

Stabilisierung, die auf dem Trägheitsgesetz beruht

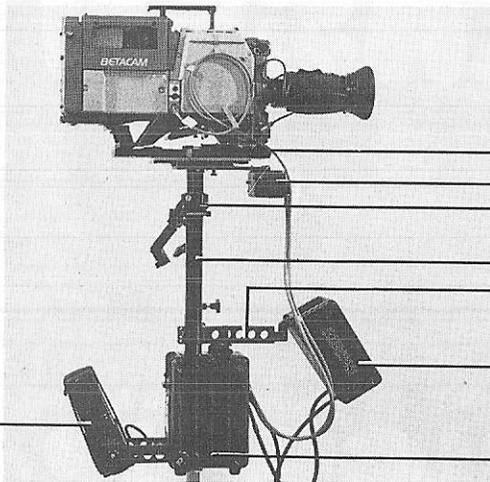
Als Fortführung der im KAMERAMANN Nr. 6/1986 begonnenen Artikelreihe von Hans Albrecht Luszkat über das Kamerastabilisierungssystem Steadicam folgt heute eine Darstellung von Funktionsweise und Aufbau des Steadicams sowie dessen Bedienung.

Steadicam ist ein mechanisches Stabilisierungssystem. Alle elektrischen Komponenten im System dienen zur Stromversorgung von Kamera und Sucher und zur Übertragung von Signalen, haben jedoch keinen Einfluß auf die stabilisierende Wirkung. Das Steadicam besteht aus drei Teilen: 1. der Weste für den Operator, 2. dem Stützarm und 3. dem Kamerakontrollteil.

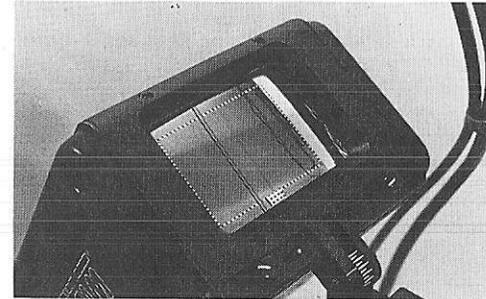
Die Weste ist an der Vorderseite mit einer Metallplatte versehen, an der die Halterung für den Stützarm links- oder rechtsseitig befestigt werden kann. Die Weste läßt sich der Körpergröße des Operators anpassen.

Der Stützarm ist dem menschlichen Arm in seinen Funktionen nachgebaut. Er läßt sich verwindungsfrei in allen drei Ebenen bewegen. Unter- und Oberarm sind mit je zwei Spiralfedern ausgerüstet, die mit ihrer Spannkraft das Gewicht von Kamera und Kamerakontrollteil aufnehmen. Den Stützarm gibt es in verschiedenen Ausführungen je nach Kameragewicht. Die Spannkraft der Federn kann in bestimmten Bereichen verstellt werden.

Das Kamerakontrollteil wird unter der Kamera montiert und bildet mit Elektronik, Monitor und Akku ein Gegengewicht zur Kamera.



und sich dehnt. Die Federn im Steadicam-Stützarm haben die gleiche Funktion. Sie fangen alle impulshaften Bewegungen (Kräfte) auf, die durch den Operator auf die Kamera wirken. Das gilt für Kräfte auch in der horizontalen Richtung, die durch die Gelenke des Stützarms aufgefangen werden.



Steadicam-Monitor mit Cursor

Da die Kamera nicht starr am Stützarm montiert werden kann, denn sie soll ja beweglich bleiben und in möglichst alle Richtungen schwenken können, ist sie als Einheit mit dem Kamerakontrollteil zusammen kardanisch im Schwerpunkt aufgehängt. Die kardanische Aufhängung (Gimbal) ermöglicht das horizontale Schwenken um 180 Grad nach links und 180 Grad nach rechts und das vertikale Rotieren um 360 Grad. Seitlich kann um ca. 270 Grad

Das Steadicam-Stabilisierungssystem in Verbindung mit einer Betacam. Die Abbildung macht am Beispiel einer Steadicam Modell III deutlich, wie das Gerät und die Kontrolleiste zueinander angeordnet sind.

