# Restaurierung einer Hasselblad 1000F

vorher

nachher

3.7.2026

GGH1000F@gmx.de

Inhaltsverzeichnis

Restaurierung einer Hasselblad 1000F ..... 3
1) So sah die Kamera vor der Restauration aus ..... 3
2) Ausbau des Aufzugsgetriebes ..... 4
3) Ausbau der Mattscheibe ..... 5
4) Entfernung des Zubehörschuhhalters und des Stativanschlusses ..... 5
5) Ausbau des Spiegels und der seitlichen Innenverkleidung ..... 6
6) Ausbau des Bajonettrings ..... 7
7) Trennung des Außen- vom Innengehäuse („Scheidung“) ..... 7
8) Ansichten des Innengehäuses ..... 8
9) Ausbau des Mattscheibenrahmens ..... 10
10) Verschluss ..... 11
11) Entfernung der Rückwand ..... 12
12) Ausbau der Verschlussmechanik ..... 13
13) Ausbau der Platine auf der Aufzugsknopfseite ..... 14
14) Verschlussmechanik ..... 15
15) Ausbau des Verschlussgetriebes ..... 16
16) Ausbau der Verschlussvorhänge ..... 18
17) Austausch der Verschlussvorhänge ..... 19
18) Einbau der erneuerten Verschlussvorhänge ..... 21
19) Hemmwerk ..... 22
20) Bereitschaftsanzeige Rot-Weiß ..... 24
21) Zusammenfügen von Innen- und Außengehäuse ..... 24
21) „Hochzeit“ ..... 25
22) Einbau des Aufzugsgetriebes ..... 25
23) Einbau der Mattscheibe ..... 28
24) Probleme nach der Endmontage ..... 28
25) Optische Überprüfung ..... 29
26) Materialliste ..... 31
27) Werkzeuge ..... 32

# Restaurierung einer Hasselblad 1000F

Beim Erwerb einer Hasselblad 1000F aus dem Jahr 1955 dachte ich, es müssten lediglich gerissene Verschlussbänder ersetzt werden. Da ich zuvor eine Kiev 88 und eine Salyut 6x6 Kamera repariert hatte und mit dem komplexen Verschlussmechanismus einigermaßen vertraut war, dachte ich optimistisch das wäre einfach möglich. Aber es kam anders und die Reparatur erstreckte sich über mehrere Wochen.

## 1) So sah die Kamera vor der Restauration aus

Abb. 1 - 6

Der Verschluss ließ sich begreiflicherweise nicht auslösen, daher wurde als erstes der Aufzugsknopf demontiert. Mit einem angeschrägten Holzstäbchen, das zuvor in Isopropanol getaucht wurde, vorsichtig das Kunstleder anheben und nach und nach lösen. Ich verwende dafür nie Werkzeuge aus Metall wie Schraubenzieher oder Skalpelle, weil sie rasch zu Kratzern führen können.

Abb. 7 - 8

Im nächsten Bild sieht man, wie ich zwei genau passende Bohrerschafte in die Zweilochschraube stecke.

Diese werden mit einer Zange gefasst und die Schraube kann manchmal gegen UZ herausgedreht werden. Meistens gelingt das nicht sofort. Man benötigt dann eine kleine Spritze mit einer Nadel drauf, mit der man u.U. mit Benzin verdünntes WD-40 sparsam an den Schraubenrand appliziert und wartet. Nie beim Rausdrehen Gewalt anwenden, nie ruckartig den Schraubenkopf drehen. Am besten mindestens eine Nacht warten und es dann erneut versuchen. Mit verdünntem WD-40 und genügend Wartezeit habe ich noch jede Schraube lockern können. WD-40 40 basiert auf Petroleum, es riecht halt besser, und ist eine hervorragender Rostlöser und gleichzeitig Schmierstoff.
Ich verwende nie für die Bewegung von sichtbaren Zweilochschrauben Pinzetten oder ähnliches, weil diese unweigerlich die Löcher entrunden, was unschön aussieht.

# 2) Ausbau des Aufzugsgetriebes

Abb. 9

Ansicht des Aufzugsgetriebes vor dem Ausbau

Normalerweise soll man bei der Hasselblad (und den bauähnlichen Salyut, Kiev 80/88) vor der Abnahme des Aufzugsknopfes diesen auf die Zeit B einstellen. Da aber bei der Kamera der Verschluss blockiert war, war dies nicht möglich.

Abb. 10 - 11

Das Aufzugsgetriebe zu entnehmen war etwas hakelig, aber es gelang. Dazu 4 Schrauben (Rote Pfeile) lösen, die Nummer 4 Uhr ist kürzer.

Abb. 12 Unterseite Aufzugsgetriebe

# 3) Ausbau der Mattscheibe

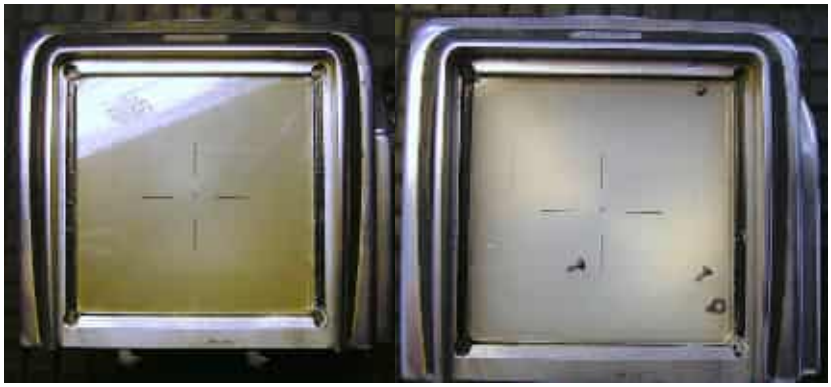

Abb. 13 - 14

Vier kleine Schrauben und Minihalter fixieren die Mattscheibe. Diese gut aufheben, sie gehen leicht verloren. Die darunter liegende Fresnellinse hat oben die konzentrischen kreisförmigen Rillen, unten ist sie glatt. Sie ist aus Kunststoff und darf nie mit Alkohol in Berührung kommen. Zur Reinigung s.u.

# 4) Entfernung des Zubehörschuhhalters und des Stativanschlusses

Abb. 15 - 17

Ausbau des Zubehörschuhhalters mit den Blitzkontakten. Die ausgeleierten Löcher der Zweilochschraube zeugen von früheren Reparaturen. Ich verwendete wieder die oben beschriebene Methode mit den im Durchmesser passenden Bohrern und einer Zange.

Abb. 19 - 21

Entfernung des Stativanschlusses. Beachte: Die beiden vorderen Schrauben sind länger.

# 5) Ausbau des Spiegels und der seitlichen Innenverkleidung

Abb. 22

Abb. 23

Der Spiegel ist bereits gelöst. Dazu musste eine Querstange seitlich verschoben und als erstes entnommen werden. Dies gelingt relativ leicht. Der Einbau dagegen ist deutlich fummeliger (s.u.)

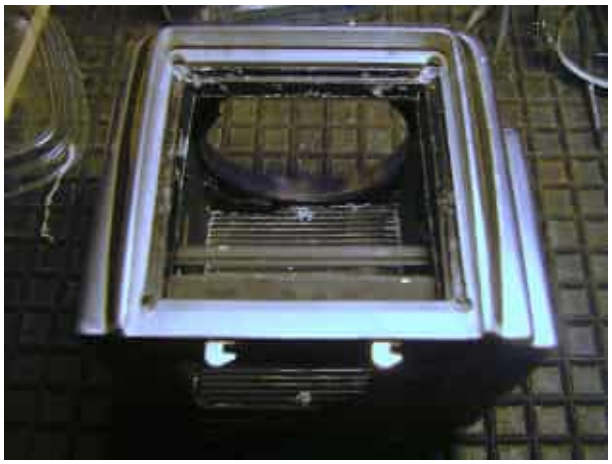

Abb. 24

Ansicht auf das Bodenblech. Die Halteschraube ist bereits entfernt (War auch ziemlich festgefressen).

