



Aus der Artikel-Serie „Objektivnamen“:

Das Planar

von

H. H. Nasse

Planar – Geschichte und Eigenschaften eines der wichtigsten Hochleistungsobjektive der Fotografie

„Planar“ ist nicht nur ein geschützter Handelsname für bestimmte ZEISS Objektive, sondern gleichzeitig in der Fachwelt die Bezeichnung für eine der klassischen Bauformen anastigmatischer Objektive. Denn der **Planar-Typ** stellt seit Jahrzehnten das Gros der lichtstarken Objektive hochwertiger Kameras. Lange Zeit wurde das 50mm-Standardobjektiv dieser Bauform mit jeder Spiegelreflex-Kamera verkauft, bevor es in dieser Rolle allmählich von Zooms verdrängt wurde. Der Planar-Typ ist in unzähligen Variationen von sehr vielen Herstellern gebaut worden, und auch jetzt kommen immer wieder Neurechnungen auf den Markt.

Das erste Planar wurde Ende **1896** von seinem Erfinder **Paul Rudolph** bei Carl Zeiss in Jena zum Patent angemeldet und war ab 1897 in verschiedenen Brennweiten im Programm von Carl Zeiss. Es ist also noch ein paar Jahre älter als das Tessar.



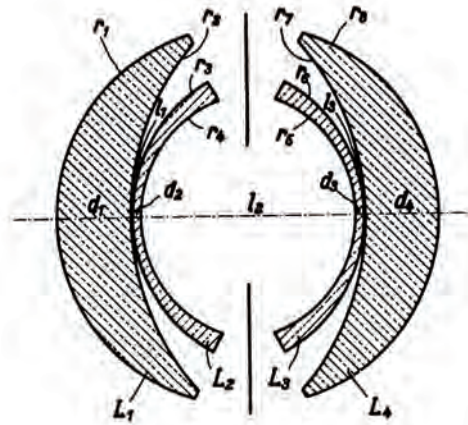
Fig. 5.

Serie Ia No. 11. Planar 1:3.8 $f = 160$ mm.
(In ca. $\frac{2}{3}$ natürl. Grösse.)

Das von Rudolph neu entwickelte Objektiv war streng symmetrisch aus sechs Linsen in vier Gruppen aufgebaut, mit zwei Meniskus-förmigen verkitteten Elementen vor und hinter der Blende (Meniskus heißt in der Optik eine Linse, bei der die Krümmungsmittelpunkte beider Flächen auf derselben Seite liegen).

Diese Linsenanordnung gibt den Planar-Typen noch einen weiteren Namen. Denn jede Objektivhälfte ähnelt einer lange vor Erfindung der Photographie 1817 von dem

berühmten Mathematiker **Carl-Friedrich Gauß** vorgeschlagenes Fernrohrobjektiv. Deshalb nennt man die Planar-Typen auch Doppel-Gauß-Objektive oder einfach **Gauß-Typ**. Solche ursprünglich vierlinsigen Objektive kamen ab etwa 1880 auf den Markt. Bei Carl Zeiss gab es viel später ab 1933 unter dem Namen **Topogon** ein Weitwinkelobjektiv, dessen Aufbau bis auf die stärkere Krümmung der Linsen genau dieser Kombination von zwei Gauß'schen Fernrohrobjektiven entsprach. Es war lange Zeit ein Standard in der Luftbildfotografie, und es gab auch eine Version 4/25 für die **Contax** Kleinbildkamera.



Linsenschnitt des Objektivs Topogon 4/25

Paul Rudolph hat den ursprünglichen Aufbau allerdings stark verändert, indem er die Dicken der inneren Menisken wesentlich erhöht und sie aus zwei verschiedenen Gläsern zusammengesetzt hat. Diese Gläser hatten gleiche Brechzahlen, aber unterschiedliche Dispersionseigenschaften. Dadurch konnte er ohne Veränderung der monochromatischen Korrektur die Farbkorrektur nach Wunsch beeinflussen, indem er den passenden Radius der Kittfläche wählte.

Herausragende Bildschärfe für damalige Verhältnisse

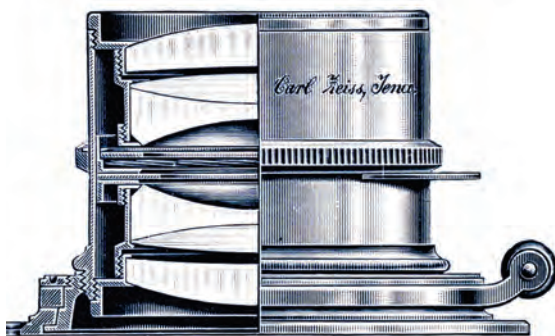
Damit erreichte das Planar eine für die damalige Zeit herausragende Bildschärfe bei ungewohnt hoher Öffnung.

Insbesondere war die Bildfeldwölbung sehr klein, also das Bild sehr „plan“; und das sollte mit dem Namen „**Planar**“ zum Ausdruck gebracht werden.

Im Katalog von 1897 hieß es: „Für das Arbeiten mit dem Planar ist zu beachten, dass wegen der großen Lichtstärke des Objectivs leicht Ueberexpositionen resultiren. In seiner präzisen Zeichnung übertrifft das Planar die bisher eingeführten anastigmatischen Doppelobjektive, dasselbe eignet sich daher in erster Linie und in besonders hervorragendem Grade für Reproduktionen aller Art.“

Und da bei Strichvorlagen, also hohen Schwarz-Weiß-Kontrasten, die Farbfehler eher sichtbar werden, gab es auch schon bald Varianten, die bei gleichem Aufbau dank spezieller Gläser eine noch weiter verbesserte Farbkorrektur hatten.

