

4.0 Die 70-mm-Technik

Alle heute als „Neu“ eingeführten Filmverfahren sind in Wirklichkeit bereits vor Jahrzehnten auch schon angewendet worden. Das 70-mm-Verfahren macht hierin keine Ausnahme.

Bereits im Jahre 1900 wurde 70 mm breiter Film für besondere Aufnahmen benutzt, und 1928 bestellte die amerikanische Filmfirma „20th Century Fox“ bei „Zeiss-IKON“ in Dresden Spezialprojektoren für ihren „Grandeur-Film“, ein Verfahren, das auch einen 70 mm breiten Film verwendete. Damals war allerdings der Tonfilm die zugkräftigere Neuerung, so daß die Breitfilmversuche wieder einschliefen. Erst 1953 tauchte das Verfahren in den USA wieder auf, da man hoffte, durch die damit erreichbare Qualitätssteigerung dem Nachlassen der Besucherzahlen begegnen zu können. Den Namen „Todd AO“ erhielt das Verfahren nach seinen „Erfindern“, dem Reklamefachmann Mike Todd und der American Opticel Corp.

4.1 Grundlagen und Vorteile

Beim Todd-AO-Verfahren – für die namentliche Bezeichnung gilt das gleiche wie für CinemaScope – erfolgt die Aufnahme und Wiedergabe mit einem senkrecht laufenden Film von 70 mm Breite. Auf ihm sind sechs gleichstarke Magnettonspuren und ein $84,5 \times 22$ mm² großes Bild untergebracht. Die Tonspuren liegen je zwei außerhalb der Perforationsleiste und je eine zwischen Perforation und Bildkante, so daß das Bild also genau symmetrisch auf dem Film ist. Bildmitte stimmt mit der Filmmitte überein (siehe Abb. 8).

Da bei der Filmaufnahme der Ton immer auf einem extra laufenden Tonträger aufgenommen wird, ist in den USA z. B. das Bildnegativmaterial nur 65 mm breit, da

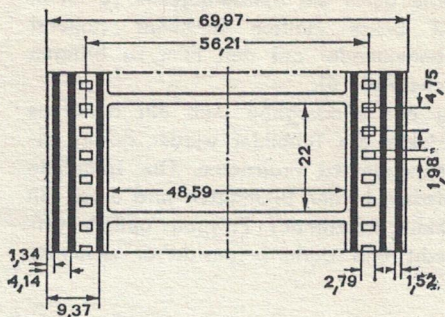


Abb. 8
Abmessungen des 70-mm-Films

der verhältnismäßig breite Rand außerhalb der Perforationsleisten wegfallen kann. Erst das Positiv, das auch die Tonspuren enthält, wird in 70 mm Breite hergestellt. Bei uns wird im Sinne einer Standardisierung aller Bearbeitungsgeräte für Aufnahme und Wiedergabe die gleiche Filmbreite benutzt. Pro Bild entfallen auf jeder Seite 5 Perforationslöcher. Der Schaltschritt erhöht sich dadurch auf 23,75 mm gegenüber 19 mm beim Normalfilm und TV-Film. Damit ist auch gleichzeitig angedeutet, daß die Perforation des 70-mm-Filmes in Lochgröße und -abstand genau mit der Normalperforation übereinstimmt. Der große Vorteil dieses Verfahrens ist die Tatsache, daß ohne große optische Manipulationen von einem großflächigen Negativ eine ebensolche Kopie unverzerrt angefertigt wird und damit schon sehr viele Möglichkeiten einer Schärfenminderung (durch Komprimieren, Bildverdrehung oder verkleinerte Umkopierung) ausgeschlossen werden. Für die Projektion wird eine Bildfläche von $48,59 \times 22,0$ mm² genutzt, das ist flächenmäßig mehr als dreimal soviel wie beim Normalformat. Demgegenüber beträgt die

Bildwandfläche auch höchstens nur das Dreifache der für die 1:1,37-Wiedergabe genutzten Wandfläche. Es erfolgt also keine stärkere Vergrößerung des Breitbildes gegenüber dem normalen Bild. Die Bildschärfe wird demnach mindestens ebenso gut sein, auf alle Fälle besser, als bei einem kaschierten oder anamorphotischen Verfahren. Außerdem sind alle Schrammen und Laufstreifen auf dem Film bei der Abbildung nur von gleicher Größe wie beim Normalbild, bezogen auf das