Abb. 25

Die beiden seitlichen Innenverkleidungen sind nur eingesteckt und können leichter entnommen werden, wenn der Spiegel ausgebaut ist. Die untere, den Verschlussmechanismus verdeckende Innenverkleidung wurde vorläufig belassen.

# 6) Ausbau des Bajonettrings

Das Abdeckblech auf der Aufzugsknopfseite wurde entfernt.

Abb. 26 - 28

Hier ist der Bajonettring entfernt. Er war mit vier Flachkopfschrauben (M2 x 7mm) befestigt und "festgebacken".
Er ließ sich zunächst nicht bewegen. WD-40 wurde sparsam mit einer Spritze am Rand des Bajonettrings appliziert und über 12 Stunden gewartet. Dann wurden in eine Multiplexplatte drei Löcher gebohrt (1 x 72 mm für den Bajonettring und 2 x 12 mm für den Auslöser und den Entsperrknopf. Auf diese "Maske" wurde das Gehäuse mit dem Objektivanschluss unten gelegt. Mit vorsichtigen, aber beherzten Hammerschlägen über ein Stück Eichenholz auf den inneren Bajonettringrand konnte dieser nach und nach gelöst werden. Ich achtete auf die Justierbleche, entnahm sie alle (sie verbiegen leicht und brechen an den Löchern) und notierte exakt ihre Position.

# 7) Trennung des Außen- vom Innengehäuse („Scheidung“)

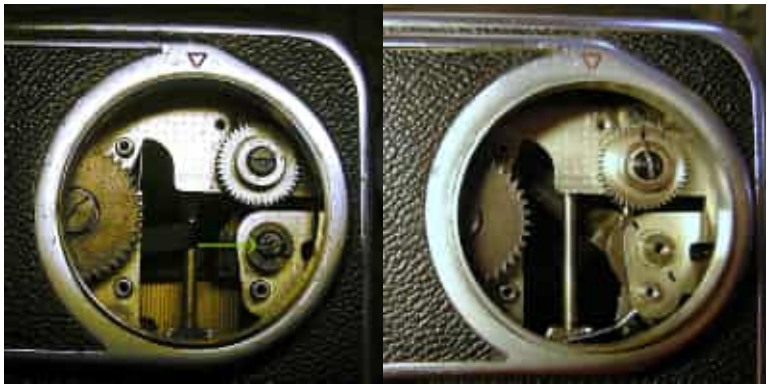

Abb. 29 - 30

Falls noch nicht geschehen, ist die Kupplung des Spiegels zu entfernen (grüner Pfeil)

Zunächst konnte ich das innere Gehäuse von dem äußeren nicht trennen. Vermutlich durch den weißen Rost waren beide Teile miteinander verklebt. Ich musste sanfte Gewalt anwenden und nahm einen genau passenden Deckel aus Kunststoff, der zufälligerweise herumlag und setzte ihn an die Öffnung für das Bajonett als Widerlager an (Abb. 31). (Eine sanftere Methode empfiehlt der Camera Doc: Mit einem Heißluftföhn den Lack zwischen dem Innen- und Außenghäuse zu lösen oder sogar WD-40 um die Korrosion aufzuweichen.)

Danach drehte ich das Gehäuse auf die Frontseite und versuchte das äußere Gehäuse herunterzudrücken. Dazu waren einige Hiebe mit der Handwurzel über das erwähnte Eichenholzstäbchen auf die Hinterkante des Außengehäuses notwendig. Mögliche Ansetzpunkte habe ich mit roten Pfeilen markiert. Millimeter für Millimeter bewegte sich das Außengehäuse und ließ sich schließlich ganz abschieben. Es war ordentlich korrodiert. Die „Scheidung“ war gelungen.

3 Abb. 31 - 34

Abb. 34 mit Darstellung der ovalen Lichtdichtung aus schwarzem Filz an den Blitzkontaktöffnungen

Und nun der Schock: Der erste (=öffnende Vorhang aus Titan) war gerissen. Es fehlt außerdem das Abschlussprofil an dem die Verschlussbänder befestigt sind.

Da legte ich erst einmal eine Pause ein und dachte mir eine Lösung aus und ich fand sie (s.u.)

# 8) Ansichten des Innengehäuses

Abb. 36

Ansicht der Aufzugsknopfseite mit diversen Zahnrädern, darunter der unversehrte 2. (=schließender) Vorhang aus gewelltem Titanfeinblech und dem rot/weißen Anzeiger für die Verschlussstellung (rot = entspannt, weiß = gespannt). Die beiden großen Zahnräder nebeneinander links steuern den Filmtransport in der Kassette, das kleinere Zahnrad rechts oben ist mit der Zeiteneinstellung gekoppelt und seine Position beim Wiedereinbau des Aufzugsgetriebes ist kritisch. Darunter die Achse des Klappspiegels. Die im Bild schräg verlaufenden Greifer müssen beim Wiedereinbau des Aufzugsgetriebes ebenfalls genau positioniert sein. Wild flattert das gerissene Verschlussband des 1. Vorhanges.

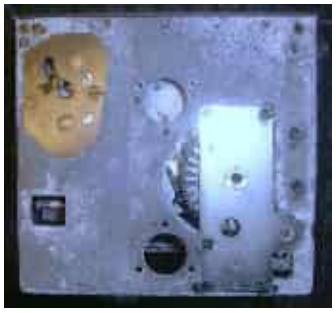

Abb. 37

Ansicht des inneren Gehäuses von unten (Abb. 37):
Unter der gelben Platte befinden sich die beiden Verschlussfedern aus Flachstahl, unter dem quadratischen Loch darunter erkennt man den Propeller und die Flügelachse des Hemmwerks, rechts unten die Platte des Verschlussgetriebes. Das obere Zahnrad mit den großen, z.T. gestaffelten Zähnen steuert die Zeiten. Beim Einbau des Aufzugsgetriebes ist seine Position entscheidend für die Verschlussfunktion.

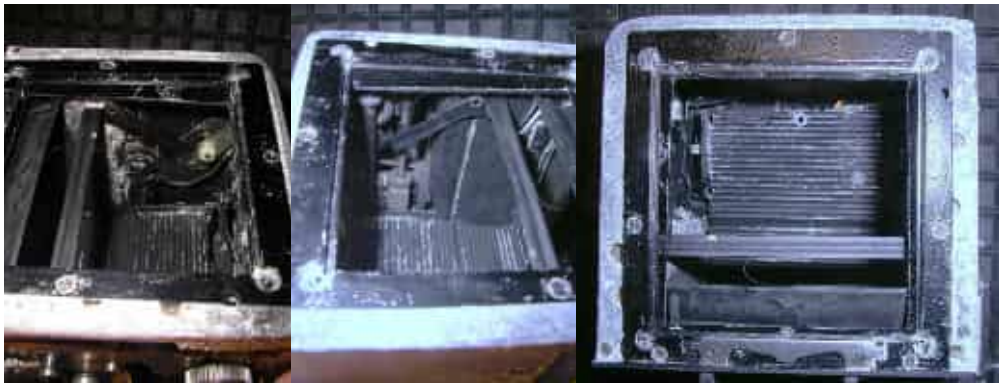
Abb. 38 - 40

Hier sieht man Weißrost, der sich über die Jahre und möglicherweise durch Feuchtigkeit gebildet hat.

Abb. 41

Der 2. Vorhang ist nach 11 mm stecken geblieben. Dieses Problem hat mich später nach dem Einbau neuer Vorhänge stundenlang beschäftigt.

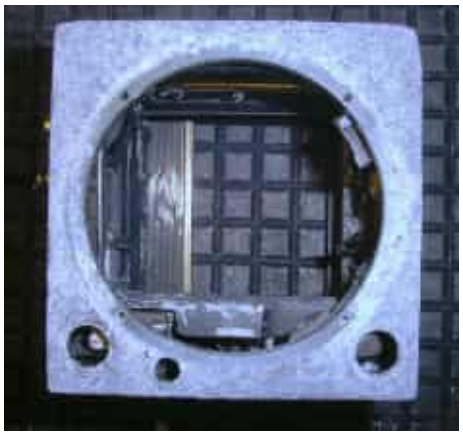
Abb. 42

Frontansicht. Die untere Abdeckplatte ist noch eingebaut.