Reproduktionen.



Apochromat-Planar

Trotz all dieser günstigen Eigenschaften war aber das Planar zunächst nur mäßig erfolgreich. Die älteren Doppelanastigmaten (später: Protar) waren zwar nicht ganz so gut, aber etwas vielseitiger, weil vordere und hintere Objektivhälfte für sich allein benutzt werden konnten, so dass man mit einem Objektiv drei Brennweiten realisieren konnte. Das war beim Planar nicht möglich.

Das ab 1902 angebotene Tessar war in der Praxis auch sehr gut, dabei preiswerter und vor allem deutlich leichter.

Vor allem aber war das Planar mit seinen acht an Luft grenzenden Flächen mit zusätzlich ungünstiger Krümmung wesentlich empfindlicher gegen helle Lichtquellen im Bild. Denn die Entspiegelung der Linsen war noch nicht erfunden, so dass die unerwünschten Lichtwege mehrfacher Reflexionen im

Objektiv Geisterbilder und Schleier im Bild erzeugten, weil jede Glas-Luft-Fläche rund 4% des auftreffenden Lichtes reflektierte.

Erst in den 1920er Jahren begannen einige Optikdesigner wieder, sich mit der Weiterentwicklung des Doppel-Gauß-Objektivs zu befassen, vor allem mit dem Ziel, die Lichtstärke zu erhöhen. So berechnete **Willy Merté** bei Carl Zeiss in Jena um **1927** eine ganze Reihe von Objektiven für 35mm Kameras und 16mm Kinofilm mit Anfangsöffnung f/2 und f/1.4.

Diese neuen Rechnungen kamen unter dem Namen **Biotar** auf den Markt. Sie waren ganz ähnlich aufgebaut wie das ursprüngliche Planar, hatten aber bei den Krümmungsradien der Flächen und bei den Brechzahlen der Gläser die strenge Symmetrie aufgegeben und damit weitere Korrektparameter gewonnen.

Heutige lichtstarke Objektive basieren fast alle auf dem Biotar-Typ

Fast alle heutigen lichtstarken Objektive mit mittlerem Bildwinkel (50-100mm Brennweite bei Kleinbild-SLR-Kameras) sind Nachkommen des Biotar-Typs. Dabei ist die Zahl der Variationen nahezu unüberschaubar. Um höhere Anfangsöffnungen zu erreichen, wurden dem klassischen 6-Linser eine oder zwei Linsen hinzugefügt; Linsen wurden an verschiedensten Stellen zu Kittgliedern zusammengefasst. Trotz äußerlicher Ähnlichkeit bestehen aber große Leistungsunterschiede zwischen den heutigen Vertretern und ihren Vorläufern, die vor allem auf der Entwicklung neuer Gläser beruhen.



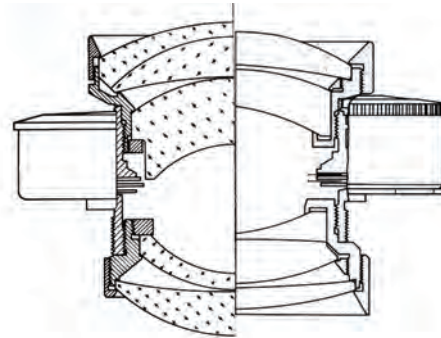
Ein modernes Doppel-Gauß-Objektiv für eine Kleinbild-Mess-Sucher-kamera, das **Planar 2/50 ZM**.

Während im Biotar von 1927 die höchste Brechzahl noch bei 1.673 lag, standen knapp 40 Jahre danach Gläser mit Brechzahl 1.8, etwas später sogar 1.9 zur Verfügung. Ein sehr hoher Brechungsindex bedeutet, dass man einer Linse die gleiche Brechkraft mit flacheren Flächenkrümmungen geben kann, so dass die von der Kugelform herrührenden Fehler vermindert sind. Man kann sich leicht vorstellen, dass dies eine wünschenswerte Eigenschaft ist, wenn man lichtstarke Objektive bauen will.

Extrem hochbrechende Gläser sind für sich allein aber noch nicht die Lösung aller Probleme, sie bringen auch neue mit, indem sie nämlich auch eine hohe Dispersion (Farbzerstreuung) besitzen. Deshalb war zusätzlich die Entwicklung der Lanthan-Gläser von den späten 50er Jahren an eine Grundlage weiteren Fortschritts. Sie haben bei mittleren Brechzahlen sehr günstige Dispersions-eigenschaften und sind ideale Partner der hochbrechenden Gläser. Wie alle anderen Objektive auch hat also die Bauform des Planar-Typs von den Fortschritten der Glastechnologie profitiert und so eine alte Idee jung gehalten.

Dass die von Carl Zeiss Oberkochen gebauten Gauß-Typen nicht Biotar heißen, sondern den älteren Markennamen Planar benutzen, hat historisch-politische Gründe. Infolge des 2. Weltkriegs wurde auch die Firma Carl Zeiss in einen östlichen Teil (Jena) und einen westlichen Teil (Oberkochen) getrennt. Beide Firmen stellten gleichartige Produkte her und hatten viele Jahre lang juristische Auseinandersetzungen über die Nutzung von Namensrechten. Und da Carl Zeiss Jena Anspruch auf die Nutzung des Markennamens Biotar erhob, griff man in Oberkochen auf das Planar zurück. An zweiäugigen Rolleiflex-Kameras der frühen 50er Jahre findet man beide Objektivnamen, weil Rollei damals noch aus Ost und West beliefert wurde.

