ein wenig geringer als in der optimalen Position (240 mm). Die Abstände zwischen den MTF-Kurven sind größer, und insbesondere bei 10 lp/mm erreicht das Objektiv einen geringeren Kontrastwiedergabewert von knapp über 90 Prozent. Es ist freilich die Kurve für 20 lp/mm, bei der sich der wichtigste Kontrastabfall zeigt: fast 10 Prozentpunkte. In der alltäglichen Fotopraxis schlagen sich diese Unterschiede zum Beispiel als geringfügig weicherer Kontrast in den Schattenpartien einer Szene nieder, in Spitzlichtern, die etwas weniger brillant sind, oder feinen Details, die

Vignettierung
280 mm



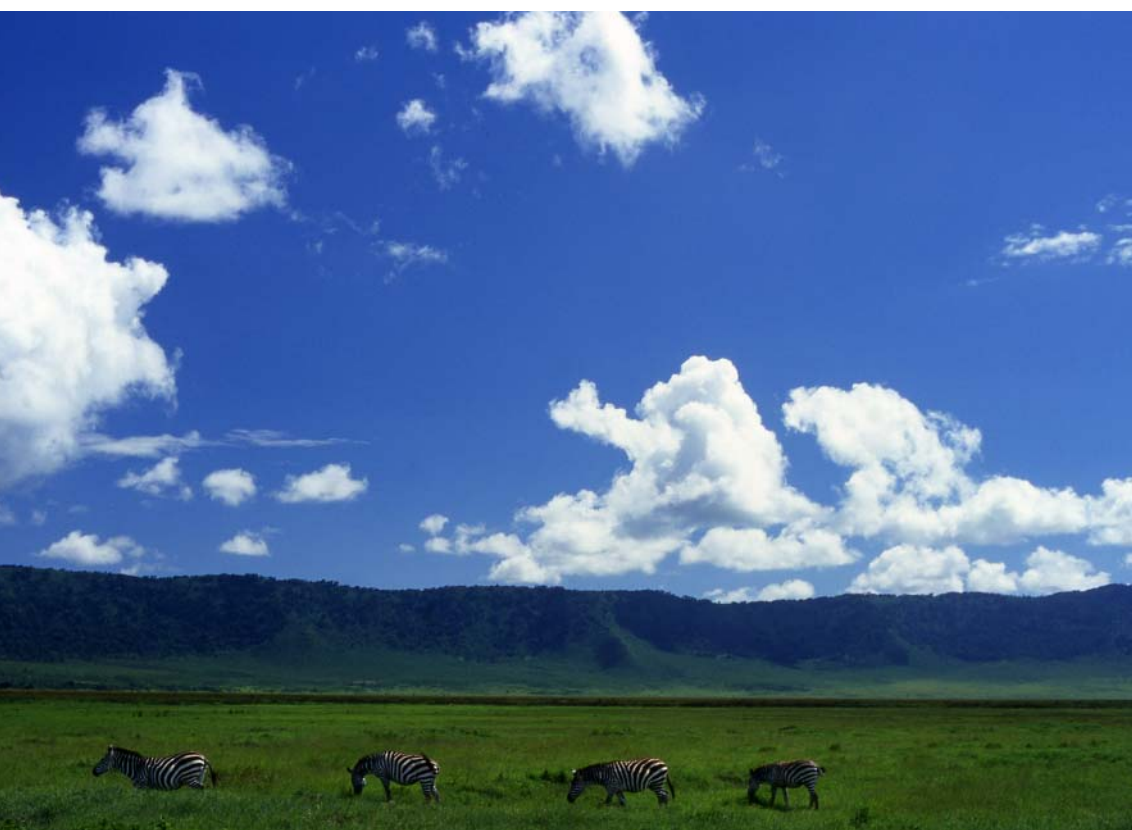
Streulicht und sekundäre Reflexionen sind sowohl bei 200 mm als auch bei 280 mm minimal, aber trotzdem sollte man sich hüten vor starken Lichtquellen knapp außerhalb des Bildfeldes. Um im Nahbereich optimale Ergebnisse zu erzielen, ist bei allen Brennweiteinstellungen Abblenden empfehlenswert.

