

Optoelektronik – was ist das?

Wer sich die Mühe macht und im täglichen Leben nach optoelektronischer Technik fragt, wird feststellen, daß sie z. B. hilft, Türen automatisch zu öffnen oder Nachrichten per Satellit rund um den halben Erdball zu senden. Optoelektronik ist sowohl in alltäglichen als auch High-Tech-Konstruktionen zu finden. Sie ist heute wesentlich an der Umstellung von Mechanik auf Elektronik beteiligt. Als Wandler optischer Signale oder Energie in elektrische Signale oder elektrische Energie hat die Optoelektronik schon viele spektakuläre technische Lösungen gebracht. In der Hell-Technik hat sie von Anfang an grundlegende Funktionen.

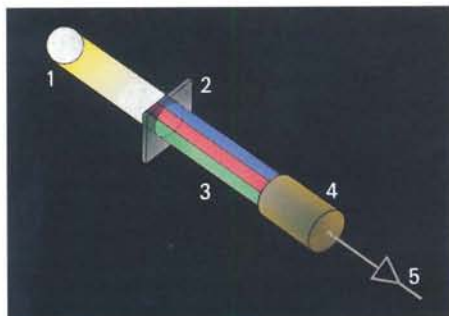
Abtastung/Zerlegung

In Gesprächen oder technischen Beschreibungen tauchen bei Hell immer wieder zwei Begriffe auf: Abtastung und Zerlegung. Sie weisen auf den Einsatz von Optoelektronik in den Hell-Scannern hin. Auch die Fernsehkamera der neuen Layout-Design-Station ist ein Beispiel für die Anwendung von Optoelektronik bei Hell.

Von der Fotografie kennen wir die Aufzeichnung mit Licht. Bei einer Fotoaufnahme öffnet sich der Verschluss vor dem Film, und das Objektiv projiziert das Licht flächig auf die Fotoschicht. Dieses flächenhafte Erfassen hat uns auch die Natur mit den Augen gegeben. Ein Plakat z. B. erfassen wir »im Augenblick«.

Eine Kette von optischen Eindrücken

Bei der Abtastung wird dagegen ein Bild nicht auf einmal, sondern zeilenweise hintereinander – Punkt für Punkt – aufgenommen. Bei dem Abtasten einer ganzen Fläche findet also auch eine Zerlegung statt: Eine Kette von optischen Eindrücken – das serielle Lichtsignal – wird gewonnen. Das abgetastete Lichtsignal muß zur elektronischen Weiterbearbeitung in ein elektrisches Signal umgewandelt werden. Dies ist vorrangige Aufgabe der Optoelektronik bei Hell. Sie ist je nach Einsatzbereich in unterschiedlichen Konstruktionen zu finden.



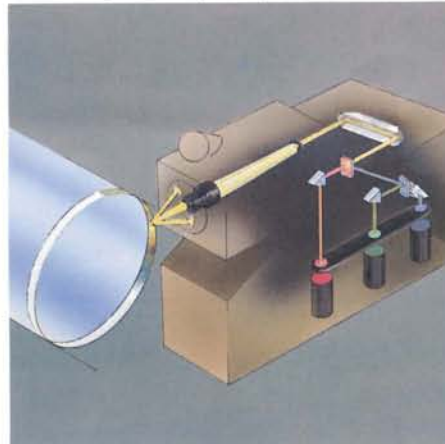
Schema der Abtastung

- 1 konstante Lichtquelle
- 2 abzutastende Vorlage
- 3 optische Information
- 4 optoelektronischer Wandler
- 5 elektrisches Signal

Schnell: Scanner für Farb- und Schwarzweiß-Abtastung

Die Abbildung zeigt den Abtastkopf eines Chromograph-Scanners. An der Vorderseite ist das Objektiv zu erkennen. Es leitet das Licht über ein Spiegelsystem auf Photomultiplier (optoelektronische Wandler und Verstärker). Mit Farbfiltern (Rot, Grün und Blau) wird das Lichtsignal komplementärfarbig ausgewertet und in entsprechende elektronische Signale umgewandelt. Zusätzlich verstärken die Photomultiplier die aus dem Licht gewonnenen Signale proportional. Diese optoelektronische Funktion im Abtastkopf der Scanner ist schnell und farbempfindlich. Als Lichtquelle wird dabei eine konstante Halogenlampe verwendet.

