

Rasterpunkte der neuen Belichtungseinheit »KSK«

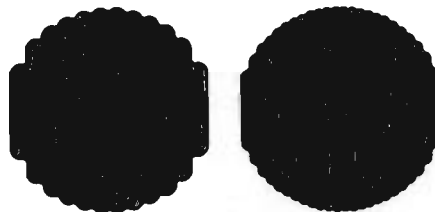
Mit dem Chromagraph-Recorder CR 401 wurde von Hell eine neuartige Belichtungseinheit, der »Kompaktschreibkopf« (KSK) eingeführt. Mit dieser Einheit kann elektronisch von Raster- auf Halbtonbetrieb umgeschaltet werden. Im Rasterbetrieb wird gleichzeitig mit 12 Einzelspuren belichtet. An dieser Stelle soll über die von dem Kompaktschreibkopf erzeugten Rasterpunkte berichtet werden.

Pro und Contra

Die Erzeugung von »elektronisch« aufgebauten, digitalbelichteten Rasterpunkten auf preiswertem Linefilm bei schneller, unkomplizierter Entwicklung war Mitte der 70er Jahre eine Revolution. Dennoch ist die Diskussion um die Frage Kontaktraster – Elektronische Rasterung nicht völlig verstummt, denn den bekannten Vorteilen der Elektronischen Rasterung wird der stufenweise Punktaufbau entgegengestellt. Beanstandet werden verzackelte Ränder des Rasterpunktes und eingeschränkte Ätzzfähigkeit. Bei der Konzeption der neuen Belichtungseinheiten »KSK« wurden diese Argumente besonders sorgfältig berücksichtigt.

Das neue Konzept

Beim »KSK« wurde die Anzahl der Einzelspuren pro Rasterpunkt verdoppelt, so daß hier 24 bzw. 34 nebeneinanderliegende Spuren einen Punkt aufbauen. Hieraus ergeben sich glattere Konturen und ein feinerer gleichmäßiger Punktaufbau. Bei dieser feinen Aufzeichnungsweise sind entsprechend kleine Lichtpunkte zu erzeugen: Der kleinste Punkt hat einen Durchmesser von $\frac{3}{1000}$ mm, weniger als $\frac{1}{10}$ eines Haardurchmessers. Dieses läßt sich mit der bisherigen Anordnung, der Belichtung über Glasfaser-Lichtleiter, nicht mehr sinnvoll verwirklichen, da hier der Schärfbereich unter $\frac{1}{100}$ mm liegen würde.



Elektronisch aufgebaute Rasterpunkte, links mit 12 Spuren, rechts mit 24 Spuren.

Das neue Konzept brachte die Lösung: Als Lichtquelle wird wieder ein luftgekühlter Argon-Ionen-Laser mit blauer Emission verwendet. Da der Laser im Schreibkopf selbst integriert ist, konnten die speziellen Eigenschaften des Laserstrahls, insbesondere seine extreme Bündelung, ausgenutzt werden. Wie schematisch dargestellt, sind im Laserstrahl ein Halbtonmodulator für die Feineinstellung des Lichtwertes und dahinter ein spezieller Rastermodulator angeordnet. Der Rastermodulator fächert den Laserstrahl in 12 Einzelstrahlen auf. Diese werden voneinander unabhängig ein- und ausgeschaltet, wobei ihre Intensität individuell eingestellt werden kann. Die Belichtungsgeschwindigkeit ist mit 12 Lichtpunkten und 24 Spuren pro Rasterpunkt die gleiche wie bei den bisherigen Belichtungseinheiten.

Ätzzfähigkeit des Rasterpunktes

Beim Abschwächen von elektronisch erzeugten Rasterpunkten besteht die Gefahr, daß Einzelspuren besonders an den Punkträndern sichtbar hervortreten. Bei dem neuen Konzept überlappen sich die einzelnen Lichtpunkte bei etwa 50% ihres seitlichen Lichtabfalls, so daß eine Veränderung der Punktform erst bei extremen Ätzbedingungen auftreten kann. Durch eine höhere Enddichte (4–4.5) erhält der Lithograf darüber hinaus eine größere Ätzreserve.

Warum Punktschärfe?

Ein Vorteil des »elektronischen« Rasterpunktes mit seinem im Vergleich zum Kontaktrasterpunkt steileren Flanken liegt in seiner relativen Unempfindlichkeit gegenüber Schwankungen beim Entwicklungs- und Umkopierprozeß. Voraussetzung ist neben einer hohen Enddichte seine randscharfe Belichtung. Unschärf belichtete Rasterpunkte führen zudem zu undefinierten Flanken, dies beeinträchtigt die Sicherheit und Reproduzierbarkeit beim Ätzen.

Im Fokus

Mit der neuen Schreibeinheit wurde wegen der halbierten Lichtpunktgröße bei gut definierten Flanken die Punktschärfe erhöht und der Schärfbereich (Tiefenschärfe) vergrößert. Das Zoomobjektiv, welches die 12 Einzelstrahlen mit kontinuierlich einstellbarer Vergrößerung auf den Film projiziert, wurde speziell auf großen Schärfbereich entwickelt. Die 12 extrem gebündelten Laserteilstrahlen, die sich immer exakt gleich überlappen, treffen parallel verlaufend auf den Film. Saugkanäle und geringe Verunreinigungen auf der Schreibwalze bleiben damit unsichtbar. Im Bereich von 10er bis 120er Raster wird mit dem »KSK« der gleiche feine Punktaufbau erreicht.

Kontrolle der Rasterbelichtung

Möglichst gleichmäßige Lichtintensität der Einzelspuren, exakter Zeilenanschluß, genaue SchärfEinstellung und Konstanz des Lichtwertes sind Voraussetzungen für eine gute Rasterpunktbelichtung. Mit Hilfe einer Meßeinheit, die in der Filmebene neben der Schreibwalze installiert ist, optimiert und kontrolliert ein Mikroprozessor diese Einstellungen und sorgt so automatisch für Reproduzierbarkeit und Sicherheit bei der Rasterbelichtung. Da die Software flexibel ist, können Erfahrungen und Kundenwünsche in eine Weiterentwicklung einfließen. Ziel dabei: Arbeitsfluß und Ergebnis beim Anwender weiter zu verbessern.

Warum nicht schon früher KSK?

Die Entwicklung dieser neuen Schreibeinheit erforderte intensive Grundlagenarbeit. Wichtige Komponenten, insbesondere der Rastermodulator, sind jetzt zur Serienreife gelangt. Nach gründlicher Erprobungszeit haben wir nunmehr die Sicherheit, mit diesem modernsten Konzept auf den Markt zu gehen.

Dr. Jörg Schulz-Hennig