__Handhabung

Das Objektiv zeigt im Gebrauch jene überlegene Geschmeidigkeit, für die Leica-Fassungen berühmt sind und die sie bis heute unerreicht sein lässt. Der Fokusserring ist um fast 360 Grad drehbar, und über die Unendlich-Einstellung lässt er sich großzügig weit hinwegdrehen. Der Grund dafür ist, Raum für die Wärmeausdehnung der Elemente zu schaffen für den Fall, dass das Objektiv längere Zeit der direkten Sonne ausgesetzt ist. Angesichts von Länge und Gewicht des LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.2/105-280 mm ist es kaum praktikabel, Zoom- und Fokusserring gleichzeitig zu betätigen. Am besten ist es, erst die Brennweite zu wählen und dann aufs Motiv scharfzustellen. Fotografiert man mit Stativ, kann man die Reihenfolge auch umstellen: erst fokussieren, dann den Ausschnitt wählen. Das Objektiv besitzt ein eingebautes Stativgewinde, das zwecks Schwenk der Kamera ins Hochformat drehbar ist. Ein hübsches Attribut ist die gummierte Gegenlichtblende, die auch ein Aufstützen auf eine Steinmauer oder einen Holzbalken unbeschadet überstehen wird. Dies zeigt, dass Leicas Ingenieure sehr sorgfältig darüber nachgedacht haben, in welchen Situationen das Objektiv wohl eingesetzt wird und wie sich der Nutzungskomfort maximieren lässt.

Insbesondere das Fokussieren verlangt einige Erfahrung: Die Einstellscheibe wird sich rasch verdunkeln, wenn man nicht wirklich genau gerade durch den Schnittbildindikator schaut. Die Handhabung des LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.2/105-280 mm dürfte in gewissem Sinne anspruchsvoller sein und mehr Übung erfordern als die des LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4/80-200 mm, aber die Brennweitenspanne von 105 bis 280 mm ist weit

inspirierender und nützlicher als jene von 80 bis 200 mm. Die Brennweite 180/200 mm erzeugt eine in der Diagonale vierfache Vergrößerung gegenüber einem Standard-50er, und dieser Vergrößerungsfaktor ist visuell oftmals etwas enttäuschend, insbesondere wenn es um weit entfernte Motive geht. Die sechsfache Vergrößerung, die ein 280/300-mm-Objektiv bietet, ist da schon sehr viel beeindruckender. Einfach durch den Sucher zu blicken und die Details auf sich wirken zu lassen ist eine gute Methode, das kompositorische Potenzial des Bereichs von 180 bis 280 mm zu verinnerlichen. Oftmals ist es leichter, ein interessantes Bild mit einem Weitwinkelobjektiv hinzubekommen, da hier die Tiefe und Weite der Szene den Betrachter visuell ins Geschehen zieht. Der Effekt der langen Brennweite ist der, den Blick auf Details zu konzentrieren, und das erfordert, dass diese Details auch tatsächlich visuell fesselnd und überdies in eine feine Komposition eingebettet sind, um Aufmerksamkeit zu erlangen. Der wahre fotografische Könnner wird beide Extreme zu seinem Vorteil nutzen können.



LEICA VARIO-ELMAR-R
1:4.2/105-280 mm
Fotograf: Oliver Richter

__Resümee

Das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.2/105-280 mm kam 1996, also im gleichen Jahr wie die LEICA R8, auf den Markt und war das erste Objektiv mit ROM-Kontakten zur Übergabe der Einstellungsdaten an die Kamera. Die Leistung ist allgemein exzellent und in der optimalen Einstellung sogar herausragend gut. Der Brennweitenbereich ist sehr interessant und deckt zahlreiche fotografische Themen von Porträt- und Mode- bis zur Natur- und Reisefotografie ab. Für die Sportfotografie ist die Handhabung freilich zu schwerfällig. Auf der anderen Seite: Wenn man sich einen Moment der Ruhe und der Konzentration gönnt, kann man faszinierende fotografische Gelegenheiten mit diesem Objektiv entdecken. Es ist genau richtig, um zwei Maximen der Leica-Philosophie zu verinnerlichen: Konzentration auf das Wesentliche und "Große Bilder von kleinen Negativen". Sowohl der 1.4fach- als auch der 2fach-Extender sind verwendbar, ersterer empfiehlt sich besonders: Ein 400-mm-Objektiv mit Lichtstärke 5.9 ist mit den heutigen ausgezeichneten Diafilmen ein reines Vergnügen.