Planar hieß bei Carl Zeiss Oberkochen auch eine **5-linsige** Variante des Gauß-Typs, die auf der Suche nach konstruktiver Vereinfachung ohne Leistungseinbuße dank der Glasfortschritte gefunden wurde. Dieser Objektivtyp trug in Jena den Namen **Biometar**.



Aufbau der 5-linsigen Gauß-Typen Planar 2,8/80 (links) und 3,5/75 für das Format 6x6.

Dieses 5-linsige Planar war überaus erfolgreich in verschiedenen Kameraformaten vertreten, vom Weitwinkel 3,5/35 für die Sucherkamera Contax bis zum 3,5/135 für die Laufbodenkamera 9x12. Besonders in der großen Zeit der zweiäugigen Spiegelreflexkamera sind viele herausragende Bilder mit dieser Optik entstanden. Sie ist auch ein schönes Beispiel dafür, dass man nicht vom Linsenzählen auf die Bildqualität schließen darf: es gab ja auch 7-linsige Planare für das Format 6x6 – die waren aber nicht besser; der höhere Glasaufwand ist vielmehr erforderlich, weil die Baubedingungen an einer Kamera mit Schwingspiegel etwas ungünstiger sind als an Sucher- oder Fachkameras, die kürzere Schnittweiten, also Abstände der Hinterlinse von der Bildebene, erlauben.

Der Erfolg von Paul Rudolphs Erfindung kam nur zögerlich

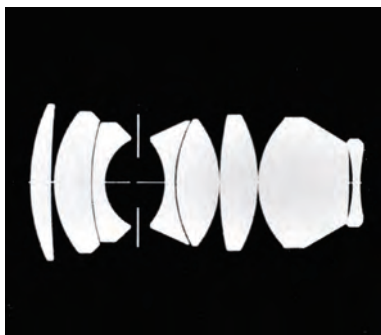
Rückblickend kann man sagen, dass der Erfolg der Erfindung von Paul Rudolph lange Zeit etwas zögerlich war. In den 1930er Jahren galten die **Sonnare** als die ersten wirklich brauchbaren lichtstarken Standardobjektive für die noch junge Kleinbildfotografie, weniger die Gauß-Typen. Darüber werden wir später noch berichten.

Doch nach der Erfindung der reflexmindernden Beschichtung von Linsenoberflächen durch Alexander Smakula bei Carl Zeiss in Jena im Jahr 1935 und ihrer breiten Verwendung nach Kriegsende konnte man das Potential des Doppelgauß-Typs sozusagen ohne Nebenwirkungen voll ausschöpfen, und es entstanden herausragende Objektive auf vielen Anwendungsgebieten.

Planar 0,7/50 – berühmt für seine Lichtstärke, ein Star dank Stanley Kubrick

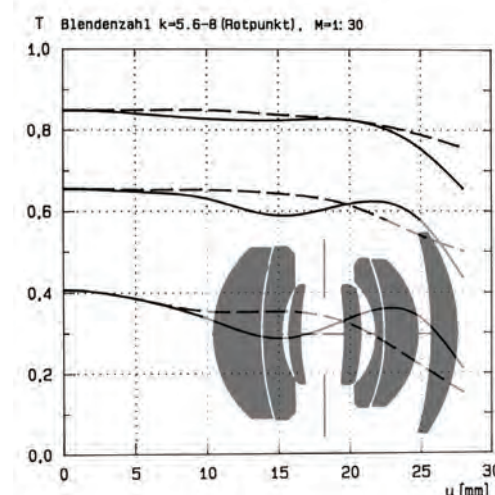
Ein berühmtes Beispiel für die Möglichkeiten, hohe Öffnungen zu realisieren, und ein Weltrekord in dieser Disziplin ist das **Planar 0,7/50** aus den 1960er Jahren. Das Objektiv liefert also ein viermal helleres Bild als ein heute übliches Standardobjektiv 1,4/50. Es war ursprünglich im Auftrag der NASA entwickelt worden, um damit die dunkle Seite des Mondes zu fotografieren. Noch berühmter wurde es später allerdings dadurch, dass der legendäre Regisseur Stanley Kubrick damit auf der Suche nach dem besonderen ‚Look‘ der Bilder in seinem Film ‚Barry Lyndon‘ viele Szenen bei Kerzenlicht drehte. Eins dieser Objektive erzielte bei einer Auktion im Jahr 2011 einen Preis von 90.000 Euro.

Leider könnte man dieses ‚Traumobjektiv‘ kaum an seine Spiegelreflexkamera adaptieren. Es hatte einen Bildkreisdurchmesser von 27 mm, also knapp APS-C, einen Durchmesser von rund 90 mm und ein Gewicht von 1850 g. Und die großen Linsendurchmesser mussten der Filmebene sehr nahe kommen: der Abstand zum letzten Linsenscheitel betrug nur 5,3 mm. Es war deshalb mit einem Zentralverschluss für große Fachkameraoptik ausgerüstet und wurde in einem modifizierten Gehäuse von **HASSELBLAD** präzise einjustiert.



Aufbau und Frontlinse des lichtstärksten Fotoobjektivs der Welt, Planar 0,7/50

Es gab aber auch ‚irdischere‘ Aufgaben außerhalb der normalen Fotografie, bei denen wieder andere Eigenschaften im Vordergrund standen als die Lichtstärke, z.B. gleichmäßige Schärfe und Verzeichnungsfreiheit im ganzen Bildfeld bei der Mikrofilm-Dokumentation.



