

Die Fachkamera





Linhof Kardan Standard,

SF 45 auf optischer Bank von Cambo



Bauteile der Balgenkamera

Das Grundmodell einer Kamera besteht aus drei Hauptbestandteilen.

Das sind:

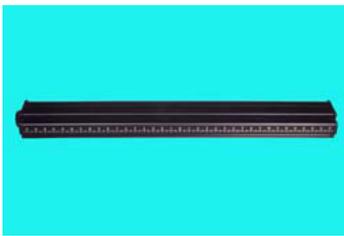
- das Wechsel-Objektiv auf einer schwenkbaren und verschiebbaren Ebene und
- die Mattscheibe/ Filmhalterung in der ebenfalls schwenk- und verschiebbaren Mattscheiben/ Film-Ebene, dazwischen
- der Balgen, eine lichtdichte Hülle, die die Verschiebungen nicht zu sehr behindert, um die Bildkreise der Objektive ausnutzen zu können; er dient keineswegs nur als Objektivauszug zum Scharfstellen

Bildkreise sind jene Kreisflächen, in denen (die runden) Objektive das ganze abgebildete (Luft-) Bild in der Mattscheibenebene F zeigen, das dann durch die konstruktive Bildgröße der Kamera – meist rechteckig – auf die Mattscheibe, den Film begrenzt wird.

Das **Luftbild** entsteht je nach Brennweite des Objektivs im Raum senkrecht zur Objektivachse. Es breitet sich im Raum kegelförmig aus und wird mit der Entfernung größer.

Die Fachkamera auf der optischen Bank

Die Fachkamera besteht im wesentlichen aus 4 Modulen:



Bankrohr als Träger für die Objektiv- und Bildstandarte:

Das Bankrohr ist der Grundrahmen an welchem die anderen Systemkomponenten befestigt sind. Auf ihm sitzen die 2 verschiebbaren Gelenke mit welchen die beiden Standarten in ihrer räumlichen Position ausgerichtet werden können.



Objektivstandarte mit Gelenkverbindung inklusive Objektiv:
Die Objektivstandarte ist der Träger des Objektivs.

Merke: Mit der Objektivstandarte wird die Schärfenebene verlagert



Bildstandarte mit Gelenkverbindung inklusive Filmkassette:

An der Bildstandarte können die verschiedensten Filmkassetten (z.B. Planfilm, Rollfilm, Sofortbildfilm) adaptiert werden.

Merke: Mit der Bildstandarte wird die Perspektive beeinflusst

Balgen:

Der Balgen (verbindet beweglich und lichtdicht die Objektiv- und die Bildstandarte ohne den Strahlengang zu behindern. Das Balgenprinzip kennen wir alle von der Ziehharmonika.



Dieses Konstruktionsmerkmal liegt in der Verstellmöglichkeit der Objektivstandarte (Objektivebene) zur Bildstandarte (Filmebene) begründet, d.h. die räumliche Ausrichtung des Objektivs zum Film kann stufenlos in allen Raumdimensionen verändert werden. Damit dies realisiert werden kann, müssen die Objektive für die Fachkamera ebenfalls ein bestimmtes Konstruktionsmerkmal aufweisen. Deshalb ist bei den Fachobjektiven der Bildwinkel deutlich größer als der Aufnahmewinkel.

Die Größe des Bildwinkels bestimmt den Durchmesser des Bildkreises.

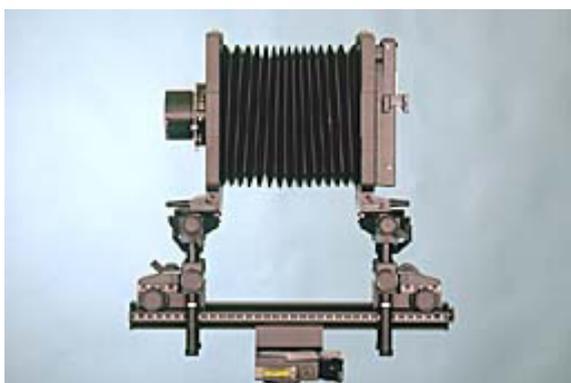
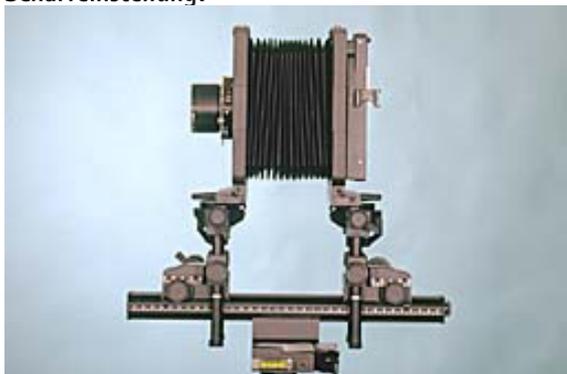
Der Bildkreis:

Jedes Objektiv bildet einen Objektpunkt auf der Filmebene als Bildpunkt ab. Diese „flächige Punktelwolke“ wird als der sogenannte Bildkreis bezeichnet. Die Größe dieses Bildkreises wird durch die Objektivkonstruktion, die Arbeitsblende sowie durch den Abbildungsmaßstab bestimmt. Damit die Verstellungen an der Fachkamera ausgenutzt werden können, muß also der Bildkreisdurchmesser größer sein als die Formatdiagonale des Aufnahmeformates.