Bei einer 70-mm-Schwarz-weiß-Kopie würde das Kornkribbeln, ungünstige Bedingungen vorausgesetzt, bereits in einem Abstand von $0,8 B_N$ nicht mehr zu sehen sein. Die Verwendung von Farbmaterial besten Auflösungsvermögens für dieses Verfahren setzt diesen Wert jedoch noch etwas herab, so daß von den vordersten Reihen im Kino das Bild sauber und gestochen scharf zu sehen ist und der durch den großen Blickwinkel erreichte „Erlebniseffekt“ voll zur Wirkung kommt. Da die Projektion grundsätzlich auf eine gekrümmte Wand erfolgt, muß der Neigungswinkel im Hinblick auf störende Verzeichnungen klein bleiben. Nach der Formel [3] dürfte er maximal $0,6 \cdot f_N$ betragen, doch sollte dieser Wert, eben wegen der Wandkrümmung, noch unterboten werden.

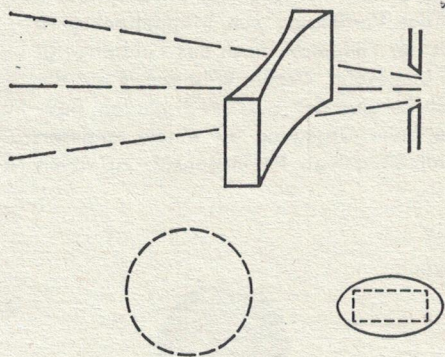


Abb. 9
Verbesserung der Ausleuchtung des Bildfensters durch Verbreiterung der „Sonne“ mittels zylindrischer Kondensorlinse

4.2 Die 70-mm-Projektoren

Das Verfahren mit dem 70 mm breiten Film brachte neben der Einführung völlig neuer Aufnahme-, Bearbeitungs- und Wiedergabegeräte auch eine große Verteuerung der Filmproduktion mit sich. Die über große Bildwand bestimmt zum Teil den Charakter des Films. Massenszenen und die Aufnahme weiträumiger Anlagen erhöhen die Wirksamkeit, wogegen Interieuraufnahmen mit Kammerspielcharakter um vieles schwächer wirken — sie macht aber auch alle unechten Gegenstände wie gezeichnete Hintergründe, Modellbauten und Kunststoff-Dekorationsteile deutlicher als Täuschung sichtbar und zwingt den Produzenten so zu einer verteuerten Szenengestaltung. Der Anteil der 70-mm-Filme an der Gesamtproduktion eines Landes wird also vorerst gering bleiben. Um aber nun in einem Filmtheater beide Filmbreiten (70 und 35 mm) vorführen zu können und nicht die doppelte Anzahl Maschinen installieren zu müssen, ging man bei der Konstruktion der Projektoren vom Gesichtspunkt der Universalität aus. Keine Spezialprojektoren für Todd-AO-Filme wurden ver-

größere Bildfeld wirken sie aber um vieles kleiner und stören bei weitem nicht so den Bildeindruck. Das große Bildfenster ermöglicht die Verwendung von hohen Lichtströmen, ohne daß die Wärmeeinstrahlung pro Flächeneinheit für den Film zu hoch werden kann. Im Interesse einer guten Ausnutzung des Lichtes wird für das sehr rechteckige Bildfenster die „Sonne“ durch Vorschalten eines Zylinderlinsen Kondensors zu einer Ellipse deformiert (siehe Abb. 9).

langt, sondern Universalprojektoren, auf denen man die üblichen Normal-, Cine- und auch Breitfilme vorführen konnte. Alle in der Welt hergestellten 70-mm-Projektoren entsprechen diesem Verlangen, und bei vielen ist diese Universalität in der Namensbezeichnung mit angegeben („Bauer U 2“, „UP 700“, „SKU 1“). Die ersten Breitfilme wurden mit einer Bildfrequenz von 30 pro Sekunde hergestellt. Da das menschliche Auge in seinen Seitenteilen für das Flimmern stärker empfindlich ist als im Mittenbereich, glaubte man, daß bei einer Betrachtung des sehr breiten Bildes aus großer Nähe, also von den ersten Platzreihen im Zuschauerraum aus, die Bildränder flimmern würden. Durch ein Heraufsetzen der Verschußfrequenz auf 60 Hz wollte man das verhindern. In der Praxis zeigte sich dann, daß diese seitliche Flimmerneigung durch den relativ großen Randabfall der Bildwandleuchtdichte wieder wettgemacht wird und man deshalb auch beim 70-mm-Bild mit 24 Bildern pro Sekunde auskommt. Diese Bildfrequenz wird heute auch bei Breitfilmen wieder angewandt. Eine Umschaltmöglichkeit auf 2 Bildfrequenzen, wie sie bei den ersten 70-mm-Projektoren vorhanden ist, kann also entfallen.