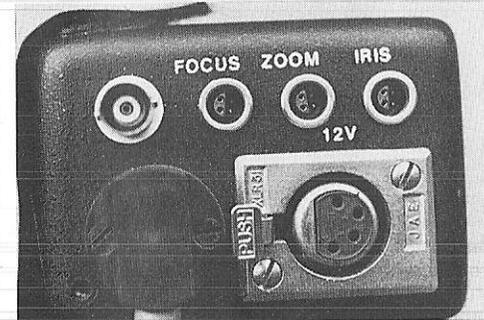
1. Kamerahalterung
2. Verbindungsbox
3. Kardanische Aufhängung, auch Gimbal genannt
4. Pfosten
5. Monitorarm
6. Monitor
7. Elektronik
8. Akku

Die stabilisierende Wirkung von Steadicam beruht auf dem Trägheitsgesetz, was besagt, daß jeder Körper im Zustand der Ruhe beharrt, solange keine Kraft auf ihn einwirkt. Befestigt man ein Gewicht an einer Spiralfeder, hält es in der Balance, und zieht man dann kurzzeitig kräftig an der Feder, so bleibt das Gewicht in Ruhe, während die Feder die Kraft aufnimmt

gekippt werden, doch Kippbewegungen sind für die Kamera in fast allen Fällen unerwünscht. Bezieht man die Bewegungsfreiheit des Operators mit ein, kann die Kamera auf einer gedachten Kugeloberfläche rund um die kardanische Aufhängung an jeden Punkt bewegt werden.

Der Monitor ist mit einer extrem starken Bild-

röhre ausgestattet, die auch bei heller Sonne noch ein sichtbares Bild liefert. Das Monitor-schutzglas ist durch Oberflächenbehandlung wenig reflektierend. Unter dem Monitor kann mit einem Abgleichbesteck die Lage von Bildfeldbegrenzungen auf dem Bildschirm verändert werden.



Verbindungsbox mit Steckverbindungen für Schärfe, Zoom und Blendensteuerung

Die Bildfeldbegrenzung kann abgeschaltet werden.

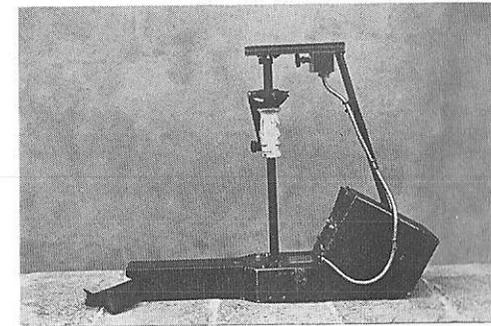
Am unteren Rand des Bildschirms wird eine Wasserwaage in Form von einem festen und einem beweglichen Cursor eingeblendet, die bei waagerechter Haltung zur Deckung kommen. Die Elektronik zur Wasserwaage befindet sich in der Verbindungsbox. Hier kann auch die Lage justiert und ebenso die Umschaltung für High-/Lowmode vorgenommen werden. An der Frontseite der Verbindungsbox kann ein Videosignal herein- oder herausgenommen werden. Eine 12-V-Stromversorgung kann aus dem Steadicam-Akku von hier die Kamera betreiben, und über Lemostecker können Schärfe, Zoom und Blendensteuerung angeschlossen werden.



Bedienfeld am Elektronikteil des Steadicam III

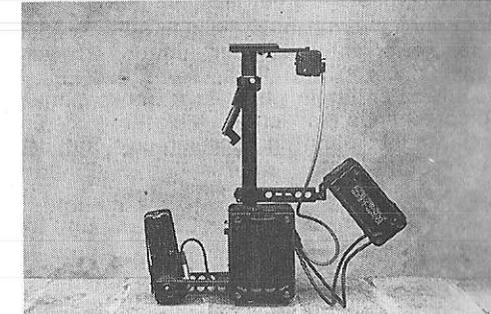
Am Elektronikteil gibt es zwei Sicherungen für Monitor und Zubehörteile (ACC), den Ein-/Aus-/Standby-Schalter, einen Schalter für den Einsatz der drahtlosen Fernsteuerung WRC 3, eine Synchronversorgung für die Philips-Sucherkamera PGM und eine Formatumschaltung von Normal auf Cinemascope 2:1.