Wer auch noch das LEICA VARIO-ELMARIT-R 1:2.8-4.5/28-90 mm besitzt, kann mit nur zwei Objektiven eine Brennweiten-spanne von 1:10 abdecken und ist damit sehr vielseitig gerüstet. Auch für die Kombination aus LEICA R8/R9 und LEICA DIGITAL MODUL-R dürfte das LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.2/105-280 mm ein sehr interessantes Objektiv sein. Den Beschnittfaktor des LEICA DIGITAL MODUL-R von 1,37 sollte man nicht als wirkliche Veränderung der Brennweite (also Vergrößerung) missverstehen, sondern als Reduzierung des Bildfeldes begreifen. Wer digital mit dem LEICA VARIO-ELMAR-R 1:4.2/105-280 mm fotografiert, gewinnt also, bei gleich gebliebener Telewirkung, annähernd den Blickwinkel der Brennweiten-spanne von 135 bis 400 mm, was in seinem Effekt zu erkunden hochinteressant sein dürfte.



LEICA VARIO-ELMAR-R
1:4,2/105-280 mm
Fotograf: Michael Agel



Leica R-Objektive

von Erwin Puts

Dezember 2005

Schlusswort



__Einige Gedanken über zukünftige Entwicklungen bei LEICA-Objektiven

In einer Serie von Artikeln habe ich das Design und die Charakteristika der aktuellen Objektive für das LEICA-R-System diskutiert. Manche davon existieren seit rund 30 Jahren, ein Zeitraum, innerhalb dessen Optikdesign und Objektivfertigung fundamentale Richtungsänderungen durchlaufen haben. In diesem Kapitel möchte ich diese Änderungen Revue passieren lassen und einen Ausblick auf mögliche Trends im Design von LEICA-Objektiven skizzieren.

Zu definieren, was "fotografische Qualität" sei, ist nicht leicht. Jeder hat seine ganz eigenen Vorstellungen von diesem schwammigen, flüchtigen Konzept. Am sichersten fährt man, indem man "fotografische Qualität" in Bezug setzt zu den spezifischen Eigenschaften eines Kamera-Bildes, die nicht geteilt werden von anderen Prozessen der Bilderzeugung. Als Ausgangspunkt könnten wir sagen, dass beste fotografische Qualität dann vorliegt, wenn das endgültige Bild maximal akkurat das repräsentiert, was das Objektiv auf die lichtempfindliche Oberfläche projiziert. Diese Oberfläche mag ein Pixelraster auf Siliziumbasis oder eine Silberhalogenid-Emulsion aus zufällig, aber gleichmäßig verteilten Silberkristallen sein.

Diese akkurate Wiedergabe ist das Ziel eines jeden Objektivdesigners. Doch das Objektiv ist nur ein Glied in der Handlungskette des Fotografen und dessen, was heute der fotografische Workflow genannt wird. Jeder einzelne Schritt in diesem Prozess, von der Belichtung über die Entwicklung bis zum Abzug, stellt eine Abweichung von den inhärenten Qualitätseigenschaften des Objektivs dar, die auf dem endgültigen Abzug zu Tage treten wird. Schon die Wahl der Blende und der Entfernungseinstellung etwa werden die Charakteristik des Bildes in wesentlicher Weise beeinflussen.