Eine Fachkamera ist also nichts anderes als eine Vorrichtung, die es erlaubt, einen Film innerhalb dieses Bildkreises (abgeschirmt durch Fremdlicht) in verschiedenen räumlichen Positionen absolut plan auszurichten und beim Auslösen des Kameraverschlusses das

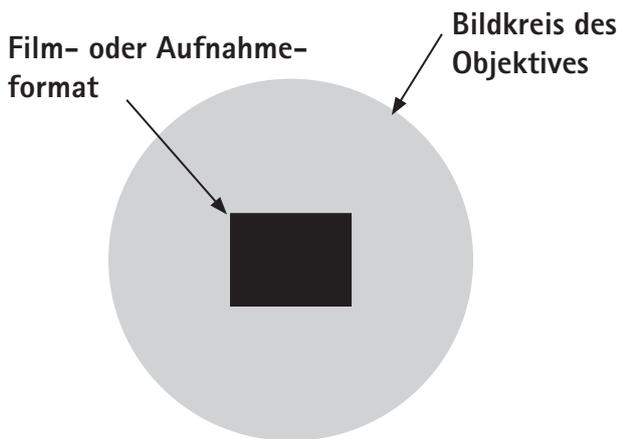
Bild auf den Film zu projizieren.

Scharfeinstellung:



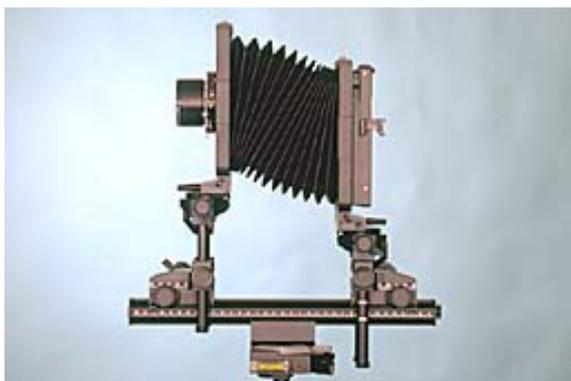
Scharfgestellt wird bei der Fachkamera durch Veränderung des Auszuges.

Kleiner Auszug entspricht einem kleinen Abbildungsmaßstab. Großer Auszug entspricht einem großen Abbildungsmaßstab. Kontrolliert wird die Schärfe auf der Mattscheibe. Hierzu kann man mit Hilfe einer Lupe das Bild exakt beurteilen. Die einzige Umgewöhnung ist die, daß das Mattscheibenbild auf dem Kopf steht.



Die Kameraverstellungen:

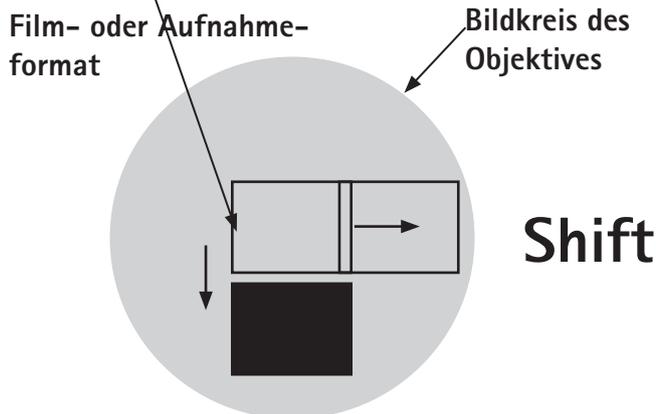
Grundsätzlich gibt es nur zwei Verstellungen, die möglich sind. Die Parallelverschiebung und die Schwenkung (Kippung) der einzelnen Standarten in horizontaler und vertikaler Ebene. Diese beiden Verstellungen können einzeln oder auch in Kombinationen ausgeführt werden.



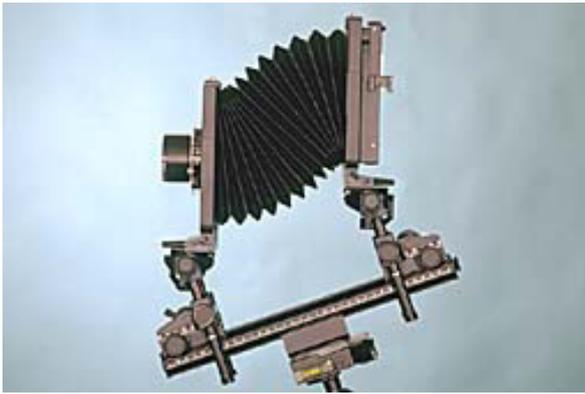
Die Parallelverschiebung (Hochverstellung und Seitwärtsverstellung) die Shift Option:

Es gibt 2 Möglichkeiten, eine Verschiebung auszuführen. Die direkte Verschiebung und die indirekte Verschiebung. Bei der direkten Verschiebung werden die Standarten einfach mit dem Schienensystem verschoben. Dies erlaubt konstruktionsbedingt keine allzu großen Verschiebewege. Um diese Wege zu vergrößern, setzt man einfach die indirekte Verschiebung ein. Abbildung 19 und Abbildung 21 zeigen anschaulich, wie dies realisiert wird.

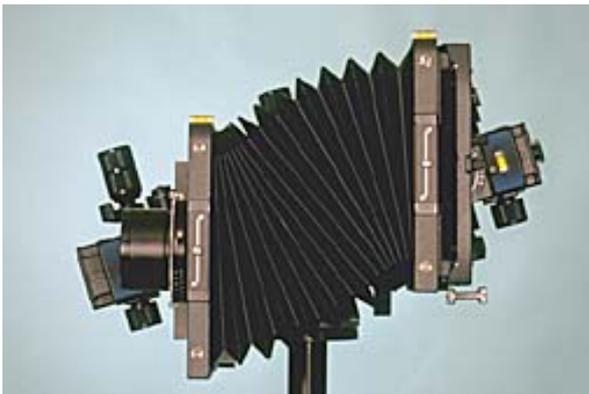
Direkte Verschiebung (Bankrohr gerade)



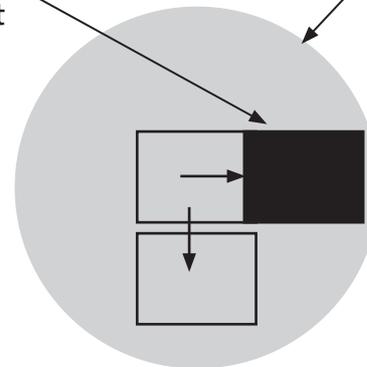
Direkte Seitwärtsverschiebung (Bankrohr gerade)



Indirekte Verschiebung (Bankrohr gekippt)



Indirekte Seitwärtsverschiebung (Bankrohr verdreht)

Film- oder Aufnahme-
formatBildkreis des
Objektives

Shift

Merke: Wird die Bildstandarte parallel zum fotografierten Objekt ausgerichtet, werden parallele Linien auch wieder parallel abgebildet. Dadurch können stürzende Linien vermieden werden.