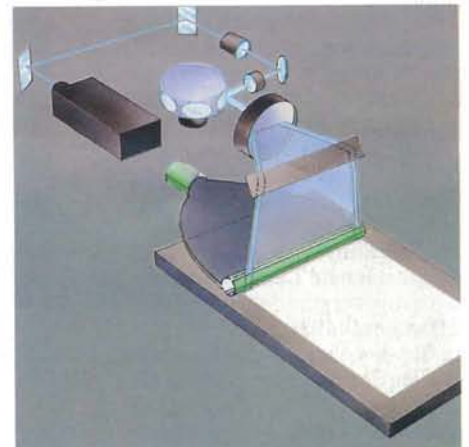
Abtastung, Walzenprinzip



Schneller: Scanner für die Schwarzweiß-Abtastung

Die Abbildung zeigt die Abtastvorrichtung eines Pressfax-Scanners. Hier wird zum Abtasten ein Laserstrahl verwendet, der von den Spiegelflächen eines rotierenden Polygons gelenkt wird. Das Abtastlicht, das z. B. von einer Vorlage für eine Zeitungseite zurückgeworfen bzw. durch einen gerasterten Film geleitet wurde, gelangt über Licht-Glasfasern zum Fotomultiplier. Hier findet die Wandlung des optischen Signals in das elektronische Signal statt. Die Abtastvorrichtung der Pressfax-Scanner ist nur auf Vorlagen mit Schwarzweiß-Informationen ausgelegt und realisiert eine wesentlich schnellere Abtastung als die der Chromograph-Scanner für Farben. Die riesigen Datenmengen bei der Übermittlung einer Zeitung von der Redaktion zur Druckerei erfordern diese schnelle Abtastgeschwindigkeit.

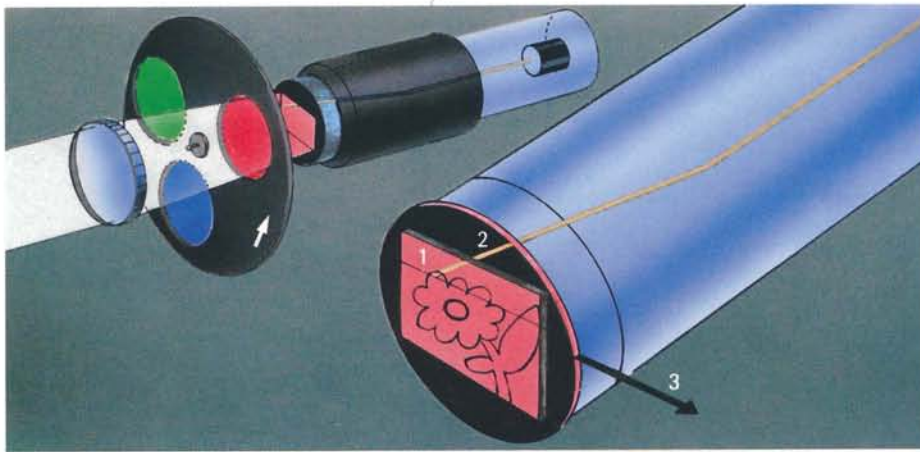
Abtastung, Flachbettprinzip



Photomultiplier-Röhre

Vidicon-Röhre





Am schnellsten: Abtastung mit einer Fernsehkamera

Auch die Fernsehkamera erfäßt, wie die vorher erklärten Scanner, alle Vorlagen Punkt für Punkt. Auf dem Bildschirm des Fernsehschirms ist das bei genauem Hinsehen zu erkennen: Er zeigt alle Bilder von einem Zeilenraster überzogen. Was wir aufgrund der Trägheit unserer Augen nicht sehen können: In Wirklichkeit bewegt sich nur ein Punkt »Zeile für Zeile« über den Schirm. In der bei Hell verwendeten Fernsehkamera findet die Wandlung der abgetasteten Lichtpunkte in elektronische Werte in einer sog. »Vidiconröhre« statt. Diese optoelektronische Vorrichtung sorgt für die schnellste bei Hell verwendete Abtastung. Das »Fernsehsignal« der Kamera wird von Hell-Elektronik in Form von Einzelbildern weiterbearbeitet. Nicht als »laufendes« Bild wie in einer Fernsehsendung.