4.2.1 Der Universalprojektor „Pyrcon UP 700“

Der im VEB Kamera- und Kinowerke Dresden (jetzt VEB „Pentacon“) entwickelte Universalprojektor stellt eine gute Lösung aller geforderten Bedingungen in bezug auf größte Lichtleistung, hohe Betriebssicherheit und schnellste Umrüstung beim Übergang von Normal- auf Breitfilm und umgekehrt dar. Gleichzeitig wurde unter Beachtung der Standardisierung eine Reihe von Bauelementen wie Tonabtasteinrichtung, elektrische Anlage, Säule, Hauptgetriebe u. a. so ausgeführt, daß diese später in einer noch zu schaffenden Typenreihe unverändert Verwendung finden können.

Wie bereits bei der D-Serie wurde neben der erforderlichen Präzision auch auf die äußere Form und die Farbgebung Augenmerk gelegt. Eine Gesamtdarstellung dieses Gerätes, das in hellgrau und hellblau gehalten ist, zeigt Abbildung 10. Sämtliche Teile des Gerätes sind durch Abnehmen von Verkleidungsplatten leicht zugänglich gemacht. Eine erforderliche Neigung erfolgt ähnlich wie bei der D-Serie durch Gleiten auf einem Kreisbogen im Fuß des Projektors. Der Film Lauf ist voll gekapselt, sämtliche Filmtransport- und Führungsrollen sind so angeordnet, daß ein möglichst einfacher Filmweg und dadurch größte Filmschonung erzielt werden. Bei der Vorführung von Magnettonkopien läuft der Film nicht durch das Lichttongerät und umgekehrt. Großer Wert wurde auf die Beschränkung der auszuwechselnden Bauteile beim Übergang zu einem anderen Verfahren gelegt. Im Gegensatz zu vielen

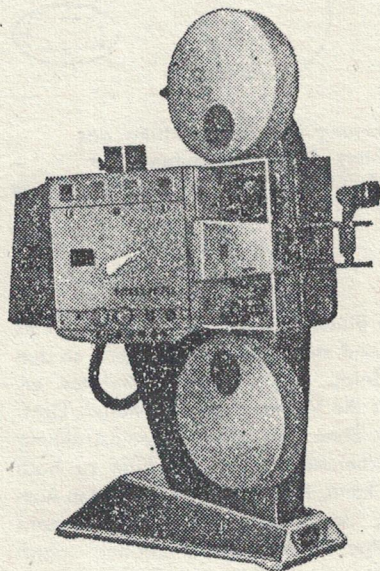


Abb. 10
Gesamtansicht der „UP 700“

ausländischen Modellen, bei denen die Schaltrolle, der gesamte Bildfensterblock, die Andruckrollen und anderes ausgewechselt werden müssen, erfolgt bei der UP 700 keine Auswechslung von Transport- und Andruckrollen. Schaltrolle, Vor- und Nachwickelrolle sind als Kombinationsrollen mit Zahnkränzen für beide Formate ausgeführt. Dadurch, daß sich das 70-mm-Bild über 5 Perforationslöcher ausdehnt, hat z. B. die Kombi-Schaltrolle auf den äußeren Kränzen je 20 Zähne und vertieft innen je 16 Zähne. Bei den Andruckrollen befinden sich die Paare für den Normalfilm auf schwenkbaren Gabeln, die durch einfaches Umlegen eines Hebels in Arbeitsstellung gebracht oder abgeswenkt werden können. Sämtliche Führungsrollen laufen auf Kugellagern, die Rollen selbst bestehen ebenso wie die Transportrollen aus Aluminium, welches durch eine Tiefeneloxierung die erforderliche Härte erhalten hat. Durch das geringe Gewicht werden so auch bei der Schaltrolle die Beschleunigungskräfte gering gehalten und damit das Malteserkreuzgetriebe geschont. Neuartig wurde die Filmführung gestaltet. Von ihrer Konstruktion hängt im besonderen Maße die Güte des projizierten Bildes ab. Infolge der Wärmebelastung des Films im Bildfenster neigt dieser zur Verwölbung. Emulsion und Unterlage absorbieren die Wärme verschieden stark, und es ergibt sich ein „Bimetall-Effekt“. Diese Durchbiegung des Filmes ist um so stärker, je breiter das Material ist, und sie würde beim 70-mm Film zu starken Unschärfen auf der Bildwand führen. Im Normalfilmprojektor wirkt man dieser Verwölbung in erster Linie durch eine gute Kühleinrichtung entgegen. Demgemäß hat auch die „UP 700“ die bewährte Luftkühlung, um die aus dem Film austretende Wärmemenge sofort abzuführen. Zu dem wassergekühlten Bildfensterblock, der ein Aufheizen der Filmführung verhindern soll, kommt außerdem noch ein doppelwandiger Tubus in Form eines Kegelstumpfes, der ebenfalls vom Kühl-