Die Perspektive:

Unter Perspektive versteht man die Projektion räumlicher Objekte und Verhältnisse auf eine Bildebene. In der Fotografie wird ein dreidimensionaler Objektraum auf die Filmebene projiziert und dort vom Film festgehalten. Die Aufgabe des Fotografen ist es also, den Kamerastandpunkt und die Lage der Bildstandarte so zu wählen, daß die Fotografie der normalen (gewünschten) Sichtweise des Betrachters möglichst nahe kommt.

Merke: Die Perspektive wird ausschließlich vom Standpunkt des Betrachters (hier der Kamera) und bei der Fachkamera zusätzlich von der Stellung der Bildstandarte beeinflusst.

Die Schwenkung (Kippung) die Tilt-Option:



Auch die Schwenkung kann in horizontale und/oder vertikaler Ebene erfolgen.. Die Schwenkung der Objektivstandarte um die Horizontalachse und um die Vertikalachse

Schwenkung um die Vertikalachse



Merke: Mit der Objektivstandarte wird die Schärfenebene verlagert.

Durch einfaches Schwenken (Kippen) der Objektivstandarte nach vorne wird die Schärfenebene auf die Objektebene verlagert (Abb.29). Der erste der diesen

Umstand erkannte und bewußt einsetzte war der österreichische Hauptmann und Kartograph Theodor Scheimpflug (1865 - 1911).



Die Kameraeinstellung nach Scheimpflug

Ihm zu Ehren wird heute diese Korrektur als der "Schärfeausgleich nach Scheimpflug" benannt.

Definition:

Wenn sich Bildebene, Objektivene und Gegenstandsebene (= Objektebene) in einer gemeinsamen Geraden schneiden, sind sämtliche Objekte auf der Gegenstandsebene durchgehend scharf.

Vorgehensweise

Kamera erst wie gewünscht einstellen, ggf. mit parallel senkrechten Standarten; dann hilfsweise - nur vorübergehend - die Kamera leicht verändert so aufs Motiv richten, daß die horizontale Schwenkachse (Kreuz auf Mattscheibe) mittig zwischen Nah- und Fernpunkt liegt im Motiv vorn - hinten, das ist auf der Mattscheibe oben - unten; so können mit einer horizontalen Schwenkung beide zugleich scharf gestellt werden),

dann also

die Mattscheibenebene kippen bis Nah- und Fernpunkte gleichzeitig scharf sind und den Kippwinkel messen, Kippwinkel umgekehrt auf die Objektivenebene mit etwas vermindertem Winkel übertragen (Winkel minus Winkel in Prozent; z. B. $10^\circ - 1 = 9^\circ$ oder $20^\circ - 4 = 16^\circ$; das ist aber schon ein sehr großer Winkel); Mattscheibenebene zurückstellen.

Bildausschnitt auf ursprüngliche Wunschposition zurückstellen, korrigieren, neue Nah- und Fernpunkte jetzt senkrecht zur „Scheimpflug“-Ebene (PN, PF im Motiv oben - unten!) mit dem Kameraauszug anmessen und die Mitteder Auszugsdifferenz einstellen; dann alles noch mal überprüfen und die Blende nach PN, PF und Maßstab mit der Schärfetabelle fürs Objektiv ermitteln (oder den Vorgang etwas anders mit der Rechenscheibe Schritt für Schritt durchführen; das ergibt dann direkt den Kippwinkel).

Zusammenfassend läßt sich der „Scheimpflug“ für die Praxis wie folgt beschreiben:

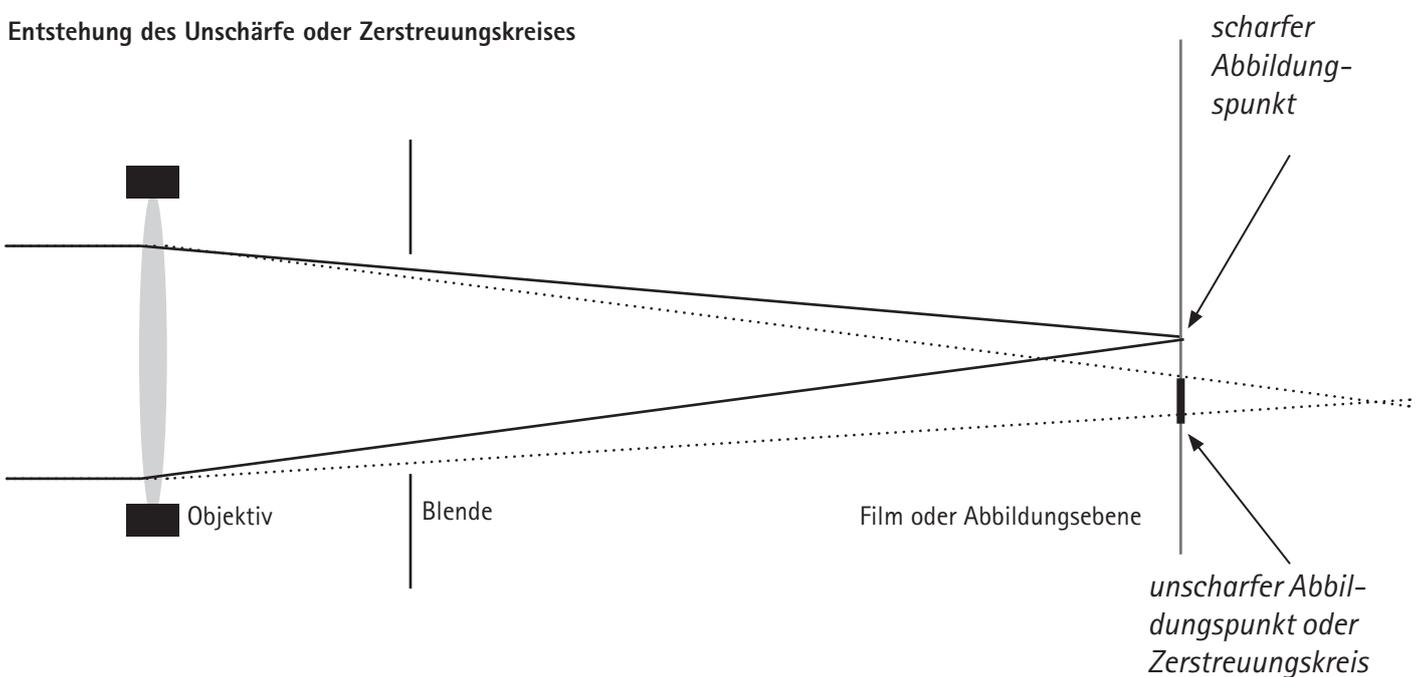
1. Die „Scheimpflug“-EBENE ist primär eine Funktion des Objektivs (in Bezug zur Mattscheibe). Sie verläuft von der Schnittlinie der Mattscheiben- und Objektivenebene (Scharnier) parallel zu dieser (horizontalen) Schwenkachse durch den eingestellten Schärfepunkt auf der Objektivachse.