S-Orthoplanar für die Dokumentation auf Mikrofilm im Format 32x45mm; MTF für die Ortsfrequenzen 25, 50 und 100 Lp/mm. Die radiale Verzeichnung ist kleiner als 0.1%.

Während diese Objektive auch sehr gut geeignet sind für die Makrofotografie, gilt das weniger für andere Vertreter der Planar-Familie, die gelegentlich auf Gebrauchtmärkten auftauchen, z.B. das **S-Planar 1,1/42**: Es ist ein Objektiv aus der Anfangszeit der Mikrolithographie in der Halbleiterindustrie, ist nur für die Wellenlänge 436nm korrigiert und hat damit ein Auflösungsvermögen von weit über 1000 Lp/mm bei einer Schärfentiefe von 1.2 μm – also wieder nichts für „irdische“ Fotografie.

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 92313 —

KLASSE 57: PHOTOGRAPHIE.

AUSGEGEBEN DEN 5. JULI 1897.

FIRMA CARL ZEISS IN JENA.

Astigmatisch, sphärisch und chromatisch corrigirtes Objectiv.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 14. November 1896 ab.

Die nachstehend beschriebene Erfindung bezweckt, ein sehr lichtstarkes Objectiv zur Verfügung zu stellen, welches bei guter anastigmatischer Bildebenung über ein großes Gesichtsfeld besonders hohen Anforderungen an die chromatische und sphärische Correction des Bildes genügt. Diesen Zweck erreicht sie dadurch, daß sie das im sogenannten Gaufs'schen Fernrohrobjectiv zum Ausdruck kommende Correctionsprincip für diesen neuen Zweck nutzbar macht.

Wie bekannt, hat Gaufs gezeigt, daß ein zweigliedriges Objectiv besonders vollkommene Correction der chromatischen und sphärischen Abweichung für größere Oeffnung gestattet, wenn man dasselbe gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Schema zusammensetzt, nämlich aus einem convexen Crownglasmeniscus *A* und einer convexconcaven Flintglaslinse *B*, deren beide einander zugewendete, durch Luft getrennte Glasflächen erheblich verschiedenes Krümmungsmaß zeigen, sich also nicht mit einander verkitten lassen. Im Gegensatz zu den Objectivtypen von Fraunhofer, Littrow u. A., bei welchen die einander zugekehrten (innere) Flächen des Systems annähernd gleich starke Krümmungen besitzen, daher auch meist verkittet sind, gestattet der Gaufs'sche Typus bei richtiger Vertheilung der Krümmungen gleichzeitige Correction der sphärischen Abweichung für zwei verschiedene Farben, also Aufhebung der sogenannten chromatischen Differenz der sphärischen Abweichung, sowie die Correction

dieser beiden Abweichungen über eine große Oeffnung des Systems. Objective dieser Art sind für astronomische Fernrohre wiederholt mit Erfolg zur Anwendung gekommen, und zwar mit beiden möglichen Anordnungen der Linsen, also sowohl mit »Crown voraus« als auch mit »Flint voraus«. Eine vortheilhafte Anwendung dieses Zusammensetzungstypus auf photographische Objective hat aber bisher noch nicht stattgefunden, und sie gelingt erst durch die gegenwärtige Erfindung. Entsprechend dem Gaufs - Objectiv sind die chromatische Systeme wiewohl auch für die sphärische noch nicht in der gleichen Weise gegeben, eine neue anastigmatische Correction für photographische Objective wird, in dem vorliegenden Objectiv erreicht. Die Bildebenung ist durch die Anordnung der kleinen Linsendiagonale mit nur geringen Abweichungen ausgeführt worden ist, so daß das gegebene Paar von Crown- und Flintglas eine befriedigende chromatische Correction sich erreichen läßt,



Das Patent aus dem Jahr 1896 und was im Laufe der Jahrzehnte daraus entstanden ist.



In diesem „Familienbild“ sind versammelt:

Planar 3,5/135 für Linhof Luftbildkameras 9x12

Planar 2/120 für Rolleiflex SL66 (nicht in Serie produziert)

Planar 1,2/85 für Contax SLR

Makro-Planar 5,6/135, Objektiv für Hasselblad Balgengeräte

Planar 5,6/210 für Fachkameras 13x18

(liegend) S-Planar 1,2/42, Objektiv zum Kopieren von 16mm-Film auf Magnetband

Planar 3,5/100 für Hasselblad Kamera, in NASA-Fassung, ohne Schmiermittel, vakuumtauglich

Makro-Planar 4/120 für Rollei 6000

Planar 50mm T1.3 für 16mm Filmkameras Arriflex

Makro-Planar 2/100 ZE

Planar 3,5/35 für Contax Mess-Sucherkamera

Planar 2/35 für Contax-G Autofokus-Sucherkamera

Planar 1,4/55 für Contarex

Planar 2/50 ZM mit M-mount

S-Orthoplanar 5,6/105 für Mikrodokumentation auf 70mm-Film

S-Planar 5,6/32

Planar 2,8/80 C für Hasselblad 500

Planar 2/110 für Hasselblad 200

S-Planar und Makro-Planar

Nach diesem kleinen Spaziergang durch die Geschichte der Planar-Objektive sollten wir uns vielleicht noch etwas genauer mit einigen wissenswerten technischen Eigenschaften befassen. Was hat es eigentlich auf sich mit diesem Namen **S-Planar**, der uns auf den vorangegangenen Seiten schon mehrmals begegnet ist?

