



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 verlangsamten. 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.

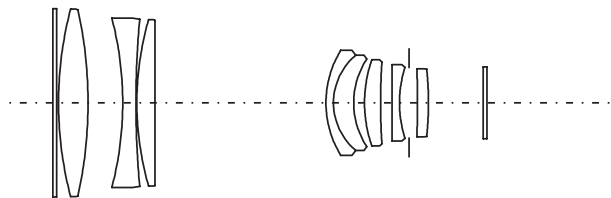
Wer mit mehr als einem Objektiv im Bereich von 300 bis 800 mm arbeiten will, handelt sich nicht nur ein Gewichtsproblem ein, sondern muss auch eine Menge Geld ausgeben. Nicht nur, aber auch um die Kosten der Investition in ein Sortiment langbrennweitiger Objektive zu reduzieren, hat Leica das Apo-Telyt-R 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

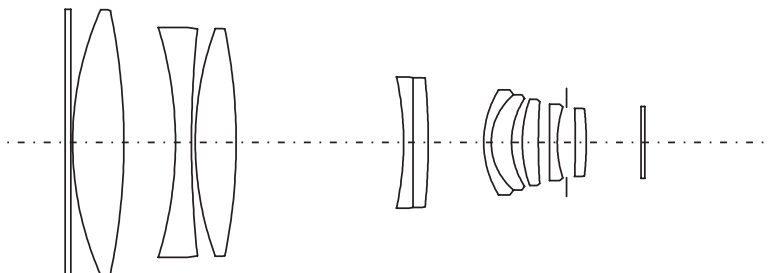
Grundsätzlich gibt es drei Kategorien von optischen Systemen: Erstens Festbrennweiten-Objektive mit einer festen Zahl von Elementen, die alle eine fixe Distanz zueinander haben. Zwei-

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

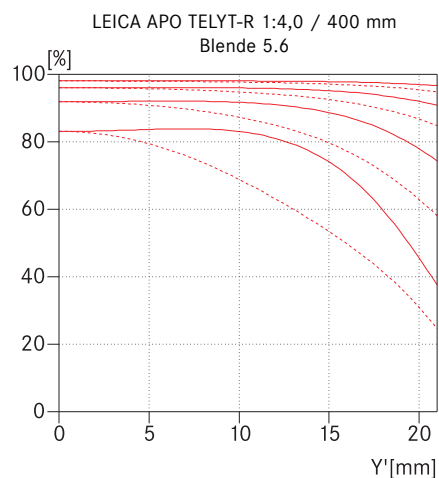
Vergleicht man die Modulversionen des Apo-Telyt-R 1:2,8/280 mm und des Apo-Telyt-R 1:2,8/400 mm mit den Originaldesigns, wird man die große Ähnlichkeit entdecken. Die drei Fokussiermodule haben relative Vergrößerungsfaktoren von 1, 1,4 und 2, eine Steigerungsreihe, die identisch ist mit jener bei Verwendung 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 tangentiale (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.

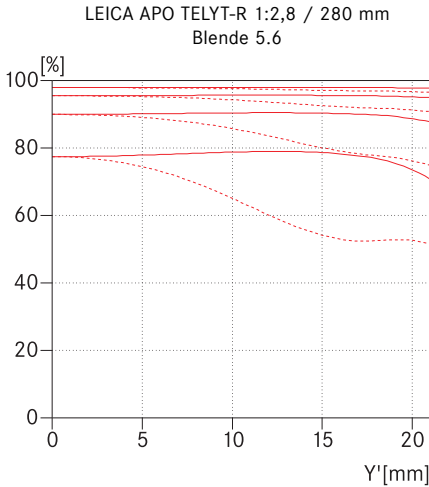
Die Leistung aller Modulkombinationen bei allen Blenden detailliert zu beschreiben würde den Rahmen dieses Kapitels sprengen. Es ist freilich auch nicht nötig, dies zu tun. Ein Blick auf die MTF-Diagramme zeigt, dass bei Blende 5,6 alle Kombinationen ihr Leistungsoptimum haben. Hervorhebenswert ist der 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 Bildfeldes. Abblenden auf 1:5,6 verbessert das Ergebnis in den Außenbereichen noch, und die Leistung ist nun einfach mustergültig. Der Kontrastabfall in den

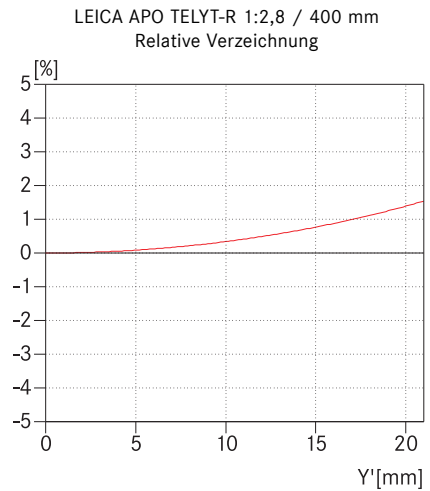


Außenbereichen ist für die meisten fotografischen Anforderungen kaum signifikant. Zum Vergleich ziehen wir einmal das originale 5/400 mm von 1936 heran. Hier haben wir eine Kontrastwiedergabe von weniger als 90 Prozent bei 5 Linienpaaren/mm und von 20 Prozent bei 40 lp/mm.

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.