2. Bei zusätzlicher (vertikalen) Drehung zur ersten Schwenkung dreht sich der Schärfekiel im Raum und es verändert sich die ABBILDUNG der Schärfelinie auf der Mattscheibe diagonal zur Schärfelinie der ersten Schwenkung (es gibt keinen Schärfepunkt bzw. -kreis, auch keine Schärfellipse im Bild, sondern eine Schärfelinie verläuft diagonal durch das Bild).

Schärfebereich und Maßstab

Von „Tiefenschärfe“ oder „Schärfentiefe“ wird gesprochen: es geht um jenen dreidimensionalen Bereich im zu photographierenden Objekt/ Motiv, der auf dem Film als Schärfereich scharf erscheinen soll. Viele Bilder entwickeln ihre besondere Wirkung ja durch eine selektive Schärfe. Das eigentliche Motiv – etwa beim Portrait – erscheint scharf, Vorder- und/ oder Hintergrund verschwimmen. Unser Gehirn erkennt darin Räumlichkeit im zweidimensionalen Bild, Tiefe eben. Und wir reden von der Tiefe im Motiv! Im Bild selbst ist ja alles zweidimensional.

Entstehung des Unschärfe oder Zerstreungskreises



Jeder Punkt des Objekts wird ja bei der Aufnahme durch das Objektiv entsprechend der Brennweite auf die Filmebene übertragen. Das vom Objekt abgestrahlte Licht wird im Objektiv gesammelt und jeder Punkt des Objektes und seiner Umgebung als Licht- bzw. Strahlenkegel auf die Filmebene projiziert. Die Basis des Strahlenkegels jeden Punktes ist dabei die Blendenöffnung. Bei genauer Scharfstellung ergibt das eine exakte Kreuzung der Lichtstrahlen – der Spitze des Strahlenkegels – in der Filmebene. Ein Punkt wird wieder zu einem Punkt in der Filmebene.

Ein Punkt, der zugleich gering vor oder hinter der Schärfebene im Motiv liegt, wird dem entsprechend den exakten Kreuzungspunkt der Lichtstrahlen vor bzw. hinter der Filmebene haben. Trifft der Punkt, die Spitze des Strahlenkegels nicht genau auf die Filmschicht, dann wird auf die Filmebene statt des exakten Schärfepunktes ein Kreis projiziert, das ist der (Zer-) Streuungskreis Z, der auch als Unschärfekreisdurchmesser bezeichnet wird. Die Spitze des Strahlenkegels wird entweder abgeschnitten oder sie reicht nicht an die Filmebene heran; im zweiten Fall wird der Kegel bis zur Filmebene spiegelbildlich, also wieder größer werdend weiter projiziert. Je größer die Abweichung dieses Objektteils (Schärfepunkt) von der genauen Entfernungseinstellung ist, desto größer werden die Streuungskreise. Es gibt also nur eine Schärf-Ebene! Scharf oder nichtscharf, Punkt oder nicht Punkt.

ABER:

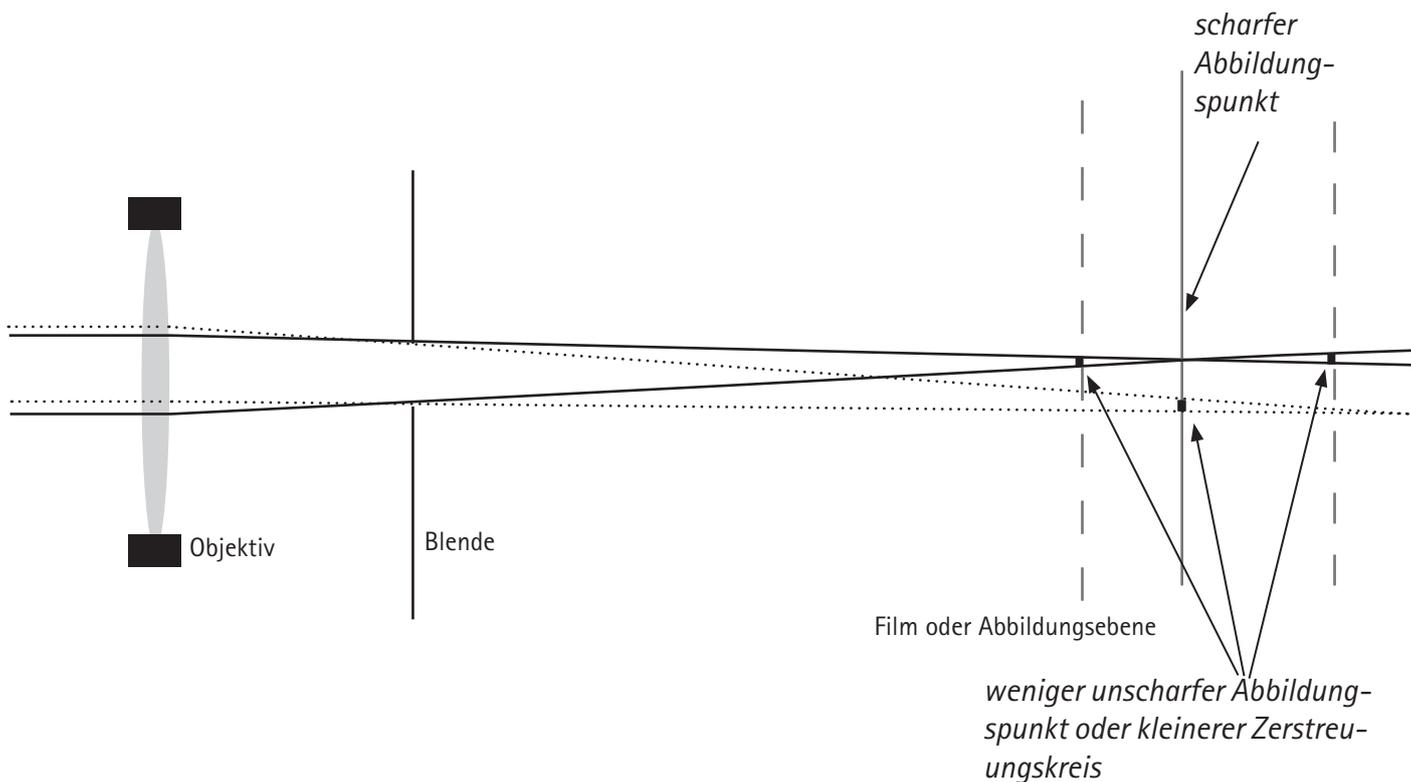
die Streuungskreise erscheinen dem Auge erst als Unschärfe, wenn sie eine bestimmte Größe überschreiten.

Präzise gesehen ist nur eine Ebene scharf, da gibt es keine Raamtiefe. Unsere Augen erkennen jedoch sehr kleine Streuungskreise noch nicht als unscharf. So sehen wir vor und hinter der Schärfebene einen bestimmten Raum als scharf an, mit abnehmender Tendenz.

Das ist der Schärfbereich.

Diese Bildschärfe ist klar definiert. Wie oben erwähnt, ist die definierte Schärfe auch vom Filmformat abhängig. Für Kleinbild gilt, daß der Streuungskreis Z des abgebildeten Punktes auf dem Film bis zu 0,03 mm groß sein darf, bei Mittelformat gilt hier 0,05 mm, darüber 0,09 (und mehr, je Format). Die Festlegung auf 0,03 oder 0,05 mm Durchmesser läßt also eine genaue Berechnung des Schärfbereichs für ein Format zu, der in der Objektivskala (KB, MF) angegeben wird.

Die Differenz (0,03 - 0,05 mm...) ergab sich aus den größeren Betrachtungsabständen des Auges bei größeren Bildern, die normalerweise weiter von den Augen weg gehalten werden. Sehr große Bilder, die wir von weit entfernt betrachten, wirken deshalb – trotz geringerer Auflösung im Druck – scharf. Durch die für verschiedene Kameras verschiedenen Streuungskreise bei Kleinbild-, Mittel- und Großformat, ergeben sich dann für den gleichen Schärfbereich etwas unterschiedliche Blendenwerte trotz gleichen Maßstabs.



Und nun wird klar, weshalb kleine Blendenöffnungen größere Schärfbereiche erzeugen. Je kleiner die Blendenöffnung ist, desto steiler ist der Lichtkegel, der auf den Film trifft (kleinerer Durchmesser der Kegelbasis an der Blende > kleinere abgeschnittene Spitze und Z). Auch ein relativ größerer Abstand des präzisen Schärfepunktes zur Filmebene erzeugt dann u. U. noch kleinere Streuungskreise auf dem Film als ein etwas kleinerer Abstand bei ganz geöffneter Blende und einem flacheren Lichtkegel (mit größerem Durchmesser). Der Preis für die kleine Blende ist, daß weniger Licht durch das Objektiv fällt.

Der Merksatz je mehr desto besser hat auch bei der Blende keine absolute Gültigkeit, sehr kleine Blendenöffnungen z.B. 64 (Bl. 64 heißt wie gesagt 1/64 der Brennweite) erzeugen durch den größeren Anteil stärkerer Lichtbeugung bei sehr kleinen Öffnungen auch schon wieder relativ große Unschärfen (Empfehlung: nicht über Blende 32 hinausgehen).

Lichtbeugung:

Strahlt Licht an einer Kante entlang, wie durch eine Öffnung, dann wird der gerade Lichtstrahl abgelenkt/ gebrochen und verläßt die Gerade. Bei sehr kleinen Öffnungen wird der Anteil der nicht mehr geraden Linien relativ sehr groß und ergibt Unschärfen fast über das ganze Bild. Bei Gegenlicht führen diese Ablenkungen – da Licht dann um die Ecke scheint – an Objekten zu den Kantenüberstrahlungen, die als „Lichtsaum“ bekannt sind.

Beim nahen Objekt werden dessen einzelne Punkte mit relativ großen Winkeln durch die Linse auf die Filmebene projiziert. Das ergibt dort eine besonders präzise Kreuzung des Lichts in der Spitze des Strahlenkegels zu einem Punkt, eine größere Trennschärfe zwischen den Punkten, in die das Motiv aufgelöst wird. Bei Teleobjektiven, wenn die Strahlen sich mit kleinerem Winkel kreuzen, sind die Punkte schwerer zu bestimmen; die Linien schleifen – je weiter sie von der Kamera entfernt sind – immer mehr übereinander weg, und der Schnittpunkt ist schwerer zu erkennen.