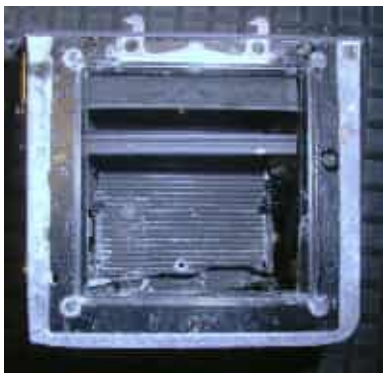
Abb. 43

Ansicht von oben, Mattscheibe, Spiegel sind entfernt

# 9) Ausbau des Mattscheibenrahmens

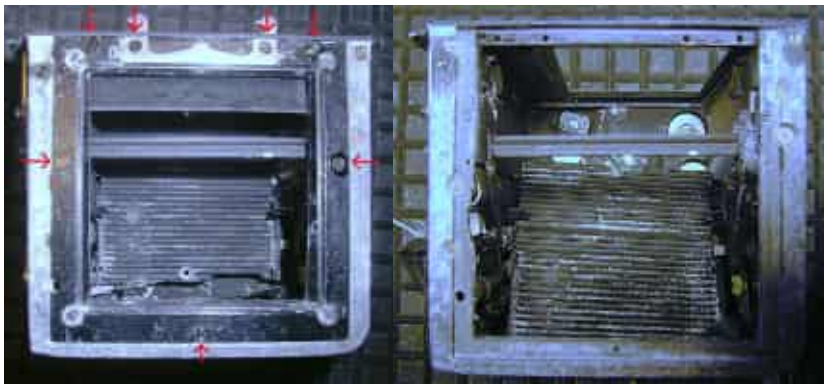
Abb. 44 - 45

7 Schrauben entfernen, die untere Abdeckplatte ist gelockert

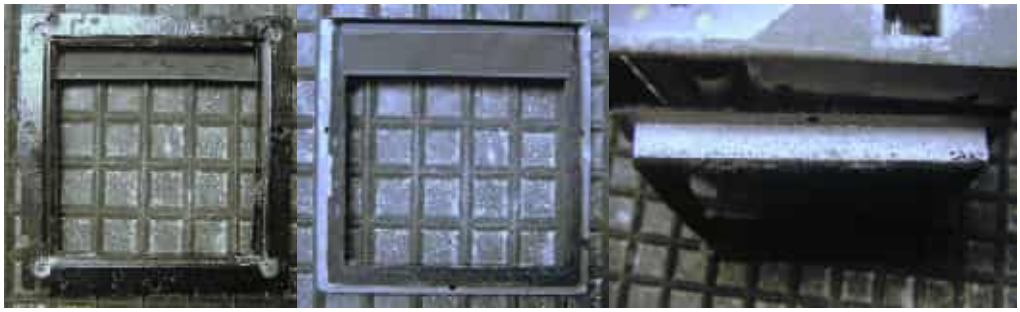
Abb. 46 -48

Rahmen für die Fresnellinse und Mattscheibe des Suchers. Auch hier ist reichlich Weißrost zu sehen.

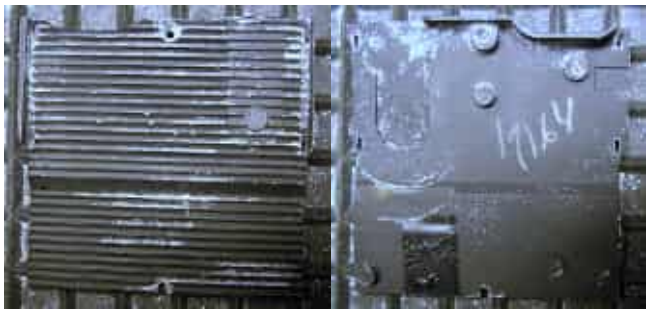
Abb. 49 - 50

Nun wurde die untere Innenverkleidung entnommen. Der Blick auf den Verschluss war frei.

# 10) Verschluss

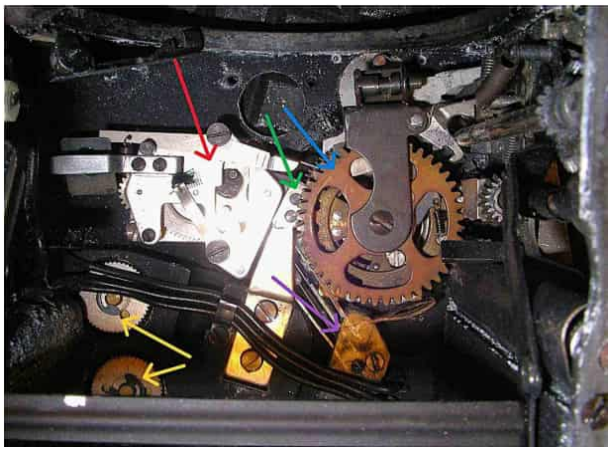

Abb. 51

Erster Blick auf die komplexe Verschlusssteuerung. Das große Zahnrad (blauer Pfeil) wird beim Spannen des Verschlusses im Uhrzeigersinn gedreht. Seine Ausgangs- und Endstellung war nicht ersichtlich, weil der Verschluss durch die Blockierung die Kongruenz verloren hatte war. Links neben dem großen Zahnrad das Hemmwerk (roter Pfeil), darunter, von drei schwarzen Kabeln teilverdeckt die Gehäuse der beiden Spannfedern (gelbe Pfeile). Das obere bedient den 1. Vorhang, das untere den 2.
Zwischen dem großen Zahnrad und dem Hemmwerk ist der mit 2 Schrauben fixierte Stopper (grüner Pfeil), zwischen dem großen Zahnrad und dem Spiegelhalter die Blitzsynchronisationsmechanik (lila Pfeil). Die Synchronisation erfolgt mit dem Öffnen des Vorhanges.

Abb. 52

An der Innenwand das Lager der Spiegelhalterung (roter Pfeil) mit den Kontakten für die Synchronisation der heute nicht mehr gebräuchlichen Lampenblitze.

Abb. 53

Einblick durch die Objektivöffnung auf die Verschlussmechanik. Die senkrecht stehend Zugfeder links (roter Pfeil) wird für die Spiegelbewegung benötigt.

# 11) Entfernung der Rückwand

Abb. 54 - 56

Die Entfernung der Rückwand ist einfacher als bei den Salyut/Kiev 80/88 Kameras.
3 Schrauben am Boden der Kamera (nicht abgebildet)
2 Schrauben an der Seite des Aufzugsgetriebes (Linsenkopf M1,8x3,5), mit Lack gesichert (Rote Pfeile). Die untere ist erst sichtbar, wenn der Rot-Weiß-Anzeiger entfernt ist. Das Blech aus dünnem Blaustahl (78 x 6,5 x 0,2mm) herausschieben (gelber Pfeil).
Auf die Auslösesperre (gelber Pfeil) mit der dazugehörigen Feder (grüner Pfeil) achten.

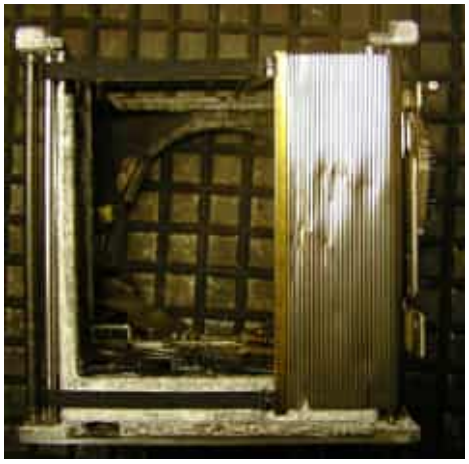

Abb. 57

Der 2. Vorhang ist gut erhalten und die schwarzen Verschlussbänder setzen an dem Messingblechrand an. Wegen der blockierten Verschlussmechanik bewegt er sich nicht weiter, noch lässt er sich spannen.