wasser durchströmt wird und der vor allem die Rändstrahlen, die nicht direkt ins Bildfenster fallen, aufnehmen soll. Das jeweils vorzuführende Seitenverhältnis wird von Bildmaskenschiebern (ähnlich der D 21) bestimmt. Damit diese nicht von dem auftretenden Licht zu stark aufgeheizt werden, sind in einigen mm Abstand von ihnen in Richtung Lichtquelle noch Vorfenster-schieber angebracht, die eine entsprechend größere Aussparung vom gleichen Seitenverhältnis aufweisen. Sie begrenzen den Lichtkegel auf Bildfensterformat. Alle diese Maßnahmen allein genügen jedoch nicht, um eine Filmverwölbung während der Durchleuchtung wirksam zu verhindern. Aus diesem Grunde ist die eigentliche Filmbahn selbst gekrümmt ausgeführt worden, und zwar in vertikaler Richtung. Diese Krümmung liegt konkav zum Objektiv. Dadurch, daß man den Film zwingt, in Längsrichtung eine geringe Krümmung auszuführen, stabilisiert man ihn in Querrichtung infolge der Steifigkeit des Materials derart, daß er über die Bildbreite gesehen plan bleibt. Diese gekrümmte Filmbahn (siehe Abb. 11) trägt auf der Objektivseite den Filmbahneinsatz und auf der Lampenseite an Stelle von Andruckkufen ein paar mit Samt beklebte Stahlbänder.

Diese Bänder drücken den Film an den Filmbahneinsatz an und erzielen so den erforderlichen Bildstand. Durch einfaches Einhängen kann eine leichte Auswechslung vorgenommen werden. Der Objektivkörper ist besonders stabil ausgeführt, um jegliche Vibrationen auch bei Verwendung der sehr schweren 70-mm-Objektive auszuschließen. Zum Filmeinlegen kann er genau wie bei der D-Serie in waagerechter Richtung verschoben werden. Alle Objektive sitzen vorjustiert in Schnellwechselfassungen, die nach dem Einsatz in den Projektor eine Schärfekorrektur überflüssig machen. Die Objektiv-einstellung erfolgt durch Mikrometerspindel. Für die Projektion von 70-mm-Filmen müssen Spezialobjektive benutzt werden. Um die große Bilddiagonale