Das Steadicam-Universal-Modell III hat zwei Vorgänger. Bei Modell I war der Monitor fest eingebaut und die Batterie horizontal schwenk-



Steadicam Modell I

bar. Bei Modell II wurde der Monitor horizontal und vertikal schwenkbar gemacht. Bei Modell III ist er nun horizontal und vertikal schwenkbar und kann zusätzlich noch über den Befestigungs-



Steadicam Modell III

arm um den Verbindungsposten geschwenkt und in der Höhe verstellt werden. Der Akku wird bei Modell III in der Vertikalen geschwenkt.

Steadicam-Bedienung

Das Wesentliche der Steadicam-Bedienung beruht auf zwei Arten von Balance,

— der Balance von der Kamera zum Kamerakontrollteil

— der Balance von Kamera und Kamerakontrollteil zum Operator über Weste und Stützarm. Die erste ist eine Justierangelegenheit, die zweite eine Frage der Körperbeherrschung und Übung.

Die Balance von der Kamera zum Kamerakontrollteil muß vor jeder Aufnahme hergestellt werden. Sie ist dann vorhanden, wenn der Schwerpunkt des Systems aus Kamera und Kamerakontrollteil auf dem Verbindungsposten in der kardanischen Aufhängung liegt und sich in diesem Punkt alle Kräfte aufheben.

Der Justiervorgang ist am Beispiel einer Betacam in seinen wesentlichen Punkten verdeutlicht:

Abb. 1: Alle Zubehörteile werden zusammengestellt. Der Sucher ist von der Kamera entfernt, da er nicht benötigt wird und die Bewegungs-

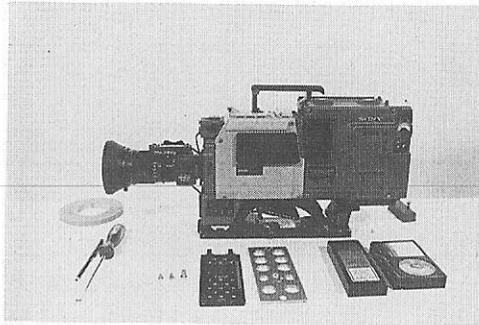


Abbildung 1

freiheit einschränkt. Alle für die Aufnahme erforderlichen Zubehörteile wie Akku, Kassette, Stativplatte und Servomotore werden an der Kamera montiert. Sie muß vor Beginn der Justierung vollständig betriebsbereit sein.

Die Kamera wird dann auf einem Bleistift oder einer Kofferkante balanciert, um den Schwerpunkt in bezug auf Hinten-Vorne und Links-Rechts zu ermitteln. Mit Lassoband kann man entsprechende Markierungen kleben, in deren Schnittpunkt dann der Schwerpunkt auf der Bodenplatte liegt.

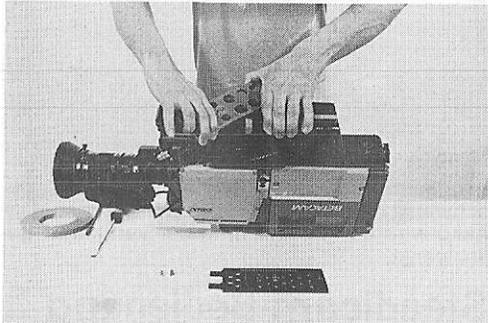


Abbildung 2

Abb. 2: Die Adapterplatte wird auf der Bodenplatte so befestigt, daß ihre Mitte (Hinten-Vorn) ungefähr über dem ermittelten Schwerpunkt liegt. Da sie im Stativgewinde mit nur einer Schraube befestigt wird, muß sie besonders fest sitzen, damit später die Kamera nicht zur Seite dreht. Die Platte wird zunächst schräg mit einem Schraubenzieher festgeschraubt und dann geradegezogen, wodurch sie extrem fest mit der Kamerabodenplatte verbunden wird. Mit zwei Schrauben wird auf der Adapterplatte die Keilplatte des Steadicam-Systems befestigt. Der Mittelpunkt dieser Platte sollte möglichst über dem Schwerpunkt liegen. Die Platten sind mit entsprechenden Löchern versehen, so daß eine genaue Ausmittlung möglich ist.

Der Operator soll bei diesen Arbeiten genau vorgehen, denn spätere Korrekturen erfordern viel Zeit, und Ungenauigkeit macht präzises Arbeiten unmöglich.