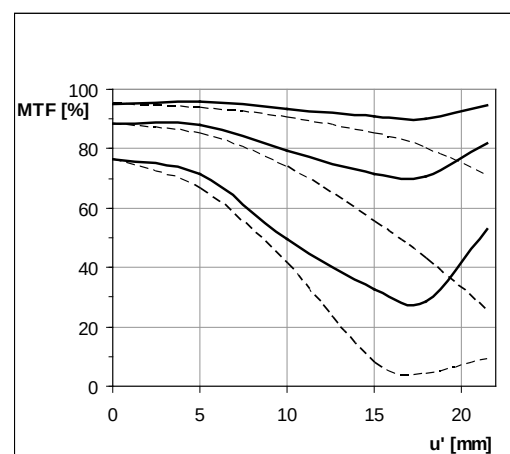
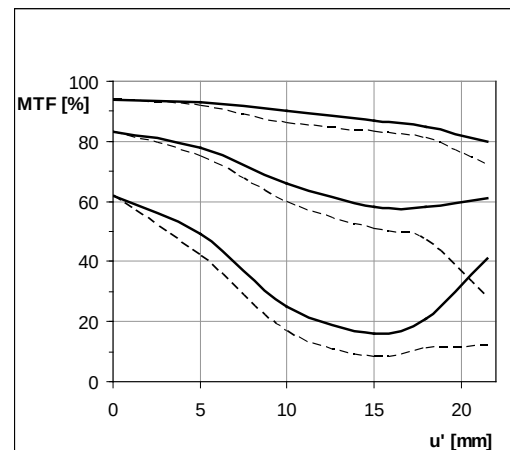
Und wie gut „**geebnet**“ ist eigentlich das Bild eines Planars? Wir wissen ja, dass die meisten Abbildungsfehler gar nicht völlig beseitigt werden können, sondern in der Regel nur auf ein nicht mehr störendes Ausmaß verringert werden.

Bei den allermeisten klassischen Photo-Objektiven mit einem festen Linsensystem ist es so, dass die Korrektur der Abbildungsfehler mit der Entfernung oder dem Abbildungsmaßstab variiert, bei manchen mehr, bei anderen weniger stark. Das gilt auch für die Planar-Objektive, und zwar meist umso mehr, je lichtstärker sie sind. Für große Aufnahmeentfernungen optimierte Objektive liefern bei Abbildungsmaßstäben von 1:10 oder im Makrobereich nicht mehr die bestmögliche Bildqualität.

Deshalb wurden für solche Anwendungen Spezialobjektive entwickelt, die abweichend vom Normalfall für kurze Entfernungen zum Motiv optimiert waren und dort beste Qualität hinsichtlich Schärfe, Randschärfe und Verzeichnung boten. Dafür hatten sie dann andererseits gewisse Schwächen bei großen Entfernungen, sie waren eben Spezialisten. Solche Objektive mit **Nahbereichsoptimierung** bekamen traditionell bei Zeiss den **Buchstaben „S“** vor ihre Typenbezeichnung.

Zwei Makro-Objektive im direkten Vergleich

Wir wollen jetzt zwei solche Objektive vergleichen und dabei lernen, wie unterschiedlich geebnet Objektive sein können. Beide sind aber 6-linsige Gauß-Typen mit 60 mm Brennweite und Anfangsöffnung 2.8.

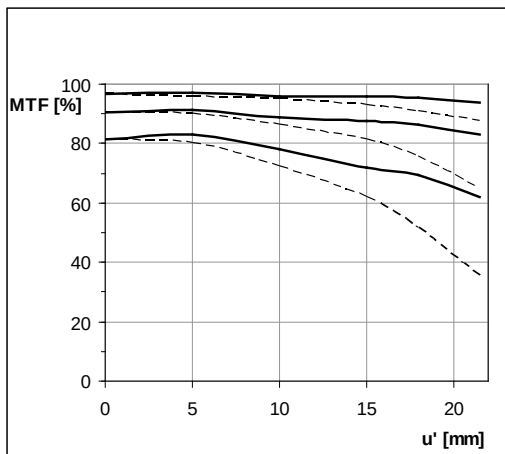
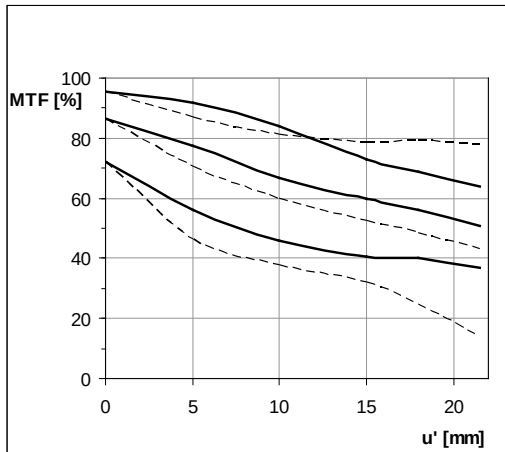


MTF-Kurven des Objektivs A für große Entfernungen, oben bei voller Öffnung 2.8, unten bei Blende 5.6

In der Bildmitte ist dieses Objektiv schon bei voller Öffnung scharf und kontrastreich. Bei größeren Bildhöhen, also in den seitlichen Bereichen des Bildes (24x36mm) ist der Bildkontrast ebenfalls gut, die Kurven für 10 Lp/mm sind überall über 80%.

Aber die Kurven für die höheren Frequenzen (40 LP/mm) fallen doch sehr stark. Die Schärfe ist dort also nicht so toll. Bei geringen Vergrößerungen darf man ein gutes Bild erwarten, für Großvergrößerungen reicht die Schärfe offenbar nicht, auch wenn wir auf 5.6 abgeblendet haben.