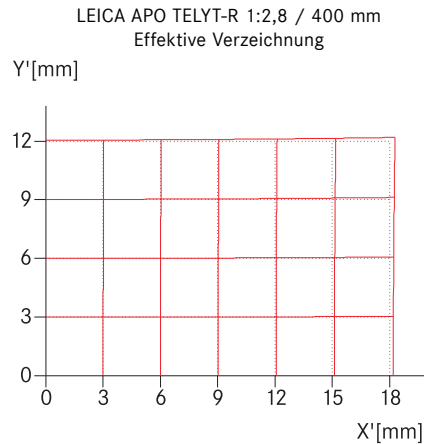


des Bildfelds, die für das Modulsystem typisch ist. Beim Apo-Telyt-R 1:2,8/400 mm und beim Apo-Telyt-R 1:2,8/280 mm beträgt die Verzeichnung lediglich 1,5 Prozent, die Vignettierung liegt jeweils unter einer Blendenstufe.



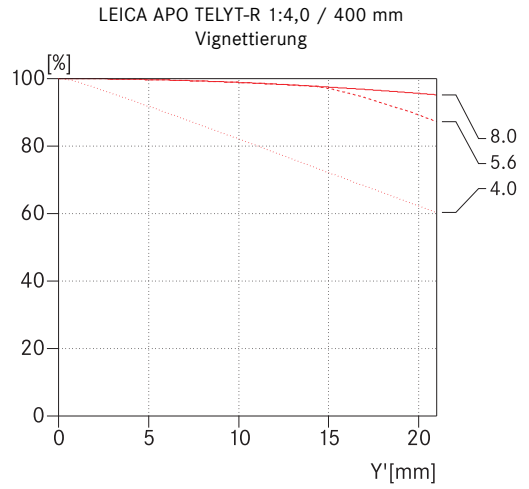
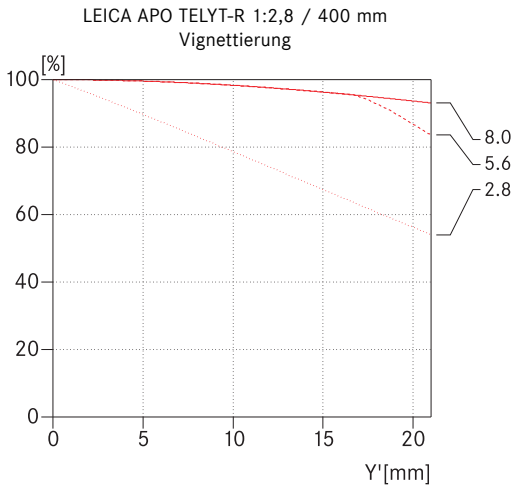
Bei Blende 2,8 tauchen so gut wie keine sichtbaren Unterschiede auf, was die hohe Qualität des Systems belegt.

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



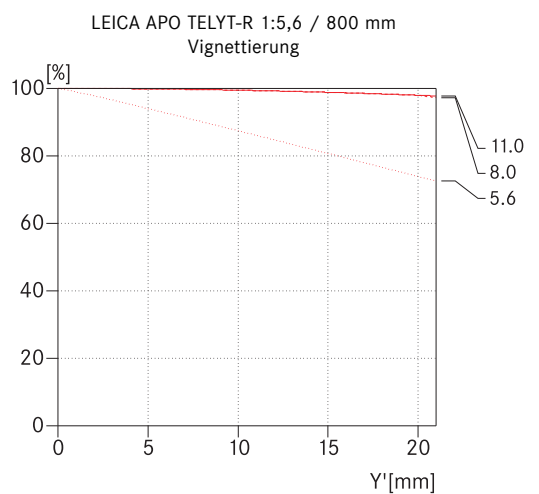
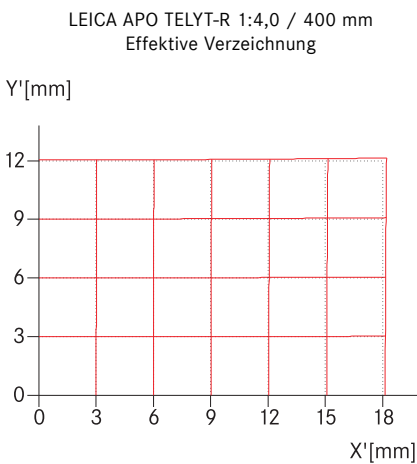
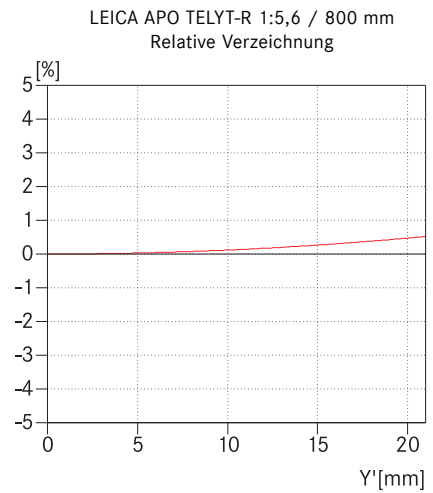
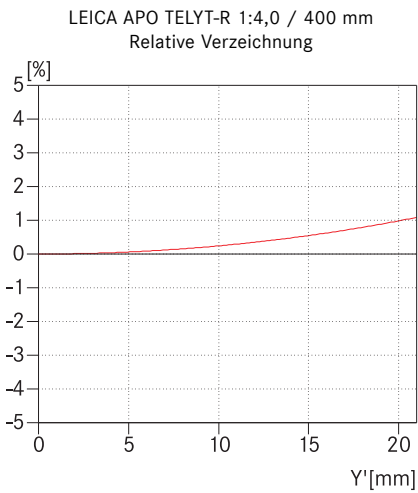
Bilder: LEICA APO TELYT-R 1:2,8 / 280 mm
Fotograf: Oliver Richter





Beim Apo-Telyt-R 1:4/400 mm und Apo-Telyt-R 1:4/560 mm betragen die Vignettierung deutlich weniger als eine Blendenstufe 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 Schärfenebene 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 rumpeln, 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.