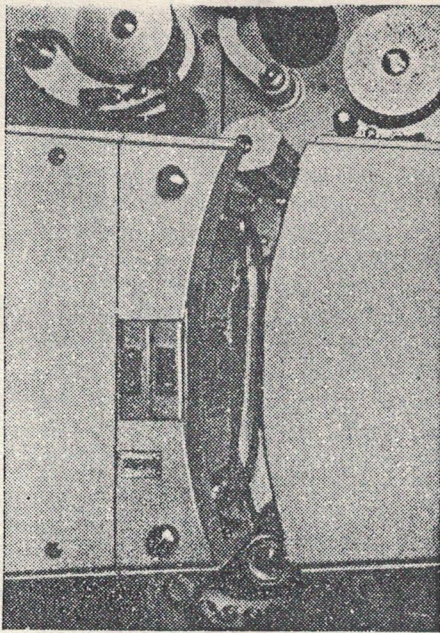


Abb. 11
Gekrümmte Filmbahn in der „UP 700“

von etwa 53 mm voll zu erfassen, muß die dem Film zugekehrte Frontlinie einen entsprechend großen Durchmesser besitzen. Gleichzeitig soll auch eine möglichst hohe Lichtstärke – also ein möglichst geringer Blendenwert – erzielt werden. (Der Blendenwert des „Kipronar“ ist z. B. 1,9, der des „Visionar“ 1,6.) Entsprechend der Apertur der Beleuchtungseinrichtung, die bei 1,6 liegt, müßte auch der Blendenwert mindestens bei 1,6 liegen, wenn nicht Lichtverluste in Kauf genommen werden sollen. Um nun beide Forderungen erfüllen zu können, konstruierte man für die 70-mm-Projektoren langbrennweitige Grundobjektive hoher Öffnung und großen Durchmessers, vor die man dann zur Erzielung der benötigten Brennweite Vorsätze anbrachte. Ein solcher Vorsatz verkürzt die Brennweite des Objektives um einen bestimmten Faktor auf den erforderlichen Wert. Diese

Kombinationen – beide befinden sich in einer Fassung – haben einen Fassungs-durchmesser von 101,6 mm. Der für eine Totalvisionskopie benötigte Anamorphot ist schwenkbar an der Stirnseite des Projektors angebracht. Er wird dann vor das Objektiv in den Strahlengang geklappt.

Unmittelbar mit dem Objektivkörper gekuppelt ist der automatische Schleifenbildner. Beim Öffnen der Filmbahn wird die Andruckrolle der Tonfraktion des Lichttongerätes durch eine Hebelübersetzung hochgeklappt und arretiert. Legt man den Film dann straff von der Schaltrolle aus über diese Andruckrolle und durchs Tongerät, dann bildet sich nach dem Schließen der Filmführung durch das Herunterklappen der Rolle eine Schleife vor der Tonfraktion, die das richtige Maß hat. Das gesamte Lichttongerät ist als geschlossene Baugruppe leicht auswechselbar. Hinsichtlich der Konstruktion wurde das bewährte Prinzip der Vorwärtsabtastung beibehalten. Auch das Magnettongerät, das zur Abtastung von 4-Kanal-35-mm-Kopien und 6-Kanal-70-mm-Kopien dient, bildet eine geschlossene Baugruppe. Der erforderliche Gleichlauf wird durch die Verwendung von zwei Schwungmassen erzielt. Für die beiden MT-Verfahren sind getrennte Köpfe vorhanden. Das hat den Vorteil, daß je nach dem Grad der Abnutzung durch das häufiger gespielte Verfahren einzeln erneuert werden kann. Eine eigene Vorwickelrolle besorgt den Filmtransport durch das Magnettongerät. Das Fassungsvermögen der Kassetten beträgt 1200 m Film. Um diese Menge noch einwandfrei aufwickeln zu können, ist einmal der Kerndurchmesser der Filmspulen vergrößert und zum anderen die Aufwickleinrichtung lastabhängig gestaltet worden. Je nach der Menge des aufgewickelten Films regelt die Friktion den Filmzug.

Die Ausleuchtung der 70-mm-Bildwände erfordert eine wesentliche Erhöhung des Nutzlichtstromes der Anlage. Die Beleuchtungseinrichtung der UP 700 enthält dafür

einen elliptischen Kaltlichtspiegel von 523 mm Durchmesser, der bei maximalster Belastung der Lampe mit 225 A (Kohlepaarung 11 x 13,6) einen Nutzlichtstrom von rund 35 Klm hervorbringt. (Prospektangabe.) Die Lampe gestattet die Verwendung von positiven Kohlen bis zu 560 mm Länge, so daß auch bei höchsten Abbrandgeschwindigkeiten (etwa 12 mm pro Minute), die mögliche Aaktlänge entsprechend dem Fassungsvermögen der Kassetten genutzt werden kann. Da sich ein Lichtbogen über 160 A nur schwer stabilisieren läßt, ist zur Verbesserung der Brennruhe die positive Kohle rotierend in der Lampe angebracht. Vorschub und Drehung der Kohle um die eigene Achse werden vom selben Getriebe vorgenommen. Die Stromzuführung erfolgt unmittelbar hinter dem Krater über zylindrische, dem jeweiligen Kohledurchmesser angepaßte Schleifkontakte. Um einen möglichst geringen Übergangswiderstand zu erhalten, sind dieselben aus Silber gefertigt. Durch diesen Frontkohlehalter kann auch eine Verkupferung der Pluskohle entfallen. Wegen der hohen thermischen Belastung der Stromzuführungsbacken werden diese wassergekühlt. Auch im Spiegelkorb befindet sich eine von Wasser durchflossene Kühlschlange, um die durch den Spiegel hindurchgetretene Wärmestrahlung abzuführen und dadurch Wärmestauungen zu vermeiden. Und schließlich ist auch noch der Strahlenkegel vom Spiegel ab von einem konischen Metallmantel, der ebenfalls wassergekühlt wird, umhüllt. Durch dieses umfassende Kühlsystem, das den Namen „Hydrolux-Kühlung“ trägt, wird die Maschine an den Außenteilen nicht heißer als die Umgebungstemperatur ist. Gleichzeitig steigt natürlich auch der Kühlwasserbedarf stark an. Er kann bei voller Leistung der Lampe bis zu 4 Liter pro Minute betragen. Eine Umlaufkühlung ist deshalb bei dem vielerorts im Sommer herrschenden Wassermangel anzuraten, zumal durch einen eingebauten „Wasserzwangschalter“