Beim Weitwinkel liegt die Unendlich-Einstellung dicht am Objektiv, dahinter wird alles scharf abgebildet. Die Fokussierung der Schärfe muß demgegenüber beim Tele eine größere Distanz nachgeführt werden. Das zeigen – wie schon gesagt – auch die Objektiven normaler Kameras, die im Nahbereich längere Abstände für den Meter Distanz anzeigen und in Richtung Unendlich immer kleiner werden

Das Tele ist nun aber primär ein „Vergrößerungsglas“, das Bildpunkte und die Streuungskreise vergrößert abbildet. Dadurch wird der Schärfebereich – bei gleichem Standort und also verschiedenen Maßstäben – entsprechend relativ kleiner als beim Weitwinkel, da die vergrößerten Streuungskreise eher über die genannte Norm (0,03...) reichen und als Unschärfe erkannt werden. Und ganz stark vergrößert das Makroobjektiv mit entsprechend dem kleinstem Schärfebereich im Bild. Bei Abbildungsmaßstäben über m 1:1 wird das Scharfstellen schon kleiner Objekte leicht sehr schwierig, im Makrobereich sind oft nur Teile des Objekts scharfzustellen.

Scharfstellen

Oft wird gesagt, von der – gewünschten – Schärfeebene im Motiv zur Kamera hin, betrüge der Schärfebereich 1/3 des gesamten Schärfebereichs und von der Kamera weg 2/3. Kein Objektiv, keine Kamera oder Schärfentiefe-Tabelle stimmt dem zu, weil dieser Wert sich mit der Entfernungseinstellung ändert, die Entfernung ist ja Bestandteil des Abbildungsmaßstabes. Das Einstellen des Schärfebereichs muß genauer gemacht werden!

Der Schärfebereich wird tatsächlich – praxistauglich – aus Abbildungsmaßstab und Blende in Tabellen für jedes Aufnahmeformat festgelegt. Er erreicht z. B. im Makrobereich wegen der sehr starken Vergrößerung nur minimale Maße:

m 1 : 1 Bl. 11 = 1,46 mm
m 1 : 8 Bl. 11 = 52 mm
m 8 : 1 Bl. 11 = 0,10 mm.

In der Photographie mit normalen Abständen (etwa für Personenaufnahmen) werden mit einem Normalobjektiv für 4 x5" von 180 mm viel kleinere Abbildungsmaßstäbe erreicht

und bei Bl. 11 kommt z. B.

bei 2,0 m Entfernung des scharfgestellten Objektes ein Schärfebereich von 23 cm heraus (davon 48% vor der Schärfeebene),
bei 5,0 m sind es gut 1,5 m (43% vorn).
Bei einem Abstand der Schärfeebene
von 10,0 m sind es etwa 6,6 m Schärfebereich (35%), und
bei 15 m und Blende 11 sind es 17,1 m Schärfebereich, davon liegen 4,68 m (27%) von der Schärfeebene hin zur Kamera.

Abbildungsmaßstab oder Abbildungsverhältnis

ist das:

Verhältnis zwischen Abbildungsgröße und realer Größe eines abgebildeten Gegenstandes.

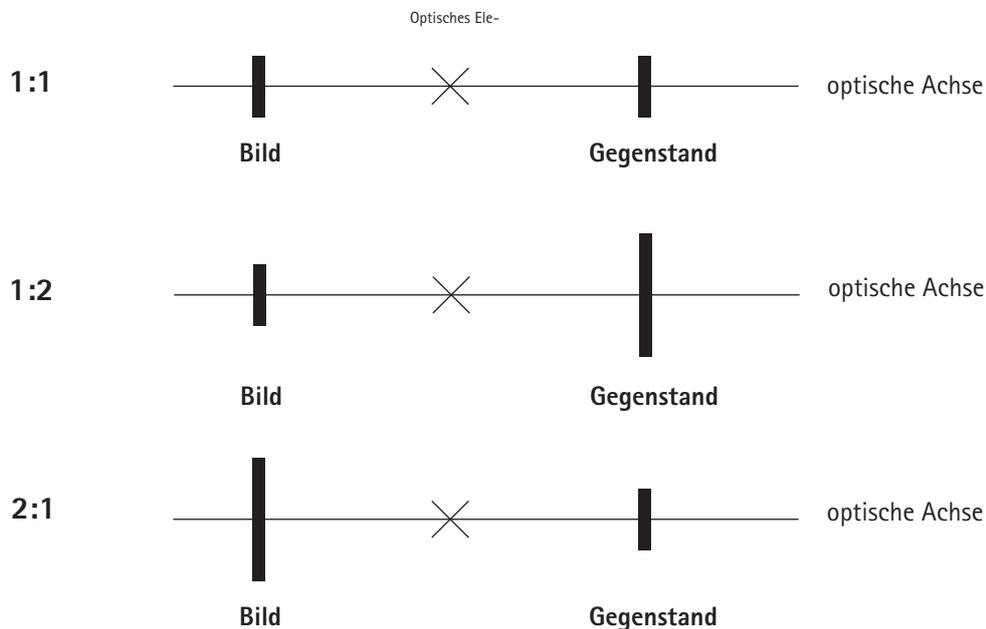
Das Abbildungsverhältnis gibt aber auch das Verhältnis von Bildweite (Abstand Brennpunkt - Bild) und Gegenstandsweite (Abstand Brennpunkt - Gegenstand) wieder.

Der Abbildungsmaßstab wird in der Regel in einem Zahlenverhältnis ausgedrückt, bei dem der zweite Wert angibt, um wieviel das Original größer - bzw. ggf. auch kleiner - ist als die Abbildung (z. B. bei Landkarten 1:50.000: 1 cm auf der Karte entspricht 50.000 cm bzw. 0,5 km in der Realität).