Wir werden später genauer sehen, welche Eigenschaft hinter diesem Leistungsabfall in der MTF-Darstellung steckt, wollen aber zunächst das Modell B betrachten:



MTF-Kurven des Objektivs B für große Entfernungen, oben bei voller Öffnung 2.8, unten bei Blende 5.6

Dieses Objektiv ist in der Bildmitte noch besser, hat aber am Bildrand bei voller Öffnung deutlich geringeren Kontrast. Das sieht man daran, dass die sagittale MTF-Kurve für 10 Lp/mm fast auf 60% fällt während die Kurven der höheren Frequenzen verhältnismäßig hoch bleiben. Bei solchen Daten muss man deutliche Überstrahlungen an kontrastreichen Kanten erwarten.

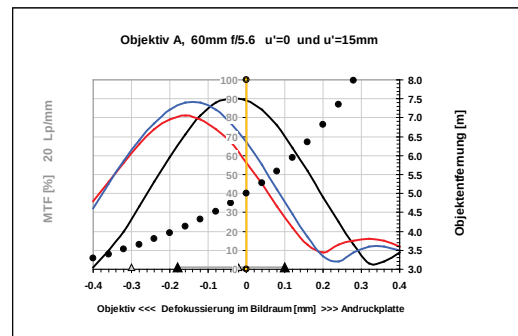
Abgeblendet auf Blende 5.6 ist Typ B aber eindeutig das bessere von beiden – zumindest in dieser Betrachtungsweise. Bei voller Öffnung hängt es etwas von der Endvergrößerung des Bildes und auch vom Bildinhalt ab (ob einem nämlich Kontrast oder Kantenschärfe wichtiger sind), welches von beiden man bevorzugt.

Was bedeutet das für die Photographie dreidimensionaler Motive?

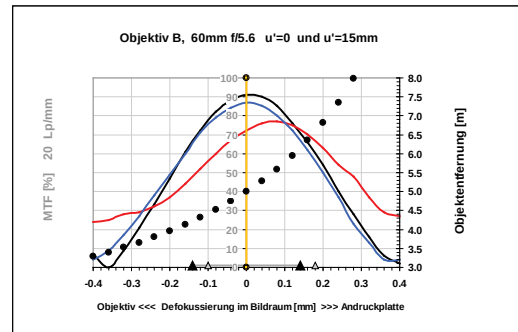
Jetzt wollen wir aber verstehen, warum die Kurven des Typs A auch bei Blende 5.6

so schlecht sind, und wollen überlegen, was das für die Photographie drei-dimensionaler Motive bedeutet:

Wir haben jetzt im Labor die MTF-Kurven auf eine andere Art gemessen. Statt in einer festen Ebene senkrecht zur optischen Achse in verschiedenen Entfernungen von der Bildmitte zu messen, haben wir jetzt an jeder Stelle den Fokus variiert, haben also aufgezeichnet, wie sich die Kontrastübertragung im Bildraum in Längsrichtung ändert.



Fokus-MTF Kurven für Objektiv A bei Blende 5.6, schwarze Kurve in der Bildmitte, rote und blaue Kurve bei 15mm Bildhöhe gemessen (tangential und sagittal)



Fokus-MTF Kurven für Objektiv B bei Blende 5.6, schwarze Kurve in der Bildmitte, rote und blaue Kurve bei 15mm Bildhöhe gemessen (tangential und sagittal)

Wir machen die verblüffende Feststellung, dass die maximalen MTF-Werte der farbigen Kurven, also einfacher ausgedrückt die maximale Schärfe am Bildrand, bei beiden Objektiven gleich ist. Beim Objektiv A sind die Kurven nur mehr nach links verschoben. Es hat eine größere Bildfeldwölbung als Typ B. Wenn wir verstehen wollen, was das praktisch bedeutet, müssen wir in den obigen Grafiken die Kurve mit den schwarzen Punkten betrachten. Sie stellt den Zusammenhang mit den Objektraum-

entfernungen her. Wir können daran ablesen, dass Objektiv A am Bildrand bei ca. 4m optimal scharf ist, wenn man in der Mitte auf 5m fokussiert hat.

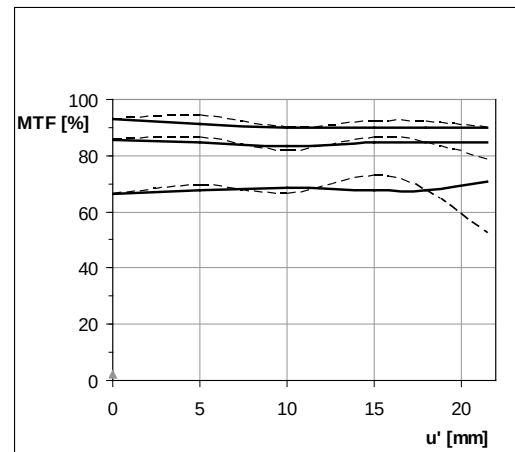
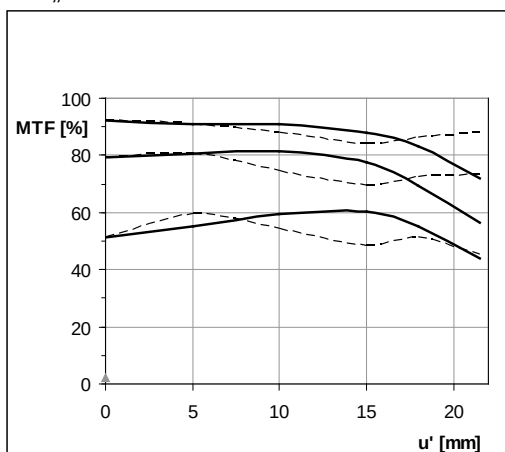
Wenn wir eine schöne Hausfassade fotografieren, vor der ein nettes Straßencafé ist, dann kann diese Wölbung von Vorteil sein, weil der Vordergrund schärfer abgebildet wird. Wenn wir nur die Fassade aufnehmen wie die Reproduktion eines flachen Bildes, dann wäre Typ B günstiger. Den Typ A müssten wir dann weiter abblenden auf 8 oder besser 11, wenn wir seine Eigenschaften kennen.

