

Auszüge aus Beitrag in MFM 11-1971



Abb. 21: Rokkor-OK 1:2,8/8,4 mm, das Aufnahmeobjektiv des Minolta All-Sky-Systems

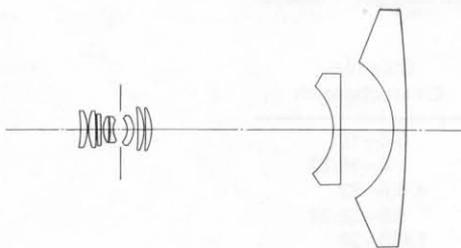


Abb. 22: Schnittbild des P-Rokkor DJ 1:2,0/10,5 mm, dem Projektions-Fisheye-Objektiv im Minolta All-Sky-System

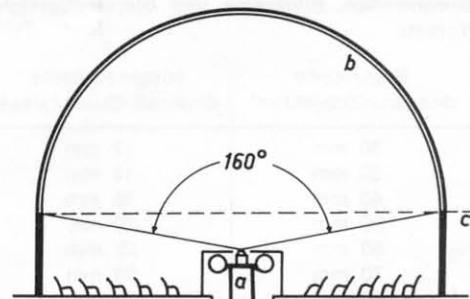


Abb. 23: Projektions-Situation (Planetariumskuppel) bei der All-Sky-Projektion von Minolta. a = Filmprojektor, b = Projektionsfläche, c = Horizontlinie. Vom diametralen Bildwinkel werden 160° genutzt

Was versteht man unter „Umbilden“?

Gemeint ist damit die Wiederherstellung des objektseitigen Strahlenbündels analog zur Aufnahmesituation. Umbildungsverfahren werden hauptsächlich bei der photogrammetrischen Auswertung von Luftbildern eingesetzt, um Verzeichnungen (verursacht durch das Objektiv) und Verzerrungen (durch Schräglagen etc.) mit umgekehrter Abbildung rückgängig zu machen. Mit anderen Worten: Wenn die Projektion oder Rückvergrößerung mit dem gleichen Objektiv in umgekehrter Anordnung (der Film bleibt – unbelichtet oder fertig entwickelt – in seiner Stellung zum Objektiv) erfolgt, werden die Verzeichnungsfehler dieses Objektivs bei der Wiedergabe aufgehoben. Darüber hinaus ist es dann noch erforderlich, die Projektionsebene ähnlich der ursprünglichen Objektlage einzurichten. Das klingt alles sehr theoretisch, deshalb ein praktisches Beispiel:
Mit einem Fisheye-Objektiv entsteht ein 180-

Grad-Bild mit kreisförmiger Begrenzung. Das Fisheye-Objektiv bildet einen halbkugelförmigen Raum auf einer Ebene ab und das erhaltene Bild gibt die tatsächlichen Relationen in einer bestimmten Abbildungsart wieder. Wir können uns nun mit diesem Bild zufrieden geben, es auswerten oder wegen seiner gelungenen „Verfremdung“ mit Genuß betrachten. Wir können es aber auch „umbilden“, indem wir das gleiche Fisheye-Objektiv vor einem Projektor anbringen. Die Bildmitte erscheint dann in realistisch wirkender Abbildung auf der Projektionswand, aber mit dem Bildrand stimmt nichts mehr. Vor allem ist die Projektionswand zu klein, gleichgültig was man dagegen unternimmt. Der Grund: Wie schon im ersten Teil des Beitrags festgestellt und mathematisch bewiesen, können 180 Grad Bildwinkel nicht auf einer Ebene dargestellt werden. Wenn vorstehend davon die Rede war, daß das Fisheye-Objektiv einen halbkugelförmigen Raum auf einer Ebene abbildet, so muß man ihm jetzt die Gele-

genheit geben, beim Umbilden die ebene Abbildung (das Negativ oder Diapositiv) wieder in einen halbkugelförmigen Raum abzubilden, also in eine Kuppel – ähnlich wie bei Planetarien gebräuchlich – zu projizieren. Erst dann ist der Umbildungseffekt vollkommen.
Genau genommen könnte man in der Praxis tatsächlich mit dem gleichen Fisheye-Objektiv aufnehmen und projizieren, wenn es nicht einige technische Hinderungsgründe dafür gäbe. Erstens besitzen Aufnahme-Objektive Kittflächen, Filter und Fassungssteile, die der thermischen Belastung bei der Projektion nicht gewachsen sind. Deshalb empfiehlt es sich auch, unseren prinzipiell skizzierten Versuch nicht oder nur mit größter Vorsicht durchzuführen. Bei zu starker Hitzeeinwirkung könnte das Aufnahme-Objektiv irreparabel beschädigt werden. Zweitens baut man aus lichttechnischen Gründen Projektions-Objektive anders auf als Aufnahme-Objektive. In der Regel empfängt ein Aufnahme-

Abb. 24: Einzelbildvergrößerung aus einem mit dem Rokkor 1:2,8/8,4 mm aufgenommenen Film (Originalvorlage farbig)



Objektiv vom Objekt her ein überwiegend diffuses Strahlenbündel, während das Projektionsobjektiv vom Diapositiv her mit gerichtetem Licht (durch den Kondensator gelenkt) durchstrahlt wird. Für ein Fisheye-Umbildungssystem benötigt man demzufolge aufeinander abgestimmte Aufnahme- und Projektionsobjektive.