Ein Maßstab von 1:1 sagt aus, dass Gegenstand und Abbildung gleich groß sind.

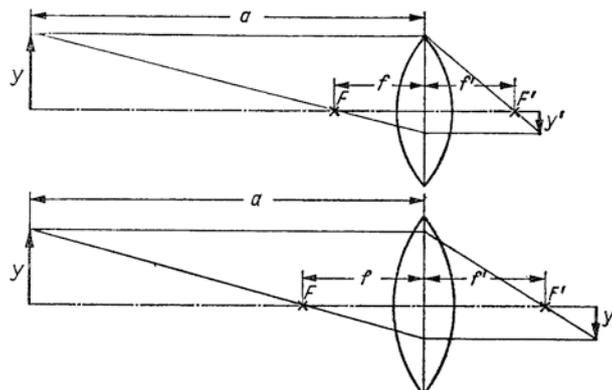
Ein Maßstab von 1:2 sagt aus, dass die Abbildung halb so groß ist wie der Gegenstand.

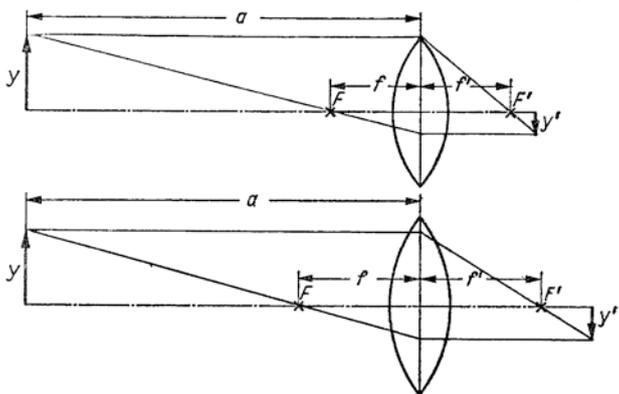
Ein Maßstab von 2:1 sagt aus, dass die Abbildung doppelt so groß ist wie der Gegenstand



Abbildungsverhältnis und Brennweite

Für das Abbildungsverhältnis ist neben der Objektweite die Brennweite des Objektivs maßgebend. Objektseitige Brennweite f und bildseitige Brennweite f' sind gleich groß, so daß in den Gleichungen die Bezeichnung f für beide Brennweiten gebraucht werden kann.





Bei gleicher Objektweite gilt:

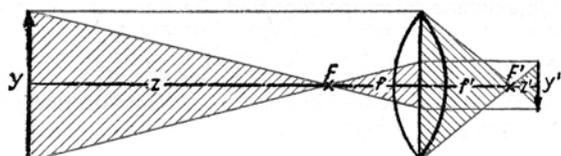
Je kürzer die Brennweite, desto größer die Brechung, desto kleiner das Bild.

Je länger die Brennweite, desto geringer die Brechung, desto größer das Bild.

Wir untersuchen das Verhältnis zwischen Objektgröße und Bildgröße und das Verhältnis zwischen der Brennweite und den Strecken auf der optischen Achse.



Verkleinerung



Wir verwenden zur Konstruktion den Parallelstrahl und den Brennpunktstrahl. Wir vergleichen die beiden schraffierten Dreiecke auf der Objektseite. Es sind ähnliche Dreiecke, gleichliegende Strecken verhalten sich gleich, also: Zwischen Objektgröße und Bildgröße besteht das gleiche Verhältnis wie zwischen dem objektseitigen Brennpunktstand (z) und der Brennweite (f):

$$y : y' = z : f$$

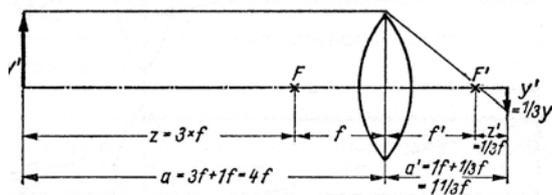
Auf der Bildseite sind ebenfalls zwei ähnliche Dreiecke entstanden. Zwischen Objektgröße und Bildgröße besteht deshalb das gleiche Verhältnis wie zwischen Brennweite (f) und dem bildseitigen Brennpunktstand (z'):

$$y : y' = f : z'$$

Beide Verhältnisgleichungen vereinigt, ergeben folgende Verhältnisgleichung:

$$y : y' = z : f = f : z'$$

Bei einer dreifachen Verkleinerung ergeben sich folgende Streckenverhältnisse:



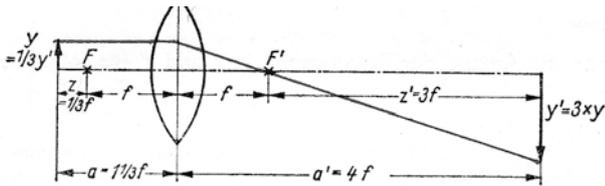
Die ganze Objektweite a ist um 1 Brennweite größer als der objektseitige Brennpunktstand, also:

$$a = z + 1f$$

Ebenso ist die ganze Bildweite um 1 Brennweite größer als die Bildweite bis zum hinteren Brennpunkt, also:

$$a' = z' + 1f$$

Bei einer dreifachen Vergrößerung ergeben sich also folgende Streckenverhältnisse:



a und a' sind selbstverständlich wieder 1 Brennweite größer als z bzw. z'. Auch hier ist z' der umgekehrte Wert von z.

$$z = \frac{1}{3}f, \quad z' = 3f.$$

Aufgaben

1. Wie viele Brennweiten sind in z' und z bei nachstehenden Vergrößerungen enthalten:

$$V = 3, 5, 7, 2 \frac{1}{2}, 3 \frac{1}{4}, 4 \frac{2}{3}.$$

Hinweis zur Lösung:

$$V = 3; \quad z' = 3f; \quad z = \frac{1}{3}f. \quad V = 2 \frac{1}{2}; \quad z' = 2 \frac{1}{2}f; \quad z = f: 2 \frac{1}{2} = f: \frac{5}{2} = \frac{2}{5}f.$$