Im Interesse der Argumentation hier werde ich mich beschränken auf die optischen Eigenschaften eines Objektivs und vorschlagen, dass die beste fotografische Qualität (verstanden als akkurate Wiedergabe einer Szene) sich in einer Abbildung realisiert, die ein vollkommen aberrationsfreies Objektiv zu erzeugen imstande wäre. Dieses Ziel, ein Objektiv ohne Bildfehler, teilen alle Optikdesigner seit Anbeginn der Objektiventwicklung, die ihren Anfang nahm mit dem ersten mathematisch errechneten Design, dem Voigtländer-Petzval-Porträtobjektiv von 1840. Ich habe einmal einen Leica-Entwickler gefragt, ob die Konstruktion des idealen aberrationsfreien Objektivs denn überhaupt möglich sei. Ja, gewiss, war seine Antwort - allerdings wäre ein solches Objektiv erstens sehr groß, und zweitens wäre es so teuer, das einem beim Blick aufs Preisschild die Luft wegbleiben würde. Fotografen wollen aber nun einmal Objektive haben, die sich nicht nur gut in der Hand halten lassen, sondern auch halbwegs erschwinglich ist. Das mag man unter absoluten Qualitäts Gesichtspunkten bedauern, aber es ist eben so. Die grundsätzliche Herausforderung für LEICA-Designer ist also, einen Kompromiss zwischen den widerstreitenden Anforderungen Preis, Größe und Leistung zu finden und dabei auch die fotografischen Anforderungen und Wünsche des Anwenders mit einzukalkulieren. Letzere haben sich im Laufe der letzten Generation verändert. Vor 25 Jahren war Objektivdesign fokussiert auf hochlichtstarke Objektive mit Festbrennweiten mehr oder weniger traditioneller Art (35 mm, 50 mm, 135 mm etc.). Heute fragen die Leute vermehrt nach Varioobjektiven mit großem Brennweitenbereich und kleiner Baugröße. Derzeit wird der Markt überflutet von Objektiven mit recht exotischen Spezifikationen, so wie etwa einem 18-200er von tatsächlich äußerst



kompakten Abmessungen. Darüber hinaus findet eine rapide Transformation vom Silberhalogenid- zum Festmedium (Sensor) statt, oder anders ausgedrückt: von Silber zu Sand. Das Pixelbild hat wesentlich andere Eigenschaften als das traditionelle Korn-Bild, und das Objektivdesign muss sich darauf einstellen.

Die wichtigste Lektion, die man vom gegenwärtigen Stand des Objektivdesigns lernen kann, ist diese: Kleine Zuwächse in der optischen Qualität zu erreichen, erfordert eine erhebliche Verringerung der Herstellungstoleranzen und gewichtige Verbesserungen in der Qualitätssicherung. Was LEICA-Objektive so herausragend macht, ist zweierlei: exzellente Leistung schon bei voller Öffnung und ein Herstellungsprozess, der garantiert, dass jedes einzelne Objektiv sich genau so verhält, wie es der Designer in der Theorie spezifiziert hat.

Das Streben nach der besten optischen Leistung findet seine (natürlichen) Grenzen in der physischen Größe eines Objektivs, und hier gelangen wir zu einem sehr diffizilen Thema, nämlich dem des "Fingerabdrucks" eines Objektivdesigns.

LEICA-Objektive bestehen oft aus relativ wenigen Elementen, verglichen mit den Designs anderer Hersteller. Dafür gibt es zwei Gründe. Bekanntlich besteht LEICA auf extrem kleinen Fertigungstoleranzen und ausgedehnten Qualitätskontrollen. Die Logik ist einfach: Damit ein Objektiv bei den größten Öffnungen hohe Bildqualität liefern kann, muss die Restfehlerrate so klein wie möglich sein, und dies lässt sich nur garantieren, wenn der Montageprozess fehlerfrei ist. Ist ein einziges Element um ein paar Grad dezentriert, wird eine erhebliche Kontrastminderung die Folge sein, und zwar in der gleichen Größenordnung, als hätte man einen Rest von Koma im Design toleriert. Es ergäbe natürlich überhaupt keinen Sinn, zuerst ein Objektiv zu berechnen, bei dem die kontrastmindernde Wirkung von Koma theoretisch fast zum Verschwinden gebracht ist, wenn man auf der anderen Seite durch Toleranzen in der Zentrierung der Elemente wieder Kontrastminderung ins System einführt.

