Hans Albrecht Lusznat

LDK 90: »Eine Kamera für den Kameramann«

Als Philips im Februar 1985 mit der Entwicklung der LDK 90 begann, lud man Kameraleute zu einem Seminar nach Mierlo in Holland ein, um von ihnen zu erfahren, wie sich der Praktiker eine optimale Kamera wünscht. Die Seminargruppe bestand aus den Kameramännern Joseph Masraff und Alain Debos von CBS, Jim Godfrey und Andy Haas von ABC, Hans Brouer von NOS, Gerd Kruse und Hans Welhausen vom NDR und Ian Pritchard von BBC sowie dem freien Kameramann Arthur Valkieser.

Die Gruppe war sich schnell einig in dem, was sie nicht wollte: Keine zu lange und keine zu schwere Rekorderkamera. Das Idealgewicht wurde auf 6 bis 7 kg eingegrenzt, immer noch schwer genug für eine ruhige Lage, und leicht genug für langes Arbeiten.

Die Mitglieder aus der Gruppe, die zuvor mit der Arri SR oder der LDK 14 gearbeitet haben, können die übrigen Kollegen von den Vorteilen des flachen Kamerabodens überzeugen. Die Kamera läßt sich bei Vertikalschwenks besser balancieren, wird direkt aufs Stativ montiert, falls man mal den Adapter vergessen hat, und der Schwerpunkt ist dichter am Schwenkkopf und verbessert die Balance.

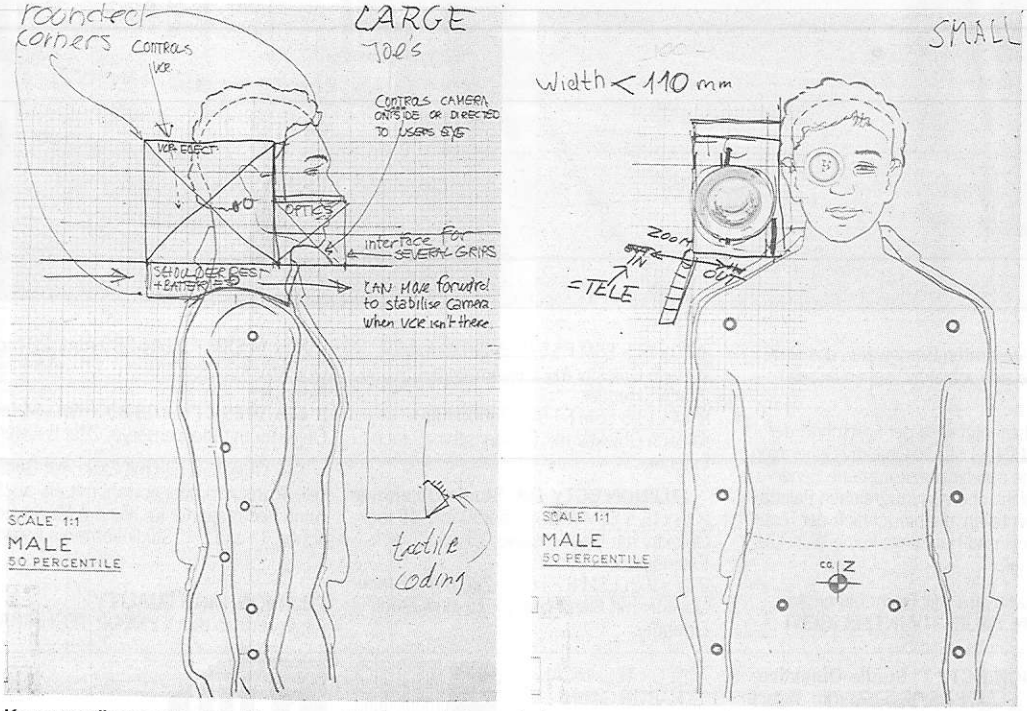
Am zweiten Tag des Workshops fragen die Philips-Techniker die Praktiker ganz genau aus und ermitteln die unterschiedlichen Ansichten

Das Design der LDK 90 wurde von Kameramännern entwickelt.