Abb. 58

Der 1. Vorhang ist durch die Spannung seiner Verschlussfeder auf seiner Spule aufgewickelt. Es fehlt seine Endleiste mit der Halterung für die beiden Verschlussbänder.

# 12) Ausbau der Verschlussmechanik

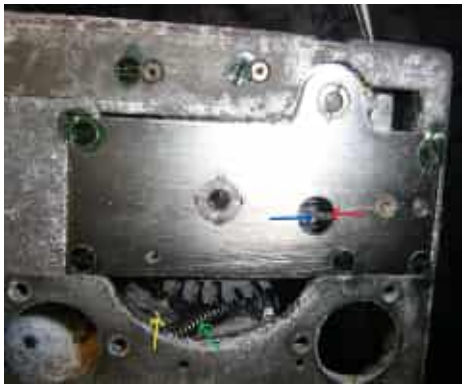

Abb. 59

Nahaufnahme der Verschlussmechanik von unten. In dem kleinen runden Fenster sieht man, wie rechts eine Haken (roter Pfeil), der mit vom Auslöseknopf gesteuert wird auf eine Zahn (blauer Pfeil) des untersten Zahnrads des Verschlussgetriebes trifft. In dieser Position kann der Auslöser nicht weiter gedrückt und damit nicht der Verschluss aktiviert werden. Beim Einsetzen des Aufzugsgetriebes muss unbedingt die richtige Position vorliegen (s.u.).
Durch die Halbkreisöffnung sieht man die Spannfeder des Hemmwerkes (grüner Pfeil), links davon die Blitzkontakte (gelber Pfeil Abb. 60).

Abb. 60 - 62

Auf dem mit einem blauen Pfeil markierten Knopf ist eine Bügelfeder gelagert, die sich gerne spontan löst. Sie setzt an einem Hebel (roter Pfeil) an (gelber Pfeil in Abb. 61).

Die Verschlussbänder des 1. Vorhanges waren beide gerissen. Restlänge des oberen 145 mm, des unteren ca. 70 mm. Letzterer war im Verschlussmechanismus eingeklemmt. Deshalb konnte nichts mehr bewegt werden (Abb. 63).

Abb. 63

# 13) Ausbau der Platine auf der Aufzugsknopfseite

Abb. 64 - 65

1. Rückholfeder des Spiegels (Zugfeder 3 mm Durchmesser, Länge 18 mm, aus Federstahldraht 0,35 mm)

Abb. 66

2. Zylinderkopfschraube M2 x 4 mm an der Spiegelachse lösen und Kupplungsstück entfernen (blauer Pfeil), falls nicht schon beim Trennen des Außen- vom Innengehäuse geschehen.
3. Zwei Schrauben M 1,8 x 2,5 (Flachkopf) an der Achse des Kegelzahnrades (rote Pfeile)
4. Zwei Schrauben M 1,8 x 4,25 (Zylinderkopf)
M 1,8 x 6,25 (Zylinderkopf), Achtung sie dient auch als Lager für eine Bügelfeder auf der Innenseite.
5. Schraube mit Sprengring auf der Achse mit dem Kegelzahnrad, in Abb. 67 bereits entfernt (blauer Pfeil)

Abb. 67

6. Spiegelhalterung nach unten klappen
7. Die Platine lässt sich erst von der Spiegelachse abziehen, wenn dieser nach oben geklappt ist.

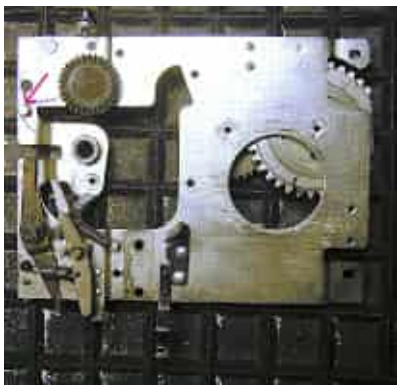
Abb. 68

Ansicht der Platine von innen. Die an der rot markierten Achse gelagerte Bügelfeder setzt mit ihrem langen Schenkel (gelb) am schwarzen Hebel an der rot markierten Stelle an. Sie geht leicht verloren!

# 14) Verschlussmechanik

Funktionsweise des Verschlussgetriebes ist ziemlich kompliziert. Ich habe sie selbst nicht völlig durchschaut (bin kein Uhrmacher wie der Konstrukteur bei Hasselblad).

Das Getriebe hat fünf Ebenen. Diese sind von unten:

Abb. 69

1. Das unterste Zahnrad (Ebene 1, weißer Pfeil) steuert die Verschlusszeiten.

2. Das Zahnrad der Ebene 2 (blauer Pfeil) ist mit der Spule des 2. Vorhanges gekoppelt und bewegt sich beim Spannen und Auslösen des Verschlusses mit ihm.

3. Das Rad dieser Ebene ist starr mit dem der 1. Ebene verbunden und wird nur bei der Änderung der Verschlusszeiteneinstellung bewegt. Während des Spannens und Auslösens muss es stehen bleiben. Wird während des Aufziehens des Verschlusses auch das Zeiteneinstellrad gedreht kommt es unweigerlich zur Fehlfunktion. Laut Bedienungsanleitung und nach eigener Überprüfung können bei der Hasselblad 1000F sowohl bei völlig gespannten, als auch ausgelösten Verschluss die Zeiten geändert werden. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu den Salyut/Kiev 80/88 Nachbauten, bei denen dies nur bei gespanntem Verschluss erlaubt ist.
Die Gruppe der 3. Ebene (grauer Pfeil) ist fest mit dem Zahnrad der 1. Ebene und wird bei der Verschlusszeiteneinstellung mit bewegt. Seine Stellung bestimmt die Verschlusszeit.

4. Das Zahnrad der 4. Ebene (roter Pfeil) steuert den 1. Vorhang. Unter ihm ist ein Prellbock aus weißem Nylon, der auf den Stopper trifft und damit die Rotation des Zahnrades begrenzt.

5. Das oberste Zahnrad (gelber Pfeil) spannt den Verschluss Es wird über den Aufzugsknopf gedreht. Ich musste seine optimale Position durch Versuche herausfinden, weil die Verschlussmechanik bei der Demontage inkongruent war. Hier unterscheidet sich die Hasselblad 1000F deutlich von ihren ukrainischen Nachbauten.

# 15) Ausbau des Verschlussgetriebes

Abb. 70

Hemmwerk entfernen (3 Schrauben, davon nur die vordere (gelber Pfeil) herausdrehen. Die beiden anderen (grüner Pfeil) können belassen werden.
Stopper entfernen (2 Schrauben, rote Pfeile). In der Abbildung wurden die Schrauben wieder an ihren Ort zurückversetzen damit sie nicht verloren oder verwechselt werden. Blitzkontakte (2 Schrauben, weiße Pfeile)

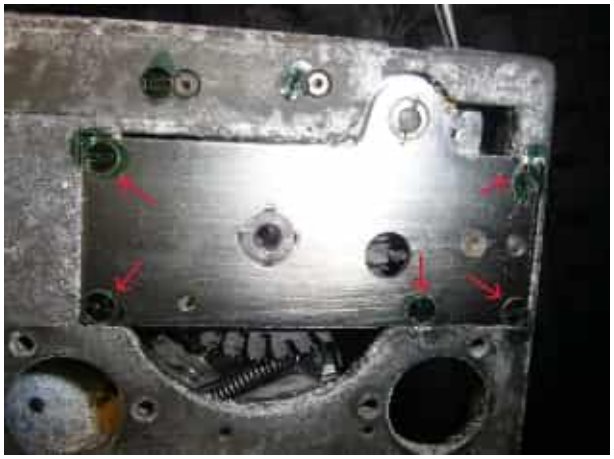
Abb. 71

Am Boden 5 Schrauben entfernen.