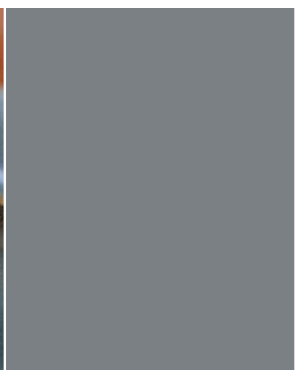
Jedes Element, das Teil des Designs ist, macht eine langwierige Prozedur durch vom Schleifen der Oberfläche bis zum Auftragen der Antireflexvergütung. Nach jedem Schritt muss es sorgsam auf Fehler überprüft werden. Aber Zeit ist Geld, sogar in Solms. Maschinenlaufzeit und Überprüfungszeit sind teuer, und jedes zusätzliche Linsenelement bedeutet einen Zuwachs an Produktionskosten. Es wäre natürlich sehr verführerisch, mehr Elemente in ein Design zu integrieren, weil dies dem Optikdesigner die

Arbeit leichter macht, das gesetzte Ziel zu erreichen. Hinzufügen und Teilen von Linsenelementen ist der klassische Ansatz im Objektivdesign, um Bildfehler zu korrigieren.

Entschließt man sich aber, sich auf die minimal mögliche Menge von Elementen zu beschränken, so ist dies auch insofern ein Vorzug, als es bestimmte Entscheidungen hinsichtlich der Gläser erzwingt. Manche Glassorten bieten geradezu atemberaubende Möglichkeiten der Korrektur und Reduzierung von Bildfehlern, doch sind sie nicht selten sehr teuer und zudem sehr kompliziert in der Herstellung. Leicas sorgfältig kontrollierter Fertigungsprozess bietet sich für die Handhabung solcher Glassorten geradezu an. Den Optikdesignern stehen nunmehr Gläser zur Verfügung, die eine weitaus bessere Korrektur optischer Fehler erlauben, als es auf dem Wege der Fehlerkompensation durch zusätzliche Elemente möglich wäre. Doch diese Glastypen erfordern Übung und Erfahrung, will man ihr Potenzial wirklich voll ausnutzen.

Hier stoßen wir auf den zweiten großen Aktivposten, der LEICA-Objektive auszeichnet: das Wissen und die Qualifikation des Designteams. Die Zeit, als der Optikrechner im stillen Kämmerlein an seinem Schreibtisch saß, vor sich Bleistift und Karopapier, ist lange vorbei - abgesehen davon, dass dies ohnehin schon immer ein allzu romantisches Bild von der Arbeit des Optikdesigners war. "Zeit ist Geld" ist eine Devise, die auch im Designstadium gilt; heute müssen Entwurf und Konstruktion eines Objektivs in sehr viel kürzerer Zeit abgeschlossen sein als je zuvor. Früher konnte es schon mal mehrere Jahre dauern, bis ein Objektiv fertig gerechnet war - undenkbar im heutigen Designzyklus, und zwar nicht allein aus Kostengründen, sondern auch aufgrund der Marktgegebenheiten: Der Käufer erwartet, mindestens einmal jährlich von neuen Designs überrascht zu werden.

Diese Parameter stecken den Rahmen ab, innerhalb dessen das Designteam arbeitet: die Auswahl exotischer Glassorten, die Beschränkung auf so wenige Elemente wie möglich, die erforderliche Entsprechung von optischer Qualität und Fertigungsgegebenheiten, die Baugrößenvorgabe und die angestrebte optische Leistung. All diese Kriterien auszubalancieren und in ein konsistentes Qualitätsprodukt umzusetzen ist Ziel des modernen Optikdesigners. In der Vergangenheit war es der Designzyklus, der die meiste Zeit beansprucht hat, und die Einpassung des Designs in die Gegebenheiten der Fertigung genoss nur spärliche Aufmerksamkeit. Nun sieht es genau umgekehrt aus: Das optische Design eines Hochleistungsobjektivs kann in ein paar Wochen fertig sein, doch die Festlegung der erforderlichen Toleranzen im