Abb. 3: Das Kamerakontrollteil wird in der mit-

gelieferten Gabel an einem Stativ aufgehängt, so daß der Gimbal (kardanische Aufhängung) über der Gabel liegt.



Abbildung 3

Die Kamera wird mit der Keilplatte auf der Halterung am Pfosten befestigt. Über eine Zahnstangenführung kann die Kamera an einer Räderschraube in Richtung Vorne-Hinten verschoben werden. Ist die Keilplatte mit Kamera eingesetzt, wird zuerst der Sicherungsbolzen festgezogen, der ein Herausrutschen der Kamera aus der Halterung verhindert. Bevor man am zusammengesetzten Steadicam-System hantiert, soll sich der Operator immer erst überzeugen, ob dieser Bolzen angezogen ist! Bevor man am System hantiert, prüft der Operator auch, ob die Gabel richtig geschlossen ist und der Pfosten nicht herausrutschen kann!

Die Kamera wird in der Halterung so verschoben, daß der markierte Schwerpunkt über dem Pfosten sitzt. In dieser Stellung wird sie fixiert. Dann werden alle notwendigen Kabelverbindungen gesteckt und wenn notwendig mit Lassoband so befestigt, daß sie ihre Lage nicht mehr ändern können.

Man nimmt das komplette System aus der Gabel und hängt es am Gimbal auf der Stativspitze auf.



Abbildung 4

Abb. 4: Jetzt ist das System freischwebend aufgehängt, und die Justierung beginnt.

Die Vorne-Hinten-Balance dürfte in etwa stimmen. Monitor- und Akkuwinkelstellung sollten auf parallelen Linien liegen. Durch Verschieben der Kamera kann die Vorne-Hinten-Balance hergestellt werden.

Die Seitenbalance wird durch Verstellen des Monitorarms justiert. Als nützlich Zubehör kann auf dem Elektronikteil ein Zahnkranz montiert werden. Dann läßt sich der Monitorarm durch Zahnradantrieb millimetergenau verschieben. Durch die Voreinstellung in bezug auf den Kameraschwerpunkt sollte die Seitenbalance nun nur noch fein korrigiert werden. Hängt das System völlig schräg, dann müssen die Befestigungsplatten entsprechend verschoben werden.

Hat man mit dem Monitorarm die Seitenbalance gefunden, dann wird der Monitor wieder gerade nach vorne ausgerichtet. Er soll mit Akku und Elektronik von oben gesehen auf parallelen Linien liegen.

Als Sonderzubehör ist eine Adapterplatte mit seitlich und vorne/hinten verstellbarem Befestigungsgewinde lieferbar. Durch eine seitliche Imbusschraube kann die Platte entsprechend verschoben werden, ohne daß man die Keilplatte wieder von der Kamera entfernen muß.

Bei Filmkameras (Arri BL 35) kann sich durch Verlagerung des Filmmaterials in Koaxialkassetten die Seitenbalance während der Aufnahme ändern. Mit verschiebbaren Gewichten kann der Operator diese Gewichtsverlagerung kompensieren.

Sucher und andere bewegliche Teile an der Kamera sollten fixiert werden, denn schon das Verdrehen des Okulars kann die Seitenbalance ändern.

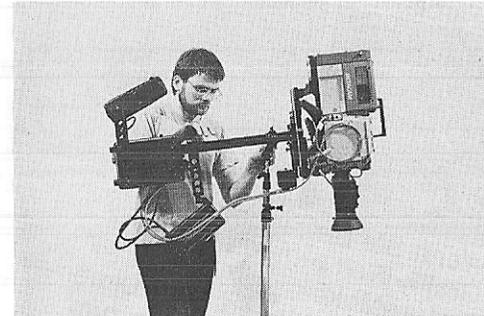


Abbildung 5

Abb. 5: Die Oben-Unten-Balance wird durch Verschieben des Gimbals (kardanische Aufhängung) auf dem Pfosten erreicht. Dazu wird der Pfosten in die Waagerechte gebracht. Liegt der Schwerpunkt genau im Gimbal, dann bleibt die Einheit in waagerechter Position. Da aber für alle Aufnahmen eine Bodenlastigkeit von Vorteil ist, wird der Gimbal über den Schwerpunkt verschoben, ca. zwei bis drei Finger breit.