Abb. 72

Ausgebautes Verschlussgetriebe, das oberste Zahnrad ist bereits abgehoben. Es ist nur aufgesteckt, nicht verschraubt.

Abb. 73 - 74

Ansicht von der Seite mit den 5 Ebenen.

Abb. 75 - 76

Zerlegtes Verschlussgetriebe vor der Reinigung in Benzin und im Benzinbad

Abb. 77 - 78

Ausgebautes Modul mit den Spannfedern für die Verschlussvorhänge

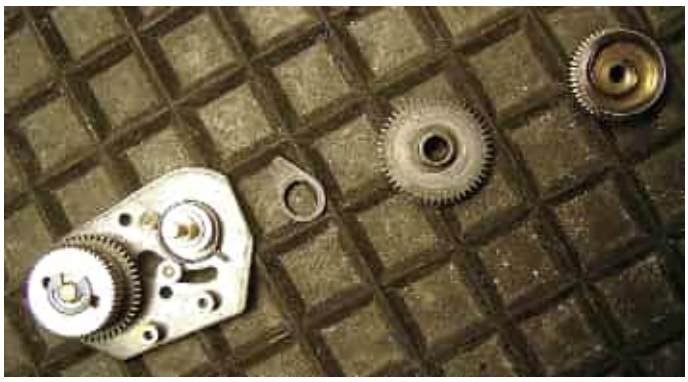
Abb. 79

Teilzerlegtes Modul mit den Spannfedern

Abb. 80

Hier sieht man die beiden Schneckengewinde am Boden des Innengehäuses, mit denen die Spannfedern justiert werden können.

Abb. 81

Links die Blitzkontakte, in der Mitte und rechts die Justierschrauben für die Spannung der Verschlussfedern

# 16) Ausbau der Verschlussvorhänge

Die Achsen der Spulen der Vorhänge und die Umlenkrolle für den 1. Vorhang sind in Messingbuchsen gelagert, die in entsprechenden Rundlöchern des inneren Gehäuse stecken.
Werden diese angehoben, lassen sich die Vorhangachsen entfernen. Dies ist für die Erneuerung der Vorhänge notwendig.

Abb. 82

An der Bodenplatte des Verschlussgetriebes müssen zuvor zwei Sicherungsschrauben gelöst werden (Rote Pfeile).

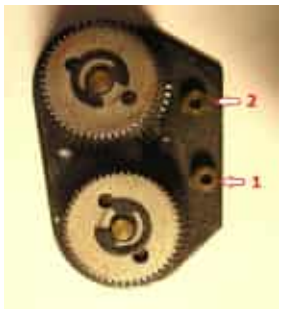

Abb. 83

Messinglagerbuchse an der Federgruppe 1 = Lagerbuchse für den 1. Vorhang, 2=Lagerbuchse für den 2. Vorhang

Abb. 84

Obere Position der Messinglagerbuchsen des 1. und 2. Vorhangs

# 17) Austausch der Verschlussvorhänge

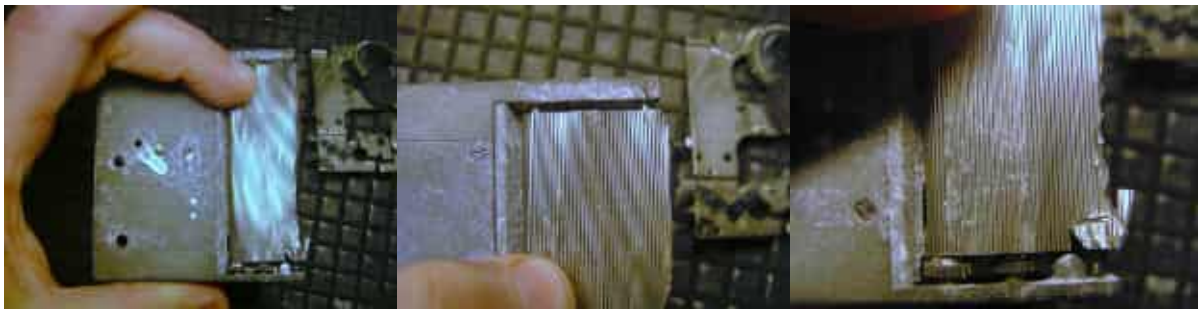
Abb. 85 - 87

Der 1. Vorhang sieht nicht gut aus. Ich überlegte, welche Reparaturmöglichkeiten infrage kommen. Originalersatz für den Hasselblad-Vorhang aus gewelltem dünnsten Titanblech sind für mich nicht zugänglich und dürfte es auch nicht mehr geben.
Die Vorhänge der Salyut/Kiev 80/88 Kameras sind aus Kupferberyllium und nach Infos aus dem Internet nicht geeignet.
Arax/Hartblei und andere Werkstätten haben in der Vergangenheit Vorhänge aus gummierten Gewebe eingebaut, wie sie bei Messsucherkameras und frühen Spiegelreflexkameras mit Schlitzverschlüssen verwendet wurden.
Schwarze Dauerbackfolie ist preiswert, unverwüstlich. Kleiner Nachteil mag die seidenmatte Oberfläche zu sein. Mit 0,08 mm Stärke ist sie nur doppelt so dick wie die Titanfolie (0,04 mm gemessen), während gummierte Tücher etwa 0,16 mm dick sind.

Der 2. Vorhang konnte direkt vermessen werden: Länge 123 mm (Ab Rolle bis Messingkante) + Klebestrecke 15 mm

Breite 69 mm
Verschlussbänder: Länge 99 mm + 12 mm = 110 mm

Die Maße des 1. Vorhanges wurden rekonstruiert: Länge 126 mm + Klebestelle und Umschlag an der Kante 10 mm

Breite 69 mm
Verschlussbänder: Länge brutto 145 mm

Die Verschlussbänder wurden aus preiswertem Seidenband 4 mm breit angefertigt (Seidenbänder für Stickereien oder "100% Mulberry Silk Ribbon").

Abb. 88

Befestigung der Verschlussbänder an der Spule

Abb. 89 - 90

Vorgebogene Endleiste eines Vorhanges aus 0,2 mm dickem Messingblech

Abb. 91

Vorhang aus Dauerbackfolie mit Federstahldraht 0,3 mm (Original ist aus 0,35 mm Stahldraht) am umgeknickten und mit Transferkleber fixiertem Ende.

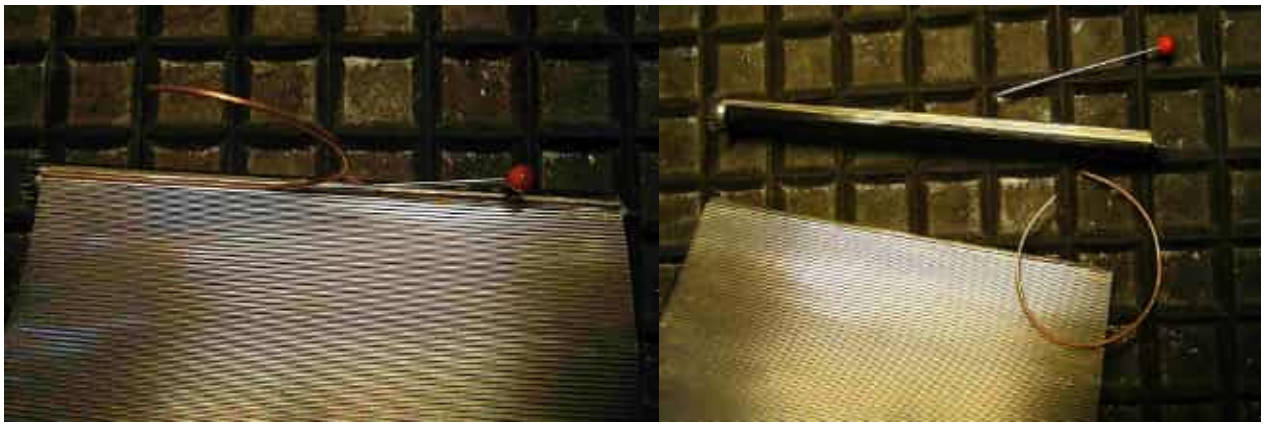
Abb. 92 - 93

Entfernung des originalen Titanfolien-Vorhanges von der Spule mit einer Nähnadel, die den Kupferdraht (0,58 mm Durchmesser) vor sich aufrollt.