ein Betrieb der Anlage bei Ausbleiben des Kühlwassers unmöglich gemacht wird. Neben der absoluten Größe des Lichtstromes ist aber auch die Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung über längere Zeiten wichtig, um Bildverfärbungen zu vermeiden. Die UP 700 hat dafür eine besondere Nachschubautomatik, die selbsttätig eine Korrektur der Kraterlage zum Spiegel vornimmt. Über einen kleinen Kraterprojektor wird dazu der Kraterand auf einem Photowiderstand abgebildet. Dieser Photowiderstand steuert je nach der Lage der Abbildung über ein Regelsystem die Drehzahl des Motors für die Pluskohle. Die Minuskohle hat einen extra Nachschubmotor, der rein bogenspannungsabhängig arbeitet. Die elektronische Nachschubautomatik kann abgeschaltet werden, so daß auch die positive Kohle nur bogenspannungsabhängig vorgeschoben wird.

Neu an der „UP 700“ wurde auch das Projektorgetriebe gestaltet. Im Projektor ist ein Getriebegehäuse eingebaut, das öldicht gekapselt ist und sämtliche Zahnräder und Wellen sowie das Schaltgetriebe und den Verschlusmechanismus enthält. In diesem Getriebegehäuse ist das Schaltgetriebe noch getrennt auswechselbar angebracht. Der Antrieb der Filmtransportrolle (außer der Schaltrolle) erfolgt über Textilketten, die schlupffrei auf genuteten Kunststoffrädern laufen. Diese Version zeichnet sich durch geringstes Laufgeräusch und billigste Wartung aus. Auf der Rückseite der Säule sind die meisten elektrischen Bauteile zusammengefaßt untergebracht, und zwar Antriebsmotor, Anlaßeinrichtung, Magnet-schalter/Bogenlampe, Tonlampengleichrichter, Luftzwangschalter und Überblendungsautomatik. Der auf einem Bock angebrachte Motor treibt über Textilketten simultan das Projektorgetriebe und die Aufwickelfriction an. Angelassen wird er über zwei Schaltschütze, von denen das zweite fliehkraftgeschaltet nach Erreichen der Nendrehzahl die Anlaufwiderstände überbrückt. Dadurch ist ein Einschalten

über Druckknopf möglich. Sämtliche Schalter zur Bedienung der Anlage sind nebeneinander an der Tischplatte unterhalb des Lampenhauses zusammengefaßt. Die Betätigung der Bildstrichverstellung und der Handtriebkнопf befinden sich an der Stirnseite des Gerätes. Beim Übergang vom 35-mm- zum 70-mm-Film sind folgende Umstellungen am Projektor notwendig: Auswechseln von Objektiv, Filmbahneinsatz, Andruckbändern, Bildmaskenschieber, Vorfensterschieber und Hilfskondensor, Umklappen sämtlicher Andruckelemente und Betätigung eines Kippalters im MT-Gerät zur Umschaltung auf 6-Kanal-Abstastung. Alle diese Handgriffe nehmen nur wenige Minuten in Anspruch.