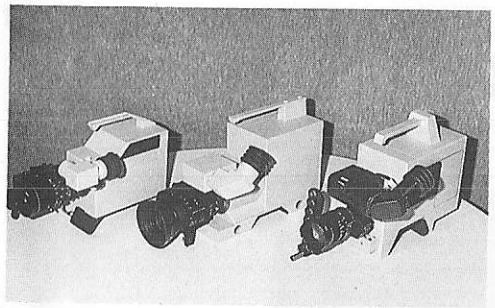
über Sucher, Transport, Haltung, Ergenomie, Arbeitsweisen.

Am dritten Tag steigt man dann in das Design ein. In drei Gruppen entwerfen die Kameraleute ihre eigene Kamera. Voraussetzung sind natürlich die technischen Grundbedingungen, die ihnen vom Chefingenieur Henk Breimer vorgegeben werden.

Der CCD-Sensorteil mit Filterrad, Prismenteiler und Shutter benötigt einen Raum von 10 x 10 x 10 cm mit 0,75 kg; der Rekorder wird mit einer



Kameramänner aus verschiedenen Ländern arbeiteten bei Philips an Entwürfen für »ihre« Kamera.



Unterschiedliche Konzepte der Kameramänner wurden als Dummys getestet.

Größe von 20 x 20 x 10 cm und 3,5 kg kalkuliert, die Elektronik mit 1,75 kg und einem Volumen von 175 qcm.

Mit diesen Vorgaben entwickeln die Gruppen unterschiedliche Kamerakonzepte, die anschließend von Industrie-Designern umgesetzt werden und einen Tag später als Dummys mit den genauen Schwerpunkten zum Testen zur Verfügung stehen.

Auch für Zubehör, wie zum Beispiel das Kompendium und vor allem für die Sucherinformationen, wird eine Reihe von Wünschen ausgearbeitet.

Im Juni 1986 folgt ein zweiter Workshop, bei dem fünf Ingenieurmodelle in drei Gruppen getestet werden; nach mehreren Tagen Reportageeinsatz steht eine Liste von Verbesserungsvorschlägen fest.

Ergebnis ist die LDK 90 von BTS, die 1987 in Dallas in NTSC, in Montreux in der PAL-Version vorgestellt wird.

Hier in Kurzform die besonderen Merkmale:

— niedrige Bauform, dadurch freie Sicht nach rechts

— der Sucher ist in drei Ebenen verstellbar, kann auch seitlich eingesehen werden

— der flache Kameraboden ermöglicht die Direktbefestigung am Stativ und verbessert die Balance

— die optische Achse liegt sehr niedrig und erlaubt extrem tiefliegende Aufnahmestandpunkte

— mit den CCD-Sensoren gibt es keine Einbrenner

— es gibt kein Filterrad mehr, somit keinen Empfindlichkeitsverlust durch Filter

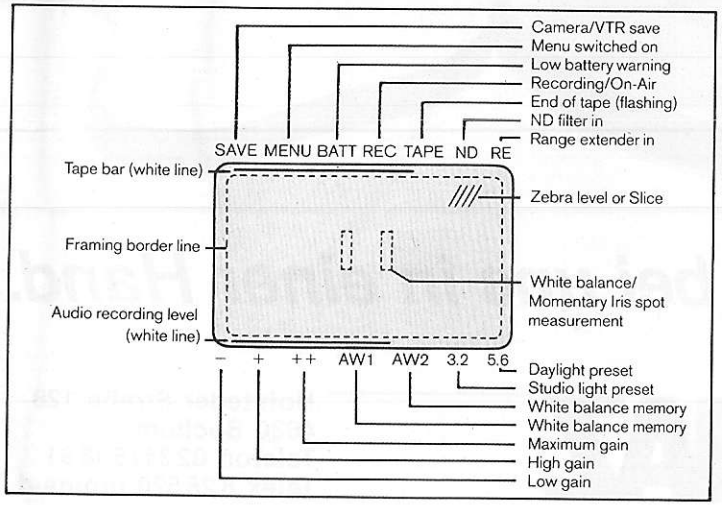
— elektronische Filter für ND und Farbbalance

Der CCD-Chip

BTS hat sich für den Frame Transfer CCD-Chip entschieden. Er ist eine Philips-Entwicklung und unter der Bezeichnung NXA1011 für PAL-Applikationen lieferbar.