Diese Verstellung soll immer in der Waagerechten vorgenommen werden, denn Kamera und Kamerakontrollteil wiegen gut 20 kg und könnten leicht abrutschen.

Durch die Verschiebung des Schwerpunktes erreicht man zum einen, daß sich die Kamera

von selbst ausrichtet, zum anderen kann der Operator mit den Fingern im Schwerpunkt am Pfosten angreifen und das System steuern. Dies ist für die ausgeglichenen Bewegungen in der Zweihandtechnik von besonderer Bedeutung.

Greift der Operator das System außerhalb des Schwerpunktes irgendwo am Pfosten an, so führt das zwangsläufig zu Drehbewegungen aus der Senk- und Waagerechten, die nur durch Gegenkraft mit den Fingern unterdrückt werden können. Die genaue Position des Gimbals hängt jeweils von der Aufnahme ab und ist mit einiger Erfahrung leicht zu finden. An der Schnelligkeit der Drehbewegung, mit der sich die Kamera nach oben ausrichtet, wenn das System in der Waagerechten losgelassen wird, kann man die richtige Einstellung erkennen.



Abbildung 6

Abb. 6: Die Weste wird angelegt, und von oben nach unten werden die Riemen geschlossen. Bevor der Hüftriemen geschlossen wird, drückt man die Weste nach unten, damit sie richtig auf der Hüfte aufliegt. Gegebenenfalls muß die Frontplatte durch Lösen der zwei Schrauben in der Länge verstellbar werden. Der untere Teil der Weste trägt die Hauptlast von Steadicam.

Ist die Weste einmal auf den Operator eingestellt, kann er sie schneller wechseln, indem er beim Ausziehen zunächst die linken Klettverschlüsse lockert und dann erst die rechtsseitigen Haken öffnet, und zwar von unten nach oben. Diese Vorgehensweise erspart das zeit- aufwendige Längeneinstellen der Haken auf der rechten Seite beim nächsten Anlegen.

Für Notfälle ist eine Reißleine angebracht, durch die sich die Weste am Rücken öffnet. Das kann beispielsweise von lebensrettender Bedeutung werden, wenn der Operator mit der Kamera etwa aus einem Boot fallen sollte.

Abb. 7: Der Stützarm wird mit einem Bolzen in die Westenhalterung eingesetzt und mit zwei Schrauben befestigt. Diese beiden Schrauben bestimmen auch den Winkel des Stützarms zum Körper (Hin-Weg). Von oben kann der Operator die obere Schraube sehen und sich seine persönliche Einstellung (Zahl der Umdrehungen) am Gewinde merken.

Der Arm ist genau justiert, wenn bei normaler Körperhaltung der obere Stift am Arm senk-

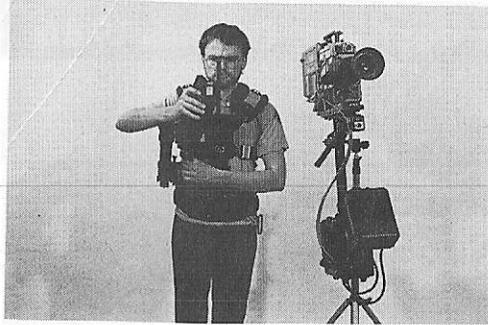


Abbildung 7

recht nach oben zeigt und der frei bewegliche Arm nicht nach vorne, hinten oder zur Seite wegschwingt. Die Links-Rechts-Stellung des Arms wird durch zwei seitliche Imbusschrauben neben dem Verbindungsbolzen geregelt. Mit einem Imbusschlüssel nimmt der Operator diese Einstellung bei angesetztem Arm vor.

Falsche StützarmEinstellung kann nur mit großem Kraftaufwand ungenügend korrigiert werden. Deshalb sollte die Einstellung mit Sorgfalt vorgenommen werden.