2. Wie viele Brennweiten mißt die Bildweite und die Objektweite bei folgenden Vergrößerungen:

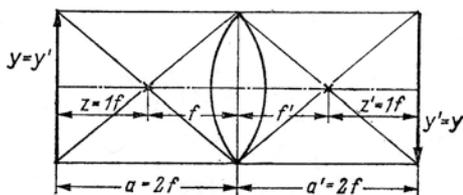
$$V = 2, 4, 6, 1 \frac{3}{4}, 3 \frac{1}{5}, 5 \frac{3}{7}.$$

Hinweis zur Lösung:

$$V = 2; \quad z' = 2f; \quad a' = 3f; \quad z = \frac{1}{2}f; \quad a = 1 \frac{1}{2}f.$$

Sonderfall:

Abbildung in natürlicher Größe



Merke:

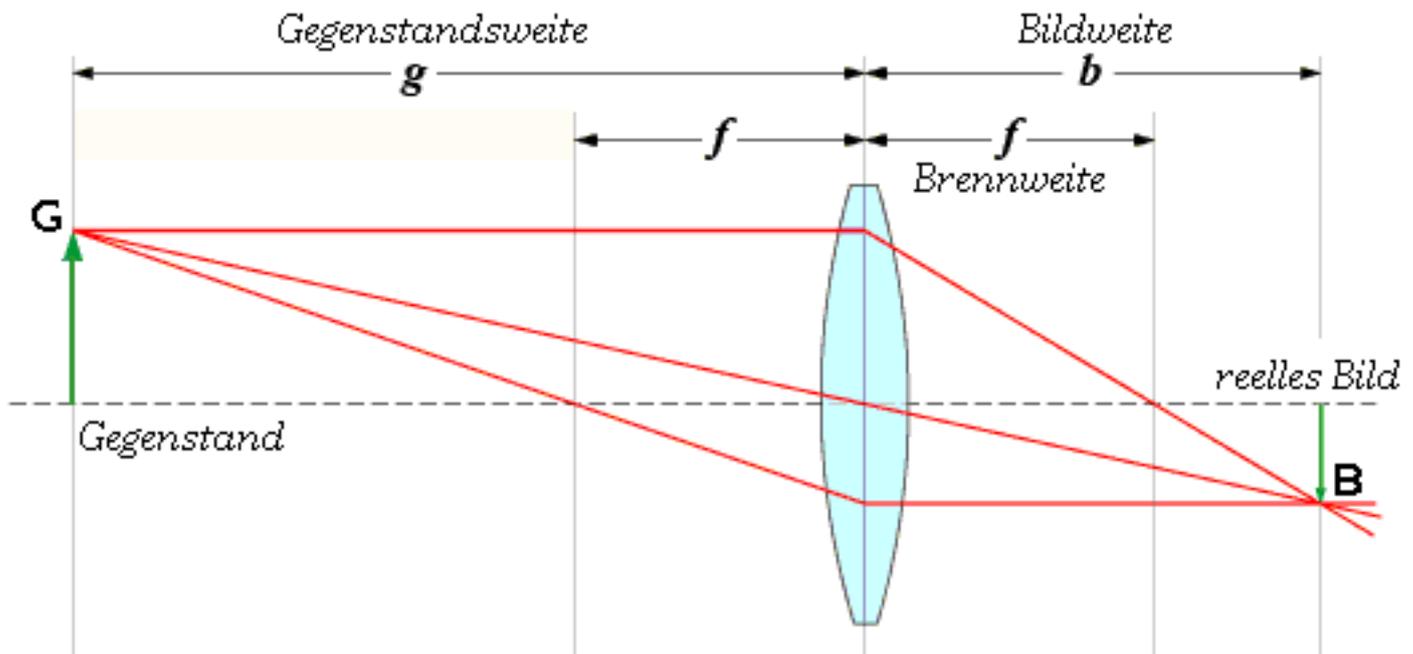
Bei Vergrößerungen sind die Verhältnisse umgekehrt wie bei Verkleinerungen.

Faustformel:

Wenn ich das Abbildungsverhältnis kenne und den Raum der mir zur Verfügung steht, kann ich meine Mindestbrennweite berechnen.

Umgekehrt genauso: Vorgegebene Brennweite – den benötigten Platz etc.

Merke Abbildungsverhältnis plus 1 mal Brennweite ist mein Objektabstand



Wie berechne ich das Abbildungsverhältnis im Kopf?

Kommazahlen und Brüche im Kopf zu kalkulieren ist nicht jedermanns Sache. Zumindest es bei der Arbeit am Set/im Studio ziemlich hektisch zugeht und dies Überlegungen am Rande darstellen, die die Arbeit ja erleichtern sollen.

Zunächst sehen wir einmal die Negativ/Bildseite. Die Negativformate sind eigentlich recht überschaubar:

Bei KB haben wir 24 x 36 mm

Die längste Seite ist hier 36 mm, da wir zwar formatfüllend abbilden, aber trotzdem einen Rand lassen, merken wir uns 30 mm, lässt sich einfach leichter rechnen.

Bei 6x 6 nehmen wir 50 mm

Bei 9 x 12 nehmen wir 100 mm

Bei 13 x 18 genügt 150 mm

Bei den Digitalformaten ist es ähnlich

Der Kleinbildbereich bewegt sich bei

22,1 x 14,8 (CANON) hier reicht 20 mm

23,7 x 15,6 (NIKON) ebenso 20mm

Mittelformat

im Mittel 40x 40

53 x 48 (LEAF APTUS) rechne mit 40 mm

48 X 36 (LEAF VALEO) rechne mit 50 mm

Bei den Objekten rechnen wir auch nur mit ganzen Zahlen