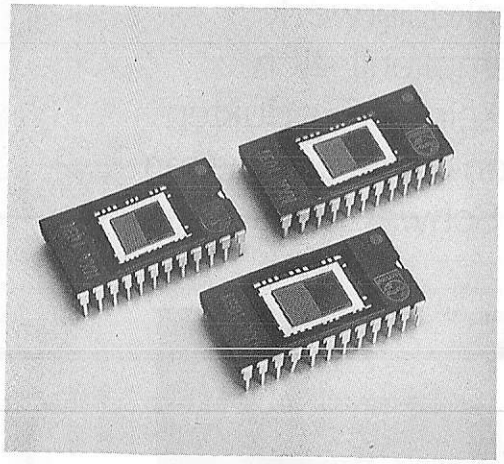
Die LDK 90 in Montreux 1987

Der Chip hat zwei Bereiche, einen Sensorteil und einen Speicherteil. Der Sensorteil ist lichtempfindlich und baut ein Ladungsbild auf, das als Ganzes in den Speicherteil geschoben wird. Aus dem Speicherteil wird es zeilenweise ausgelesen. Die Integrationszeit liegt bei 20 ms., die Belichtungszeit entspricht somit einer 1/50 Sekunde.



Eine Gruppe von Fernsehkameramännern aus Europa und den USA gab die Wünsche an für eine Vielzahl von Sucherinformationen. Anderthalb Dutzend der gemachten Vorschläge wurden im Sucher der neuen CCD-Kamera LDK 90 von BTS verwirklicht.

Während der Ladungsverschiebung wandelt der Sensorteil weiterhin einfallendes Licht in Ladung um, was der sich gerade in Verschiebung befindlichen Ladung hinzuaddiert wird. Dadurch entsteht der sogenannte Smear-Effekt, der nur durch ein Sperren des Chips ge-



Frame Transfer CCD-Chips von Philips für die BTS LDK 90

gen einfallendes Licht aufgeschlossen werden kann. Dazu hat man vor das Prisma eine 1,5 Gramm schwere, wartungsfreie Umlaufblende gesetzt, die synchron zur Ladungsverschiebung das Prisma abdeckt.

Die Größe des Sensorteils entspricht mit 7,5 mm Diagonale einer ½''-Röhre; das Seitenverhältnis beträgt 4:3, bei 294 horizontalen Linien und 604 Pixeln pro Linie. 288 Linien sind aktiv,

Eigenschaften	BTS-LDK 90 CCD FT	Typische 2/3" CCD-IL	Typische 2/3" Röhren
Nachziehen, Einbrennen	++	++	−−
Smear (vertikale Fahnen)	++	−−	++
Horizontale Auflösung RGB	++	−	++
Vertikale Auflösung	+	+	−
Schärfe bei bewegten Bildern	++	+	−
Rasterdeckung	++	++	−
Empfindlichkeit	+	+	−
Kontrast-Verarbeitung	++	+	−
Leistungs-Aufnahme	+	+	−
Stabilität	+	+	−
Fixed Pattern Noise	−	−	++
Alterung	Nein	Nein	Ja
Wartung	Nein	Nein	Ja

(++ viel besser, + besser, − weniger gut, −− schlecht)

Vergleich zwischen den typischen IL-CCD- und Röhrenkameras und der BTS-LDK 90 CCD FT Kamera

die ersten sechs werden für Schwarzreferenz und Testsignale gebraucht.

Der Interline Transfer CCD-Chip (IL-CCD) ist eine alternative Entwicklung, die zur Zeit in anderen Broadcast-CCD-Kameras angewendet wird.

Bei ihm ist der Speicherteil spaltenweise neben den einzelnen Sensorspalten angeordnet. Dadurch braucht der Chip eine größere Fläche, um gleiche Auflösung zu erzielen. Die Fläche entspricht meist einer ⅔''-Röhre. Probleme gibt es auch bei der Abschottung der Speicherspalten gegenüber Lichteinfall. Sehr starke Potentiale können die Speicherspalten unterwandern und erzeugen dann bei Spitzlichtern senkrechte Lichteffekte, Smear. Dafür ist der IL-CCD frei von Smear während der Ladungsverschiebung. Eine Umlaufblende braucht er nicht. Versuche, beim IL-CCD den Smear hundertprozentig auszuschalten, sind im Gange; beim FT-CCD ist das bereits durch eine Umlaufblende weitgehend gelungen.