Da die Welt vor der Kamera überwiegend dreidimensional ist, also eine Tiefe hat, muss die perfekte Ebnung von Objektiven nicht immer die beste Lösung sein, zumal man bei durch Volumen und Kosten begrenztem Aufwand die Korrektur der Bildfeldwölbung gegen andere Aberrationen abwägen muss.

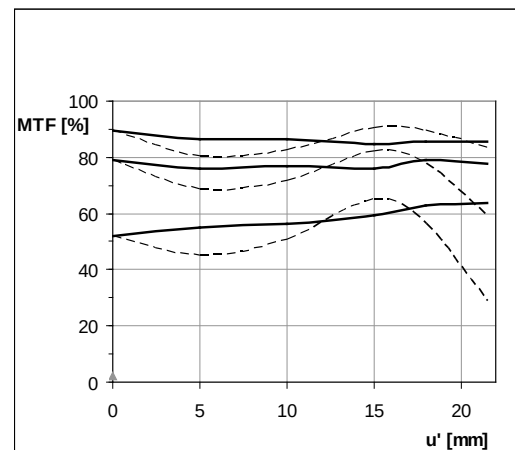
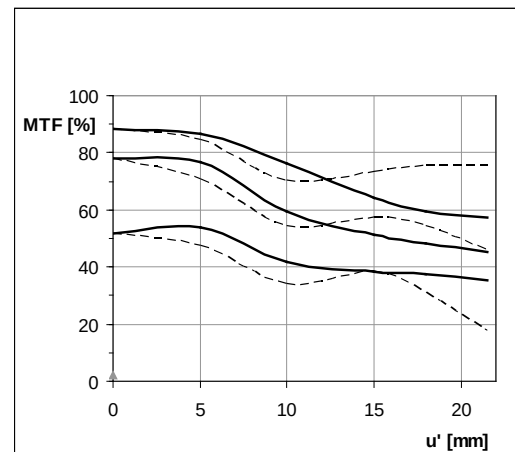
Zum Beispiel ist es oft günstig für die Korrektur der sphärischen Aberration und des Astigmatismus, wenn man die Wölbung etwas unterkorrigiert lässt. Wir sehen dieses „Trading“ ja auch an den unterschiedlichen Stärken und Schwächen unserer zwei Beispiele.

Vergleich beider Objektive im Nahbereich beim Maßstab 1:10

Um das Urteil über diese beiden Objektive zu vervollständigen, vergleichen wir sie jetzt auch im Nahbereich beim Maßstab 1:10, und wir werden es danach noch schwerer haben, zu entscheiden, welches Objektiv nun „besser“ ist:



MTF-Kurven des Objektivs A im Nahbereich beim Abbildungsmaßstab 1:10, Blende 2,8 (oben) und Blende 5,6



MTF-Kurven des Objektivs B im Nahbereich beim Abbildungsmaßstab 1:10, Blende 2,8 (oben) und Blende 5,6

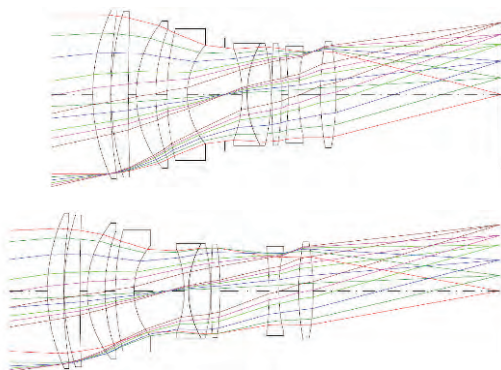
Jetzt ist das Objektiv A bei voller Öffnung im ganzen Bildfeld deutlich besser, die Wölbung ist verschwunden. Leicht abgeblendet erzielt B auch ein gutes Ergebnis, aber Typ A hat dann „Bilderbuchkurven“.

Wir sehen an diesem Vergleich, dass zwei Objektive vom Planar-Typ mit gleicher Brennweite und Öffnung durchaus unterschiedlich gut geebnet sein können. Und das weniger gut geebnete Objektiv muss in der Praxis nicht unbedingt schlechter sein, es kann sogar Vorteile bieten.

Nebenbei wird uns dabei auch klar, welchen beschränkten Wert die beliebten Objektivtests haben, die aber auch jeden Objektivtyp partout in einer Repro-Anwendung mit einem relativ kleinen Objektfeld prüfen und uns suggerieren, das Ergebnis sei ein Maß für die Bildqualität in allen fotografischen Situationen. Ähnliches gilt natürlich auch für unsere Datenblätter; sie ersetzen nicht die Beratung durch unsere Fachleute, weil man nicht alle Eigenschaften einer Optik auf einer halben Seite in Zahlen gießen kann.