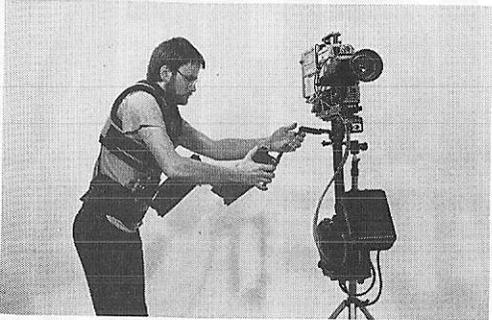


Abbildung 8

Abb. 8: Das Steadicam-System wird nun mit dem Stützarm verbunden. Der Stift am Arm wird in die Bohrung des Gimbals geschoben. Dazu beugt sich der Operator in der Hüfte nach vorne und hebt Kamera und Kamerakontroll-einheit noch in der Gabel hoch. Erst wenn die Einheit schwebt, wird die Gabel geöffnet.



Abbildung 9

Abb. 9: Ist alles genau justiert, dann schwebt die Kamera ohne Korrektur vor dem Körper des Operators. Er muß die Einheit ohne Hilfe der Hände führen können. Kippt die Einheit nach vorne oder zur Seite weg und kann der Operator sie nur mit ständiger Körperkorrektur halten, dann stimmt die Armjustierung nicht. Drehen sich Kamera und Kamerakontrollteil im Gimbal aus der Senk- und Waagerechten, dann stimmt die Kamerajustierung nicht. Unter- und Oberarm des Stützarms sollen auf gleicher Höhe, eher etwas nach unten geneigt sein. Zeigen sie nach oben, sind die Federn zu stark eingestellt, bzw. ist die Kamera zu leicht.

Die Spannkraft der Federn kann über einen Imbusschlüssel verstellt werden und zwar durch Drehen

im Uhrzeigersinn = spannen,
gegen den Uhrzeigersinn = lockern.

Die Federn sind mit einem Anschlag versehen, trotzdem ist es ratsam, vorsichtig ohne Gewalt zu schrauben. Neuere Stützarme sind mit einer Skala versehen, die die Einstellung der Spannkraft anzeigt.

Handhaltung bei der Zweihandtechnik

Ist der Stützarm auf der rechten Seite befestigt, dann faßt man mit der rechten Hand am Gimbal an, wobei der Mittelfinger im Knick der Halterung liegt. Diese Hand verrichtet die Kraftarbeit wie Heben und Senken, Starten und Bremsen, Bewegungen vom Körper weg und zum Körper hin. Wir bezeichnen sie als Kraft-hand. Die andere Hand greift im Schwerpunkt knapp unter dem Gimbal am Pfosten an und steuert die Kamera. Sie wird im folgenden als Führungshand bezeichnet (Abb. 10).



Abbildung 10

Die stabilisierende Wirkung von Steadicam liegt in der Trägheit der Masse, die durch den Stützarm begünstigt wird und in der schwerelosen ausbalancierten Aufhängung der Kamera. Jede Berührungsfläche mit dem Körper des Operators reduziert die stabilisierende Wirkung. Die Krafthand greift parallel zum Stützarm ständig am Gimbal an, wird jedoch nur zur Korrektur und Lageveränderung tätig. Sie stört die Wirkung der Spiralfedern nicht. Die Führungshand dagegen wirkt sofort und sehr intensiv auf Kamera und Kamerakontrollteil. Da beide im Gimbal schwerelos aufgehängt sind,

erfordert die Steuerung von Kameraprofilen nur sehr wenig Kraftaufwand. Der Pfosten wird nur mit den Fingerspitzen angefaßt. Wichtig ist, daß die Führungshand möglichst im Schwerpunkt wirkt, weil sonst Pendelbewegungen entstehen.

Kopfraum

Soll eine Fahrt mit einem Schauspieler aufgenommen werden, die sich über eine gewisse Distanz erstreckt, dann wird man im Bild einen gewissen Abstand vom Kopf zum oberen Bildrand beibehalten. Es ist sinnvoll, diesen Kopfraum nicht durch die Führungshand auszusteuern, sondern ihn von vorneherein zu justieren. Dazu kann man durch Verändern des Akkuvinkels oder durch Verschieben der Kamera in der Halterung einen entsprechenden Blickwinkel einstellen. Das Beibehalten dieses Blickwinkels erfordert dann keinen Steueraufwand der Führungshand mehr.