Abb. 94

Darunter ist eine schwarze, dünne Hartfolie, deren Zweck mir nicht ganz klar ist. (Der Camera Doc weiß es: Mit diesem schwarzen Klebeband wird die Überlappung der Vorhänge im gespannten Zustand justiert und korrigiert.)

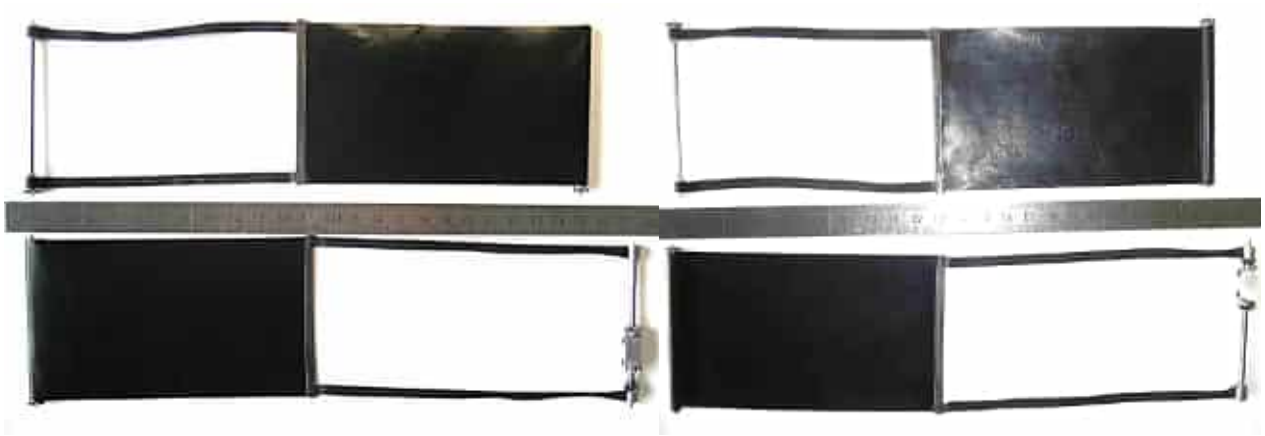

Abb. 95 - 96

Einbaufertige Verschlussvorhänge (1. Version):
oben 2. = schließender Vorhang
unten 1. = öffnender Vorhang

Abb. 97

2. Vorhang in der finalen Version mit der schmaleren Endleiste (3 mm breit, Original 2,5 mm breit)

# 18) Einbau der erneuerten Verschlussvorhänge

Der korrekte Einbau ist entscheiden für die Funktion des Verschlusses. Die Position der Achse der beiden Verschlussbänder für den 1. Vorhang zum korrespondierenden großen Zahnrad der 4. Ebene des Verschlussgetriebes muss so gewählt werden, dass im gespannten Zustand die Endleiste möglichst weit nach rechts steht (siehe Abb. 99 - 101). Das ist notwendig, weil wie oben erklärt die Laufstrecke für den 2. Vorhang aus 0,08 mm starker Dauerbackfolie etwa 2,5 mm länger als beim Original aus Titanfolie ist.
Die Position des 2. Vorhanges zum 1. im gespannten Zustand ist in den Abb. 100 und 101 ersichtlich.

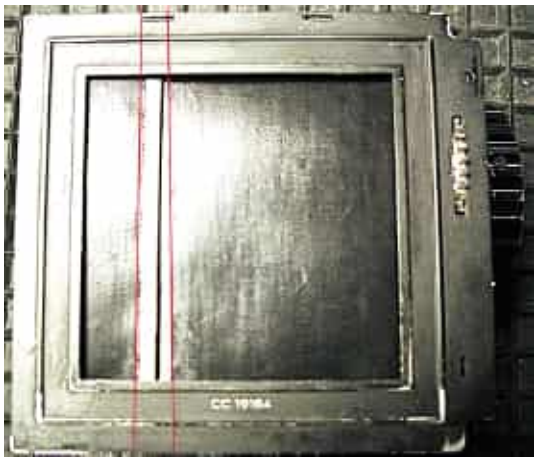

Abb. 98

Hier stehen die Kanten antiparallel. Das darf nicht sein. => Wieder Verschlussvorhänge wieder ausbauen und Bänder neu justiert befestigen. (Camera Doc: Kleine Korrekturen bei nicht parallel laufenden Vorhängen werden mit kleinen Stücken schwarzen Klebebands vorgenommen, die auf die Aluspulen geklebt werden.)

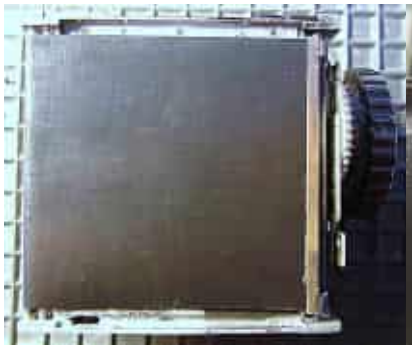
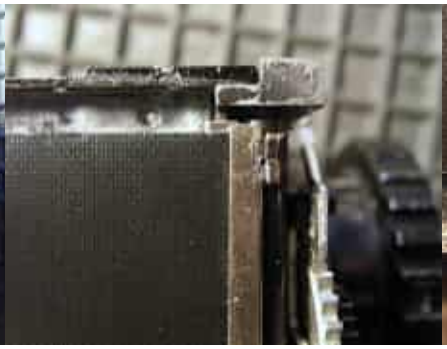
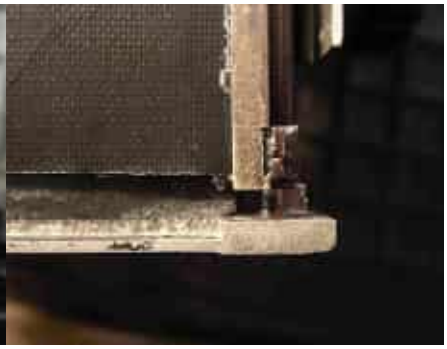

Abb. 99 Abb. 100 Abb. 101

Verschluss gespannt, beachte die Position der Leisten des 1. und 2. Vorhanges

Abb. 102 - 104

Verschluss entspannt. Beachte die Position der Abschusslisten der beiden Vorhänge.

# 19) Hemmwerk

Abb. 105 - 106

Hemmwerk von oben und unten

Abb. 107-108

Das Flügelrad (Propeller) des Hemmwerks. Sein Einbau nach einer Demontage bedarf einer sorgfältigen Justierung, damit es reibungsfrei läuft. Uhrmacheröl ganz sparsam an der Lagerstelle applizieren.

Abb. 109

Der Hebel (blauer Pfeil) muss exakt ausgerichtet sein, damit die langen Zeiten laufen. Deshalb die Messing-Unterlegscheiben sorgfältig nummerieren und aufheben.

Abb. 110 - 118

Schritte der Demontage des Hemmwerks

Abb. 119

Die Spiegelhalterung der Hasselblad (links) ist nahezu identisch mit der einer Kiev 88. Letztere hat eine feinere Riffelung.

Abb. 120

Vom weißen Rost befreites Außengehäuse

## 20) Bereitschaftsanzeige Rot-Weiß

Abb. 121

Detail der Steuerung der Rot-Weiß-Anzeige

Abb. 122

## 21) Zusammenfügen von Innen- und Außengehäuse

Vorbereitung

Markierung der Stellung der Zahnräder in Stellung B (hier mit schwarzem Filzstift)

Abb. 123

Diese Position der Verschlussmechanik bei der Verschlusszeit B ist bei zusammengesetzten Innen- und Außengehäuse nicht mehr sichtbar.
#

Abb. 124

Eine Markierung auf dem Zahnrad rechts oben (roter Pfeil) in Stellung B erleichtert den Einbau des Aufzugsgetriebes, wenn das Innengehäuse im Außengehäuse steckt.