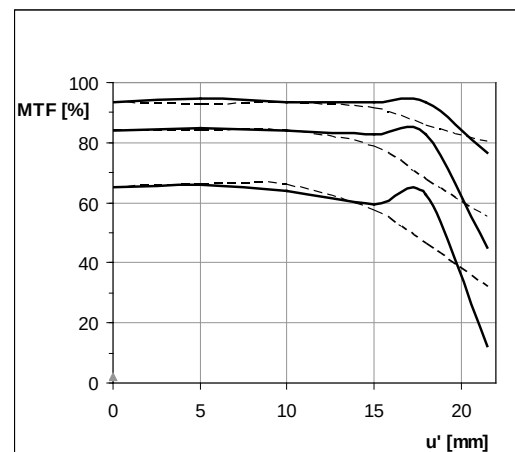
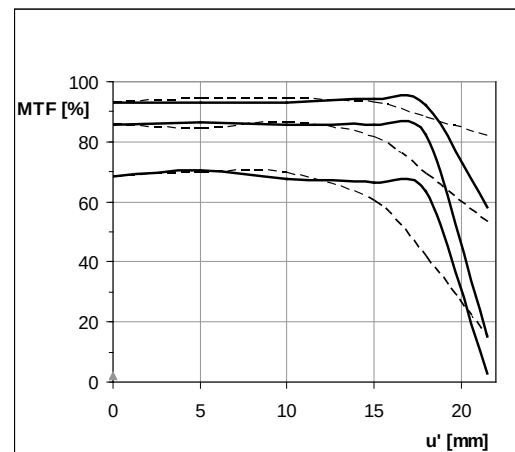
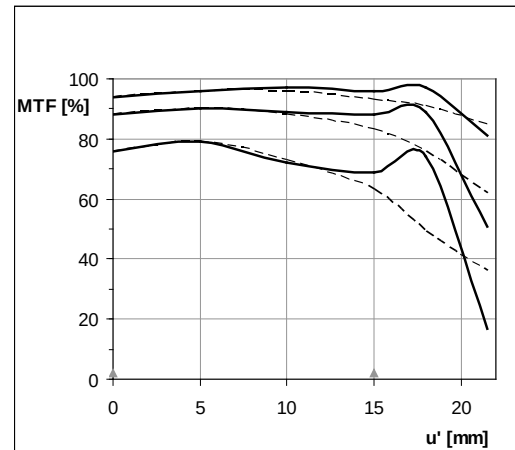
Die beiden Beispiele zeigen uns auch, wie schwierig es offenbar ist, sehr gute Bildqualität in einem Entfernungsbereich von fern bis ganz nah zu erhalten. Beide Objektive sind Makro-Objektive, bei denen die Maßstabempfindlichkeit durch eine etwas bescheidenere Anfangsöffnung verringert wird, aber trotzdem musste man Kompromisse machen.

Bei unseren modernen Objektiven **Makro-Planar** T* 2/50 und T* 2/100 werden diese Kompromisse weitgehend dadurch vermieden, dass wichtige Parameter des Linsensystems mit der Fokussierung automatisch verändert werden.



Automatischer Korrektionsausgleich beim Makro-Planar T* 2/100; oben Stellung der Linsen bei Fokussierung auf Unendlich, unten bei Maßstab 1:4.

Objektive mit dem Namen **Makro-Planar** kann man sehr nah fokussieren, und sie haben dort auch eine sehr gute Bildqualität. Im Unterschied zu Ihren älteren Vorgängern mit dem **S-** im Namen sind sie aber keine Spezialisten für den Nahbereich sondern Universalobjektive, die auch von weit entfernten Objekten kompromisslos gute Bilder machen.



MTF-Daten des Makro-Planar T* 2/50 bei unendlich, Maßstab 1:10 und 1:4 (von oben nach unten), Blenden 5,6 (oben) und 4.

Nützliches Makro-Zubehör:
Vorsatzlinse, Vorsatzachromate und
Zwischenringe

Wer mit seiner Kamera erste Versuche im Nahbereich machen will, kann natürlich auch mit preisgünstigem Zubehör in den Bereich unter der Nahgrenze seiner Objektive vorstoßen. Vorsatzlinse oder Vorsatzachromate, die sozusagen als Nahbrille in das Filtergewinde geschraubt werden, sind das platzsparendste Hilfsmittel für Nahaufnahmen und für mäßige Naheinstellung auch oft das beste. Bei den Standard-Objektiven mit 50mm Brennweite verringern z.B. Nahlinsen die im Nahbereich zunehmende tonnenförmige Verzeichnung. Ist die Brechkraft der Vorsatzlinse allerdings recht stark, dann zeigt das System deutliche Unschärfe und Überstrahlungen durch sphärische Aberration. Die verschwindet beim Abblenden, ist dann aber mit einer Fokusverschiebung verbunden. Man

fokussiert also am sichersten mit Liveview bei Arbeitsblende.

Zwischenringe sind das Zubehör, mit dem man deutlich weiter in den Nahbereich vordringen kann. Man darf aber von allen Objektiven, die für größere Entfernungen korrigiert sind, bei starker Auszugsverlängerung keine besonders gute Bildschärfe erwarten. Da man in der Makrofotografie meist wegen der gewünschten Schärfentiefe die Blende weiter schließt, ist die Schärfe in der Mitte für viele Motive ausreichend, die Ecken werden aber auch bei Blende 11 noch nicht richtig scharf.

Deshalb lohnt sich die Anschaffung eines modernen Makro-Objektivs, wenn man viele Aufnahmen unter Maßstab 1:10 macht. Wenn man Bedienkomfort und Bildqualität erlebt hat, will man dieses vielseitige Werkzeug nicht mehr vermissen.



Fotografie eines Geldscheins, links eine Bildecke mit Objektiv Planar T* 1,4/50 und 14mm hohem Zwischenring, rechts mit Makro-Planar T* 2/100 ZF.2, beide Aufnahmen bei Blende 4.