Das Minolta-Umbildungs-System

Minolta bietet ein spezielles Fisheye-Umbildungssystem an, das aus dem Aufnahmeobjektiv Rokkor-OK 1:2,8/8,4 mm (Code-Nr. 3724; Abb. 21) und dem Projektionsobjektiv P-Rokkor-DJ 1:2,0/10,5 mm (Code-Nr. 3725; Abb. 22) besteht. Das System wurde in erster Linie für die Kombination mit Minolta Planetarien entwickelt, kann aber bestens für andere Aufgaben in Wissenschaft, Öffentlichkeitsarbeit und Werbung eingesetzt werden.

Man projiziert beispielsweise statt in einen Planetariums-Dom von innen in eine mattierte Plexiglas-Halbkugel, die von außen betrachtet wird. A propos Planetarium: Würde man den Sternenhimmel mit dem Rokkor-OK 1:2,8/8,4 mm fotografieren oder filmen und die Aufnahmen anschließend mit dem P-Rokkor-DJ 1:2,0/10,5 mm in eine Planetariumskuppel projizieren, wäre die volle „natürliche“ 180-Grad-Sicht ohne jede Verzeichnung gegeben. Daher auch der offizielle Name „Minolta All-Sky-System“.

Daten des Aufnahme-Objektivs Rokkor-OK 1:2,8/8,4 mm :

Brennweite: 8,4 mm; Blenden von 2,8 bis 16 (Rastblende).
Bildwinkel (diametral): 200 Grad; ausgezeichnetes Bildfeld: 23,2 mm ϕ .
Optische Konstruktion: 11 Linsen in 8 Gruppen; equisolidangle-Projektion (Abbildungsart – s. auch 1. Teil des Beitrags).
Nächste Einstellentfernung: 0,4 m; korrigiert für Unendlich-Einstellung.

Das Objektiv ist mit Leica-Gewinde ausgerüstet und paßt mit 28,8 mm Auflagemaß an Gewinde-Leicas (bzw. M-Leicas mit Gewinde-Adapter). Üblicherweise wird das Objektiv an Filmkameras verwendet (35-mm-Normalfilm), bei denen zweckmäßigerweise der Bildschritt von 4 auf 5 Perforationsschritte (Löcher) vergrößert wird, um den Bildkreis nicht zu beschneiden. Dieser Umbau wurde bereits an Kameras vom Mitchell-Typ realisiert.

Daten des Projektions-Objektivs P-Rokkor-DJ 1 : 2,0 / 10,5 mm:

Brennweite: 10,5 mm; relative Öffnung: 1:2,0 (Blende ist nicht eingebaut; der Strahlendurchtritt ist für Projektionszwecke angepaßt).

Bildwinkel (diametral): 180 Grad; ausgezeichnetes Bildformat: 24 mm ϕ

Optische Konstruktion: 10 freistehende Linsen (keine Kittflächen!).

Abbildung nach equisolidangle-Projektion.

Maße: Aufnahme-Durchmesser für Projektionsgerät = 86 mm, größter Durchmesser (Frontteil) = 200 mm, Länge ges. = 317 mm, Gewicht = 3800 Gramm.

Auch der verwendete Filmprojektor ist für 5 Perforationsschritte modifiziert. Oder der Film wird so umkopiert, daß die kreisförmigen Bilder auf der Kopie einen kleineren Durchmesser aufweisen. Daß bei auf 5 Perforationsschritten veränderten Aufnahme- und Vorführgeräten die üblichen Tonfilm-Einrichtungen nicht zu verwenden sind, ist von untergeordneter Bedeutung, weil die Fisheye-Projektion (oder „All-Sky-Projektion“) meistens als Mixed-Media-Schau betrieben und in solchen Fällen der Ton besser von einem synchronisierten Tonbandgerät abgespielt wird.

Selbstverständlich lassen sich die beiden Objektive auch für die Stehbild-Aufnahme auf Kleinbildfilm (wie schon erwähnt, paßt das Aufnahme-Objektiv an die Leica) und die Diaprojektion einsetzen.

In Abbildung 23 ist eine Projektions-Situation dargestellt, bei der „nur“ 160 Grad des gesamten zur Verfügung stehenden Bildwinkels ausgenutzt werden. In ähnlicher Weise wurde das Minolta All-Sky-System auf der Weltausstellung in Osaka präsentiert.