# 21) „Hochzeit"

Nachdem die Funktion des Verschlusses und des Hemmwerks überprüft sind, wird das Aufzugsgetriebe wieder entfernt. Das Ineinanderschieben von Innen- und Außenghäuse wird leichter, wenn die Schraube und die Kuppelung des Spiegels entfernt sind (Abb. 128, roter Pfeil). Danach wird das Innen- in das Außengehäuse geschoben und in umgekehrter Reihenfolge die weiteren Teile eingebaut. Es empfiehlt sich nach jedem Schritt die Funktion des Verschlusses und des Spiegels zu überprüfen.

# 22) Einbau des Aufzugsgetriebes

Beim Einbau des Aufzugsgetriebes ist folgendes zu beachten

Abb. 125

Das Zahnrad rechts oben im Bild, das die Zeiten einstellt, muss in der Position B stehen. Sofern, wie im vorliegenden Fall der proprietäre Drahtauslöser der Hasselblad 1000F nicht zur Verfügung steht, empfiehlt es sich, die Stellung des Zahnrades bei Position B zu markieren. Hier mit einem senkrechten schwarzen Strich

oben (roter Pfeil)
Die Spiegelkoppelung befindet sich bei ca. 45° (gelber Pfeil)
Das unvollständige Zahnrad, das in den Mechanismus der Filmkassette eingreift, befindet sich in der abgebildeten Position, d.h. sein zahnloser Abschnitt ist weitgehend bündig mit der Rückseite (blauer Pfeil)

Abb. 126

Das oberste große Zahnrad der Verschlussmechanik (Ebene 5) steht in der abgebildeten Position, die mit einem schwarzen Strich verdeutlicht wird.

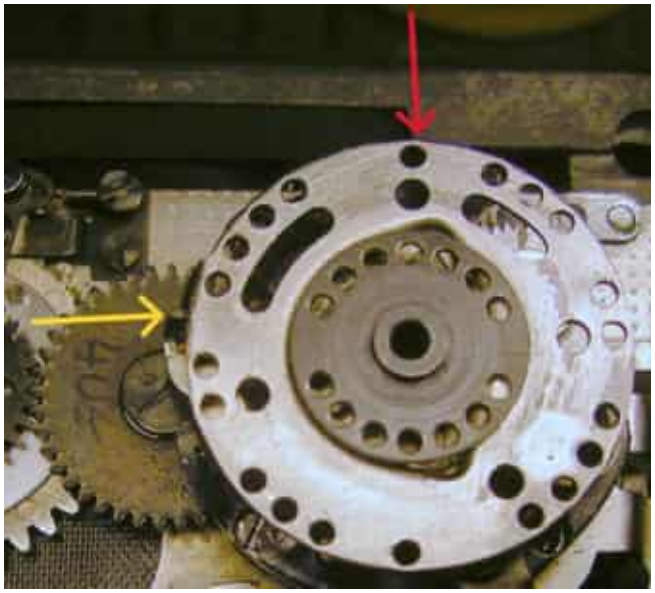

Abb. 127

Das Aufzugsgetriebe steht beim Einbau in Position B. Beachte Die Stellung des äußeren zur inneren Lochscheibe (roter Pfeil). Die äußere Lochscheibe ist mit ihrer Kerbe in den Riegel bei 9 Uhr eingerastet (Gelber Pfeil). Bei 1:30 Uhr sieht man durch den Schlitz in der äußeren Scheibe der schwarze Markierungsstrich für die Position B sichtbar.

Das Einführen des Aufzugsgetriebes kann hakeln. Am besten hat es hier geklappt, wenn man bei 5 Uhr anfängt und schaut, dass die Spiegelkoppelung einrastet. Dazu wird die Spiegelhalterung aufwärts- oder abwärts bewegt. Wenn der Bereich bei 3 Uhr nicht einrasten will, kann das unvollständige Zahnrad etwas hin und her bewegt werden. Irgendwann sitzt das Aufzugsgetriebe korrekt, wenn beim seinem Einbau nicht die oben beschriebenen Positionen verloren gingen. Dann heißt das alles wieder von vorne. Ich selbst habe das mehrere Dutzend Male vornehmen müssen, bis der Verschluss einwandfrei funktionierte.

Abb. 128

Position des Zahnrads bei B, die Kupplung für die Spiegelachse ist noch nicht montiert (roter Pfeil).

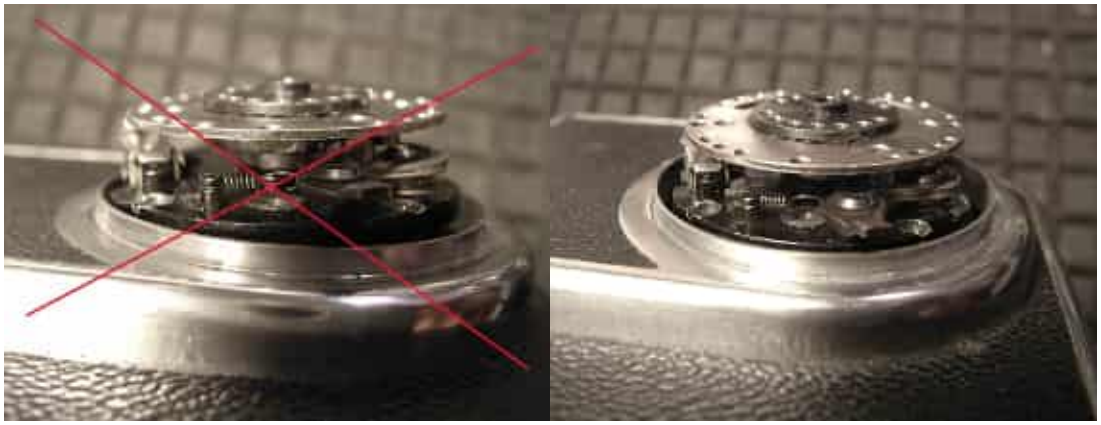

Abb. 129 - 130

Das Aufzugsgetriebe muss absolut parallel zu seinem „Kragen" sein.

Abb. 131

Das Aufzugsgetriebe wird provisorisch mit zwei Schrauben bei 7 und 1 Uhr befestigt und danach der Knopf mit der Zweilochschraube in Position B angeschraubt. Eine Funktionsprüfung erfolgt unmittelbar danach. Bei mir hat es erst nach zahllosen Versuchen geklappt. Alle Zeiten liefen nach Gehör und Sichtprüfung korrekt, aber bei B blieb der 2. Vorhang immer wieder nach 11 mm stecken (s.u.).

Abb. 132

Da bei der Hasselblad kein üblicher Drahtauslöseranschluss vorhanden ist, habe ich für gewisse Arbeiten den Verschluss in Stellung B mit eine passend zugeschnittenen Visitenkarte o. ä. offen gehalten.

# 23) Einbau der Mattscheibe

Zuvor wird sie gereinigt. Ich nehme dazu Handgeschirrspülmittel, das ich sparsam auf die Kuppe von Daumen und Zeigefinger gebe und unter fließendem lauwarmen Wasser über die Oberfläche des Spiegels mit ganz sanftem Druck streiche. Mein Leitungswasser hat eine geringe Härte, bei hartem Leitungswasser ist vielleicht entmineralisertes Wasser besser geeignet.
Danach blase ich die Wasserperlen am Spiegel mit dem Blasebalg für die Entstaubung von Linsenoberflächen weg, stelle den Spiegel schräg und warte, bis das restliche Wasser verdunstet ist. Bei Bedarf kann dieser Spiegel, der eine relativ robuste Oberfläche hat vorsichtig mit einem Mikrofasertuch nachgereingt werden. Hier darf auch Isopropylalkohol (Isopropanol) verwendet werden.
Dieser ist bei der Fresnellinse aus Plastik absolut tabu. Alkohol macht die Fresnellinse matt und damit unbrauchbar.