In der LDK 90 wird ein Prisma mit F 1.4 benutzt, auf das die CCD-Chips fest und wartungsfrei aufgebracht sind. Die lieferbaren ½''-Objektive kommen mit ihrer hohen Anfangsöffnung voll zur Geltung. Die Empfindlichkeit der LDK 90 liegt für ein Weiß mit 90 Prozent Reflexionsfaktor bei F 4.0 mit 1750 Lux. Der Rauschabstand beträgt dann 56 dB. Er kann durch die Low-Gain-Schaltung um 6 dB verbessert werden.

Die Belichtungszeit der Kamera kann auf drei unterschiedliche Werte eingestellt werden: 1/50, 1/125 und 1/500 Sekunde. Die Veränderung wird elektronisch erzielt, indem der Sensor nach dem Auslesen elektronisch gegen einfallendes Licht gesperrt wird. Dadurch läßt sich die dynamische Auflösung erhöhen, was vor allem für Zeitlupenwiedergabe bei Sportereignissen von Vorteil ist.

Ein Vorteil, der nicht sichtbar wird, sich aber in der Preisgestaltung erheblich niederschlägt, ist die automatische Fertigung der Kamera, auf die man bei BTS besonders stolz ist.

Die LDK 90 ist eine Kamera, die vielen auf den ersten Blick recht komisch vorkam, weil sie so gar nicht dem Trend entspricht. Aber von denen, die sie bisher getestet haben, sind die meisten mehr als zufrieden.

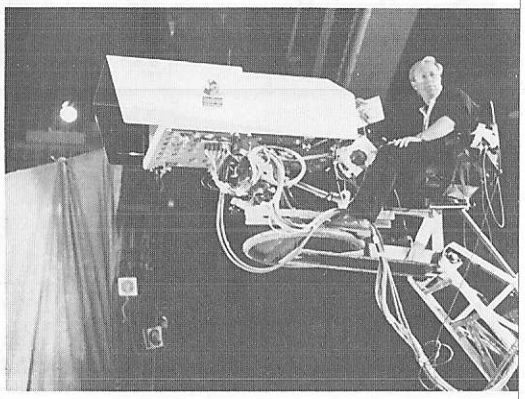
BTS LDK 90

Doch Thomas Colormeter und Lichtcomputer mißt nicht nur den genauen Farbort mit drei Komponenten, sondern auch die Beleuchtungsstärke und die Lichtfrequenz bei HMI. Möglichst genaue Messungen sind das Ergebnis einer ausgeklügelten Lichtfilterung vor den Sensoren, um die geforderten spektralen Empfindlichkeitskurven möglichst exakt nachzubilden. Bis zu 18 unterschiedliche Filter sind bei diesen Geräten miteinander kombiniert, um diese hohe Genauigkeit zu erzielen.

Noch präziser ist das neueste Gerät von Thoma. Mit 32 einzeln ausgefilterten Sensoren errechnet ein Computer die Farbwerte ebenso genau wie die bisherigen laborgefertigten Normmeßgeräte, die nun durch eine Serienproduktion allgemein verfügbar werden.

Auch die Videotechnik kommt nicht zu kurz. Thomas Monitorfarbmeßgeräte lassen einen genauen Abgleich von Monitoren und Videoprojektoren zu. Mit den unterschiedlichsten Meßköpfen können sie in allen denkbaren Situationen angewendet werden und sind über eine Schnittstelle für den automatischen Abgleich prädestiniert. Neue Anwendungen für die Farbmeßtechnik finden sich überall in der Technik, so sind auch die Hersteller von Robotern an Thomas Erkenntnissen interessiert. Denn in der Produktionsautomation können Roboter inzwischen zwar Formen unterscheiden; aber farbig sehen, das müssen sie noch lernen. **H.A.L.**

Wieder 3D-Fernsehbilder in Berlin

Im Rahmen der langjährigen Versuche des Norddeutschen Rundfunks, neue Formen der Bildwiedergabe auszuprobieren, wurde im Juni 1987 in Holland die Produktion »Eine wundersame Geschichte« stereoskopisch aufgenommen. (Kamera: Eckhard Dorn; Ton: Ullrich Fricke; Buch und Regie: Hans-Joachim Herbst) Besucher der Internationalen Funkausstellung in Berlin haben Gelegenheit, diese Fernsehproduktion täglich von 10.00 bis 17.00 Uhr im Inter-

Kameramann Eckhard Dorn fotografierte die stereoskopische Produktion »Eine wundersame Geschichte«. Zum erstenmal schwebte die 3D-Laborkamera von Philips auf einem Tulip-Kran.