4.2.2 Besonderheiten ausländischer Universalprojektoren

Der sowjetische Universalprojektor „SKU 1“ hat eine Bildfrequenz von 25 pro Sekunde. Diese Abweichung um ein Bild ist in der Praxis nicht bemerkbar, sie gestattet aber einen günstigeren Getriebeaufbau bei Verwendung von Synchronmotoren, die mit 1500 oder 3000 Umdrehungen pro Sekunde laufen. Weiterhin hat diese Maschine einen Kegelverschluß mit nur einem Flügel, der über eine Kupplung direkt vom Motor mit $n = 3000$ Umdrehungen pro Minute angetrieben wird. In Verbindung mit einer Ventarc-Bogenlampe schafft dieser Projektor bei 70-mm-Vorführung den äußerst hohen Lichtstrom von 45 Klm bei nur 40 Prozent Randabfall (damit wird z. B. im Moskauer Kreml-Palast eine Bildwand von $27,0 \times 12,2 \text{ m}^2$, die einen Leuchtdichtefaktor von $K = 0,8$ hat, mit 130 asb ausgeleuchtet). Zur Vermeidung von Objektivschäden durch die extreme Wärmebelastung wird die dem Film zugekehrte Frontlinse über Luftdüsen gekühlt. Die zentrale Bildverstellung ist von der Bedienungs- und von der Rückseite des Projektors zu erreichen. Da zum Filmeinlegen die Filmbahn in Richtung Lampenhaus, also gegen den Kegelver-

schluß zu, aufgeklappt wird, ist eine Mechanik eingebaut, die beim Öffnen der Filmbahn den Umlaufverschluß in „Offen“-Stellung dreht und den gesamten Projektor elektrisch blockiert. Ein Anlauf mit offener Filmbahn ist also nicht möglich.

Der Universalprojektor „UM 70/35“ der Firma Meopta-ČSSR hat unter anderem sämtliche Bedienungsknöpfe und Schalter in einem auswechselbaren Tableau zwischen Lampenhaus und Projektorknopf zusammengefaßt. Bei Auftreten eines Schaltdefektes kann dieses sehr schnell gegen ein Ersatzfeld ausgewechselt werden. Die Anschlüsse sind über Messerkontakte steckbar ausgeführt. Im Getriebe sitzt ein in seiner Drehrichtung umsteuerbarer kleiner Motor, der über eine biegsame Welle auf den Objektivtrieb arbeitet. Vom Saal aus kann damit die Bildschärfe auf Optimum fern eingestellt werden. Außerdem besitzt dieses Gerät drei Abstastköpfe, für Einkanal MT, Vier- und Sechskanalfilme. Alle drei Köpfe befinden sich um 120° gegeneinander versetzt auf dem Umfang einer drehbar gelagerten Trommel. Bei Bedarf wird durch eine Drehung jeweils der benötigte Kopf vor die Abstaststelle gebracht, ohne daß sich am Einlegeschema etwas ändert. Eine ähnliche Lösung zeigen die italienischen Universalprojektoren der Firmen „Prevost“ (P 70), „Cinemeccanica“ (Viktoria X) und „Fedi“ (X/T/70) für den Objektivwechsel. In einem Revolverkopf sind 3 Objektive untergebracht, und zwar für das Normalformat, kaschiert Breitwand und das Grundobjektiv für CinemaScope. Beim Übergang auf eines dieser Formate braucht der Revolverkopf nur weitergedreht zu werden, und das benötigte Objektiv schwenkt in den Strahlengang. Starr damit gekoppelt ist auch eine bewegliche Kaschierung im Bildfenster. Der Anamorphot und die 70-mm-Optik müssen allerdings noch von Hand vorgeschwenkt bzw. eingesetzt werden. Von Vorteil ist ein Objektivrevolver für eine Automatisierung der Vorführung, da diese Drehung auch von einem Motor

oder Hubmagnet ausgeführt werden kann. Im Rahmen dieses Lehrbriefes kann nicht auf alle Besonderheiten fremder Maschinen eingegangen werden. Dieser kurze Überblick sollte lediglich Veränderungen gegenüber unserer Konstruktion aufzeigen. Ob diese Neuerungen aber qualitativ besser sind und in bezug auf Präzision und Verschleiß, wirklich Verbesserungen darstellen, muß die Praxis erst noch beweisen.

Kontrollfragen:

1. Welche Bedeutung hat das Vista-Vision-Verfahren für die Filmtechnik?
2. Welche Umstellungen sind beim Übergang von Normal- auf Breitfilm an dem Projektor UP 700 notwendig?
3. Beschreiben Sie die Gestaltung des Hydrolux-Kühlsystems!