Abb. 133

Noch ungereinigte Mattscheibe rechts und darunter zu befestigende Fresnellinse links mit den Haltebügeln und -schrauben

# 24) Probleme nach der Endmontage

Wie oben angedeutet, liefen nach dem Zusammenbau alle Zeiten außer B, bei der der zweite Vorhang nach 11 mm stecken blieb. Es dauerte Stunden und ich baute mehrmals das Hemmwerk aus, auch die Blitzkontakte, bis ich feststellte, dass sich das Zahnrad der 4. Ebene nicht vollständig in seine Ausgangslage drehte. Es blieb ca. 2 mm vor dem Stopper stehen. Ich wusste mir nicht anders zu helfen als die Feder am Hemmwerk etwas du dehnen. Danach lief auch B einwandfrei.

Abb. 134

Hier ist der Abstand zwischen dem gefederten Bügel des Hemmwerks und dem Stopper zu groß. Dadurch schließt bleibt der 2. Vorhang bei B nahezu offen. Alle anderen Zeiten laufen.

Abb. 135

Der Abstand zwischen Stopper und dem Hebel des Hemmwerk ist zu groß. Deshalb wurde die Zugfeder am anderen Ende gedehnt (blauer Pfeil).

# 25) Prüfung des Auflagemaßes

Das Normalobjektiv wird angesetzt und bei offener Blende auf unendlich eingestellt.
In das Magazin wird ein entwickelter, nicht geschwärzter Abschnitt eines Rollfilms eingelegt und senkrechte Striche mit einem Filzschreiber über dem Rundfenster gezogen.

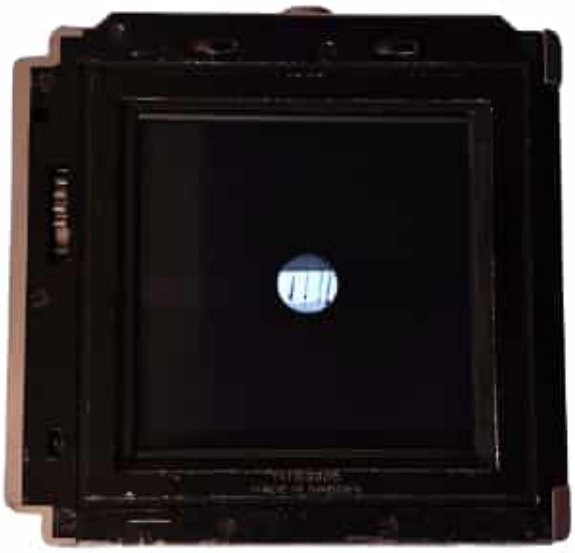
Abb. 136

Nun muss der Verschluss offen sein. Ich habe mir mit einem Fahrradventil, in das ich ein passend langes Stück eines Zahnstochers eingesteckt habe. Das Gewinde eines Dunlop-Ventils passt genau in den proprietären Drahtauslöseranschluss der Hasselblad 1000F. Wenn die Länge des Zahnstochers stimmt, wird beim Einschrauben des Ventils bei B dieser offen gehalten.

Abb. 137 - 138

Nun wird bei offenem Verschluss und aufgeklappten Rundfenster des Magazins der Filmstreifen von hinten beleuchtet. Vor das Objektiv wird eine Spiegelreflexkamera mit justiertem Sucher so positioniert, das sie eine gemeinsame optische Achse haben.

Abb. 139

Das Normalobjektiv der SLR wird auf unendlich eingestellt und durch den Sucher der SLR geschaut. Im Idealfall sind die Striche scharf zu sehen. Eine SLR mit einem Schnittbild in der Mitte eignet sich dafür am besten.

Abb. 140

Abschließender Blick durch die Sucherlupe mit Normalobjektiv und Objekt im Unendlichen.

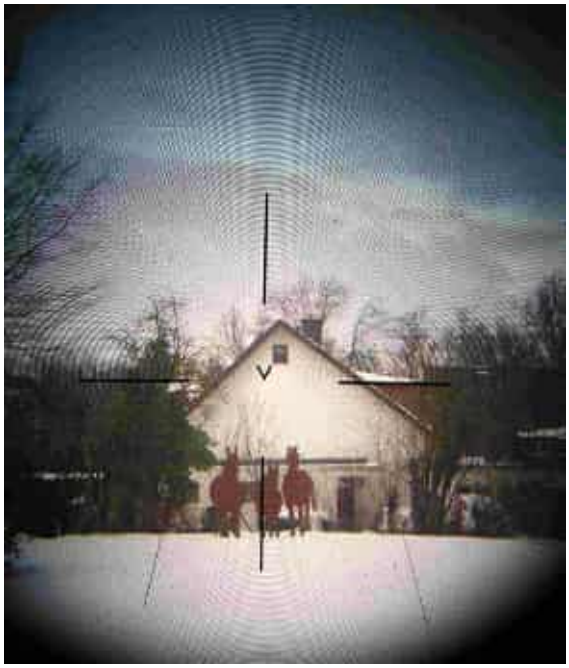

Abb. 141

Der Fokus im Sucher sitzt. Zum Glück, denn ich fand keine Möglichkeit der Justierung der Mattscheibenauflage.

# 26) Materialliste

Verschlussbänder aus schwarzem Seidenband 4 mm breit (z.B. 100% Seidenbänder für Band-Stickerei 4 x 0,1 mm x 10 m, 7 €, bei Aliexpress)
Dauerbackfolie (z.B. als Aktionsware bei Lebensmittel-Discountern oder ganzjährig bei Drogeriemärkten (Rubin Dauerbackfolie bei Rossmann 33x40 cm á 2,79 €) auf die richtige Dicke achten, Dauer-Grillfolie ist zu dick)
Transfer-Klebeband für niedrigenergetische Oberflächen (z.B. 3M Transfer-Klebeband 9471LE, 9 mm x 0,05 mm)
Messingblech 0,2 mm stark
Federstahldraht 0,3 bis 0,35 mm Durchmesser
Uhrenöl
WD-40/Petroleum
Reinigungsbenzin
Isopropylalkohol 99%
Universalkleber lösungsmittelhaltig (Alleskleber)
Kontaktkleber
Geschirrspülmittel
weiches Leitungswasser oder entmineralisiertes Wasser

# 27) Werkzeuge

Feinmechanikerschraubenzieher mit genau passender Klingenbreite und -dicke
Diverse Zangen
Hammer
Holzleisten
Holzstäbchen
Holzzahnstocher
1 ml Spritzen mit passenden feinen Nadeln mit abgeschliffenen Spitzen
je 2 Bohrer ca. 0,8 bis 1,0 mm für die Zweilochschrauben
Pinzette
Schubleere mit Digitalanzeige 0,01 mm Genauigkeit
Schraubstock für das Biegen der Abschlussleisten der Vorhänge aus Messingblech
Satz Nadelfeilen
diverse Boxen zum Aufbewahren der einzelnen, beschrifteten Teile
Filzschreiber wasserunlöslich zum Markieren
Digitalkamera zur Dokumentation der einzelnen Schritte des Zerlegens
Unterlage, ich verwende eine schwarze Gummimatte als Fußmatte für das Auto
Lupe oder Lesebrille, falls man wie ich altersweitsichtig geworden ist
Spiegelreflexkamera mit Schnittbildindikator und Normalobjektiv
Fahrradventil
Taschenlampe

Geduld, Geduld, Geduld.....

Schließlich funktioniert die Hasselblad 1000F wieder:

Abb. 142

Hasselblad 1000F, Carl Zeiss Tessar f=2,8/80mm
f=5,6, 1/250 sec
Ilford HP5 plus entwickelt in Rodinal
Digitalisiert mit Sony ILCE-3000 und Sigma AF Macro 1:2.8 50mm, invertiert mit darktable

Ich danke dem „Camera Doc", der das Manuskript durchgelesen und mir entscheidende Tipps gegeben hat.

21.7.26

GGH1000F@gmx.de