Montageprozess und in der Qualitätssicherung kann mehrere Monate dauern. Leica-Objektive werden nach wie vor per Hand zusammengesetzt, und der Optikentwickler muss sich der Möglichkeiten und Grenzen der menschlichen Anatomie genau bewusst sein, um nicht eine Konstruktion zu entwerfen, die ein Paar Hände unmöglich bewältigen kann. Der Zusammenbau darf nicht derart anspruchsvoll sein, dass kleinste Abweichungen in der Routine des Montageprozesses signifikante Fehler in der optischen Leistung provozieren könnten. Diese Gegebenheiten in der Montage einerseits, die reinen optischen Maßnahmen zur Bildfehlerreduktion andererseits resultieren in der berühmten Art der Ausbalancierung von Aberrationen, die LEICA-Objektive auszeichnet. Ich habe dieses Thema bei verschiedenen Gelegenheiten diskutiert, und es soll hier nicht detailliert wiederholt werden. Einige Stichwörter sollen hier genügen: Farbtreue, brillante Durchzeichnung von Spitzlichtern und Schattenpartien, feine, weiche Abstufung von Farbschattierungen bis in kleinste Bereiche des Negativs hinein, knackige Detailwiedergabe, hoher Kontrast bei großen Blenden, plastische Modellierung dreidimensionaler Objekte und weitere Attribute mehr sind es, die den herausragenden Ruf der LEICA-Objektive begründen. Freilich ist jeder Vorzug mit einem Nachteil in anderer Hinsicht erkauft -LEICA-Objektive waren traditionell stets ein wenig schwächer, geht es um Kriterien wie Vignettierung, Bildfeldkrümmung oder Abbildungsleistung im Nahbereich. In der Welt der filmgestützten Fotografie spielte dies oft eine eher untergeordnete Rolle oder trat nicht zum Vorschein, aber jetzt, in der Welt der Bildsensoren, könnten diese Aspekte wichtiger werden.

LEICA arbeitet langsam, aber sicher auf Varioobjektive mit größerem Brennweitenspektrum hin. Bereits Realität geworden ist die Ausdehnung vom klassischen Verhältnis 1:2 zum Verhältnis 1:3, und darüber hinaus Gehendes ist möglicherweise in Planung. Sehr unwahrscheinlich ist freilich, dass LEICA in die Produktion von Superzooms einsteigen wird, da diese Designs mit einer Reduzierung optischer und fertigungstechnischer Standards einhergehen, auf die LEICA sich nicht wird einlassen wollen.

Ein weiterer Trend ist jener zur Verschlankeung der Baugröße bei gleichzeitiger - meist gradueller, manchmal auch spektakulärer - Leistungssteigerung, eine Kombination, die der Kreativität und Innovationskraft des Designteams das Äußerste abfordert. Ein letzter, aber nicht unbedeutender wichtiger Aspekt ist die Konzentration auf Haptik, auf die Handhabung des Objektivs. Eine weiche Bewegung der gleitenden Teile zu realisieren mag simpel erscheinen. Doch in Wirklichkeit kann dies dem Designer enormes Kopfzerbrechen bereiten. Wir sind jetzt weit entfernt vom Thema optische Leistung, doch man bedenke: die beste Bildqualität nützt dem Fotografen wenig, wenn ihm das Objektiv nicht optimal in der Hand liegt. Er muss schnell fokussieren können und dabei akkurat auf der gewünschten Schärfenebene landen, andernfalls wird von der optischen Qualität nichts zu spüren sein, weil die Schärfe nicht stimmt. Die Setzung der Schärfe, und die Steilheit des Schärfe-Unschärfe-Verlaufs sind wichtige künstlerische Überlegungen, und welche Entscheidung der Fotograf auch immer treffen will - die Haptik des Objektivs sollte ihn dabei unterstützen. In der Welt des Films ist uns allen der klassische Zusammenhang von Empfindlichkeit, Korn und Schärfe vertraut. Für die Sphäre des Objektivedesigns könnte man einen ähnlichen Dreiklang formulieren: den von Größe, Leistung und Haptik. Genau dies begründet die einzigartige Rolle und Position, die LEICA in der Welt der Fotografie einnimmt.