Wasserwaage

Wichtigstes Instrument zur korrekten Arbeit ist die Wasserwaage. Sie zeigt am Monitor über zwei Cursor an, ob die Kamera in der Horizontalen richtig gehalten wird. In der Verbindungsbbox befindet sich eine Wasserwaage, die elektronisch abgetastet wird. Bei schnellen Dreh- und Schwenkbewegungen funktioniert die Wasserwaage nicht, und der bewegliche Cursor rutscht entsprechend der Fliehkraft in eine der Monitorecken. Der Wasserwaage sollte nicht die alleinige Aufmerksamkeit gelten.

Der Zuschauer sieht zunächst immer das Bild und merkt erst in zweiter Linie, ob das Bild gerade ist oder nicht. Fahrten, die nicht bewegten Objekten folgen, müssen aber auf alle Fälle präzise ausgeführt werden. Wenn die Kamera stehenbleibt, dann sollte die Waage in der richtigen Position sein. Ein nachträgliches Ausrichten der Kamera als »Abschluß« ist nicht ratsam.

Bewegung

Am schwierigsten in der Ausführung sind langsame Bewegungen. Man beginnt mit der Bewegung durch Verlagerung des Gleichgewichts und bei gleichzeitigem Einsatz der Krafthand. So kann sich die Kamera beispielsweise vom Körper wegbewegen. Dann erst folgt der Operator dieser Bewegung. Das Abbremsen geschieht entsprechend.

Je nach Bodenlastigkeit des Systems wirken die Bewegungskräfte auf Kamera und Kontroll-einheit unterschiedlich. So wird die Kamera beim Anfahren nach vorne kippen, weil bei entsprechender Bodenlastigkeit die Masse des Kontrollteils größer ist als die der Kamera. Dieses Drehen um den Aufhängungspunkt muß mit der Führungshand durch Gegensteuern kompensiert werden. Entsprechend verhält sich das System beim Abbremsen. Die Kamera schwenkt leicht nach oben, wenn nicht mit der Führungshand korrigiert wird. Die meisten Steadicam-Fahrten fahren voraus, d.h. die Kamera zeigt nach hinten. Bei diesen Bewegun-

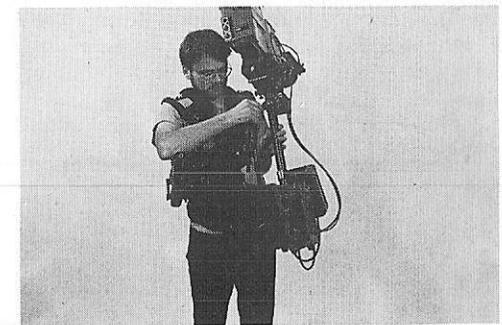


Abbildung 11

gen kann der Operator nicht immer sehen, wohin er läuft. Er sollte sich von einem Assistenten führen lassen, der darauf achtet, daß keine Hindernisse im Wege sind.

Eine Fahrt wird immer vorher probiert. Dabei legt man Positionen fest, klebt sich Markierungen und probiert sinnvolle Positionswechsel, an denen die Vorausfahrt in eine Verfolgung wechselt. Die Kamerabewegung mit Steadicam gleicht einer Choreographie, und der Operator sollte vor Drehbeginn sicher sein, wie der ideale Ablauf aussieht und ihn mehrmals durchprobieren.

Körperhaltung

Der Operator hält sich grundsätzlich aufrecht. Er sollte sich nie nach vorne beugen, um eine Bewegung auszuführen, denn das kostet viel Kraft und kann ihn schlimmstenfalls umwerfen. Der Fall des Sich-nach-vorne-Beugens kommt vor allen Dingen am Schluß einer Fahrt vor, wenn der Operator bereits steht, er die Kamera aber noch dichter an einen Punkt heranzuführen will. Durch das Vorbeugen bremst man die Kamera aber nicht ab, sondern beschleunigt sie in dieser Richtung.

Mit dem Oberkörper übt der Operator eine Gegenkraft zum Gewicht der Kamera aus. Der Oberkörper sollte deshalb immer leicht zurückgelehnt bleiben. Wenn man die Kamerahöhe über den Stützarmspielraum hinaus verkürzen will, dann geht man bestenfalls in die Hocke. Hinsetzen mit Steadicam ist auch möglich, wenn der Oberkörper dabei nicht vorgebeugt wird.

Je weiter der Gimbal vom Körper weg ist, um so mehr Kraft erfordert die Balance. Komplett mit Betacam liegt Steadicam ca. 30 kg. Der Operator sollte sich nicht überbeanspruchen und immer, wenn möglich, das System in der Gabel absetzen. Am wenigsten Kraftaufwand erfordert die Ruheposition: der Gimbal wird auf die der Stützarmbefestigung gegenüberliegenden Schulter abgesetzt, die Kamera liegt dann neben dem Kopf (Abb. 11).

Grundsätzliches

Der Operator soll seine Arbeit alleine machen. Das betrifft das Justieren und das Bewegen des Systems. Hilfreiche Hände beim Aufneh-

men oder Absetzen der Kamera sollte man grundsätzlich zurückweisen. Der Stützarm ist zwar so geschützt, daß der Operator sich nicht verletzen kann, greift aber jemand während des Absetzens in den Arm, kann es schlimme Verletzungen geben. Assistenten sollen nur auf Anweisung des Operators tätig werden.

Grundsätzlich den Sicherungsbolzen an der Halterung kontrollieren. Ist er nicht angezogen, kann die Kamera aus der Halterung rutschen und abstürzen.

Das Stativ mit der Gabel soll immer in Reichweite stehen, damit der Operator die Kamera absetzen kann, sobald sie nicht gebraucht wird.

Der Akku sollte vorsichtig ins Gehäuse eingesetzt werden, damit er die Kontaktstifte nicht beschädigt.

Der Operator muß genügend Vorbereitungszeit einkalkulieren. Mit einer Stunde für den Setup muß man rechnen. Je genauer die Justierungsarbeiten vorgenommen werden, um so besser läßt sich mit Steadicam arbeiten.

Low mode

Steadicam läßt sich relativ einfach auf den Kopf stellen. Die Keilplatte muß dann an der Oberseite der Kamera angebracht werden. Es existiert auch ein Low-mode-Kasten, in dem

die Kamera festgeschraubt und an dessen Oberseite die Keilplatte aufgeschraubt wird. In der Gimbalbohrung wird die sogenannte J-Bracket befestigt. Der Stab im Stützarm wird herausgenommen und an seiner Stelle die J-Bracket eingesetzt.

Der Pfosten kann durch ein Ansatzstück verlängert werden, so daß die Kamera ganz dicht über dem Boden fahren kann.

Der »Compact Vehicle Kit« ermöglicht über einen Winkelpfosten eine Verkürzung des Systems, so daß es in Autos und Flugzeugen problemlos benutzt werden kann.

Servoantriebe

Neben der von Cinema Products gelieferten Drei-Kanal-Fernsteuerung für Schärfe, Blende und Zoom gibt es auch andere Fabrikate wie Seitz.

Als Antrieb haben sich Heden-Motore bewährt. Von Chrosziel gibt es ein Stützstangensystem und Zahnräder, die ruckfrei die Motorkraft auf das Objektiv übertragen.

Das Schärfesziehen erfordert vom Assistenten ein genaues Augenmaß. Steadicam-Fahrten ermöglichen eine große Bewegungsfreiheit, enden aber dann nicht immer hundertprozentig an den Markierungen. **Hans Albrecht Luszkat**

FILM & TV

KAMERAMANN

20. August 1986

Nr. 8 / Jahrgang 35

Alles für Produktion und Post- produktion



Wir arbeiten für Sie
oder Sie arbeiten
bei uns. Schnell und
professionell.

■ Schnittplätze PAL

1 Zoll B und C (Animation) Computerschnitt mit Sony BVE 5000 und BVE 800, Trick-effekte
Betacam

Highband (auch BVU 850 SP) und Lowband
Schriftgenerator
Bildmischer
Synchronisation
Untertitelung

■ Schnittplätze NTSC und SECAM

■ **Filmabtastung**
alle Systeme und
Formate

■ Normwandlung

Digitale Normwandlung in Broadcast-Qualität, auch auf 1 Zoll NTSC und SECAM mit eigenen Geräten
Extra-Service für Eilaufträge 8–22 Uhr

■ Kopieren

Einzel- und Massenkopien auf professionellen Maschinen

■ und noch mehr Service

Video-Aufnahmeteam
Geräteverleih
Großbildprojektion
Messe-Service

5309 Meckenheim, ☎ (0 22 25) 36 37 u. 36 70

dekabo