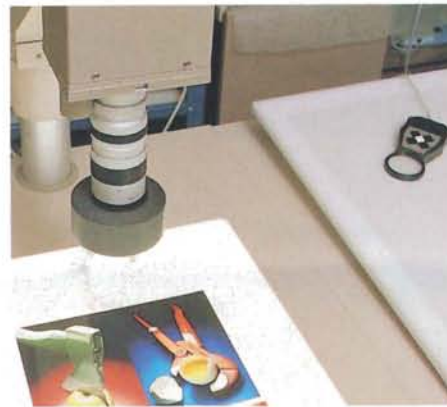
Videoaufnahmetechnik hilft in der Layout-Design-Station und bei News-Plan-Anlagen der Planung und Ausführung aktuellster Bilder. Sie ist der schnellste Weg einer Bildabtastung.

Schema der Abtastung, Videotechnik

- 1 optoelektronische Schicht
- 2 abtastender Elektronenstrahl
- 3 Videosignal zur Bildverarbeitung

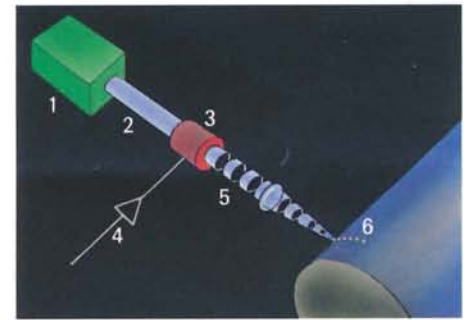
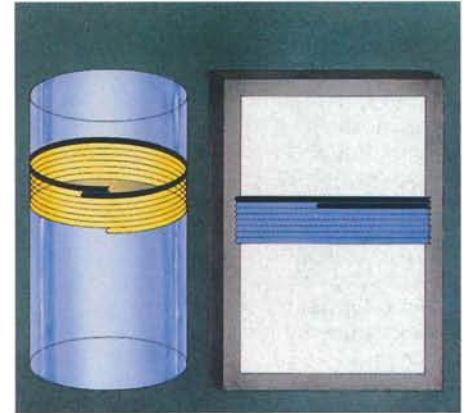
Abtastung von einer Walze
Abtastung von einem Flachbett.

Fernsehkamera zur Bildverarbeitung



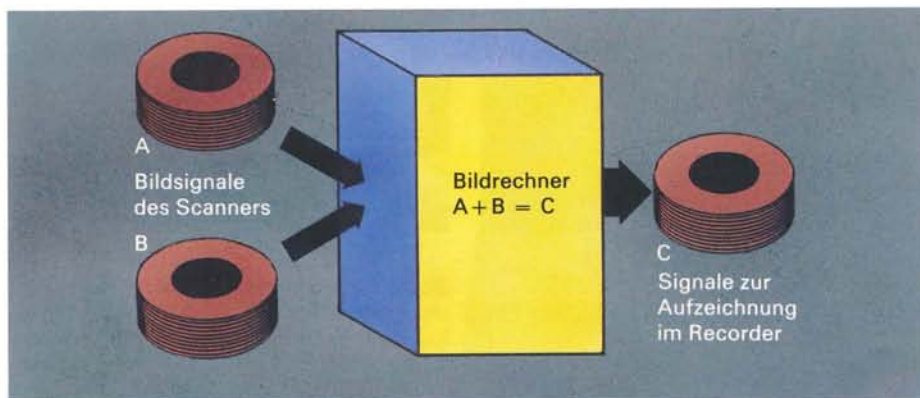
Optoelektronik bei Hell in der Bildverarbeitung

Bei Hell ist die Optoelektronik immer an die Aufnahme bzw. Weitergabe eines seriellen Signals (einer Kette von Licht- bzw. elektrischen Spannungswerten) gebunden. Die nachgeschaltete »bildbearbeitende« Elektronik ist auf einen »Fluß« von Signalen eingestellt und arbeitet ihn in Reihenfolge ab. Damit eine Fläche entsprechend optisch abgetastet werden kann, entwickelte man bei Hell die Abtastung von einer Walze oder einem Flachbett. Die Abtastung verläuft bei der Walze in einer Schraubenlinie und beim Flachbett in parallelen Linien.



Schema der Aufzeichnung

- 1 Laser
- 2 konstantes Licht
- 3 optoelektronischer Modulator
- 4 Bildsignal (elektrisch)
- 5 moduliertes Lichtsignal
- 6 belichteter Film



Weiterbearbeitung und Umkehrung

Wenn eine Vorlage abgetastet und in ihr elektrisches »Bildsignal« umgesetzt wird, kann sie vor einer Weiterbearbeitung auch abgespeichert werden. Das Zwischenspeichern von Einzelbildern bringt die technische Möglichkeit, mehrere Bilder miteinander »rechnerisch« verknüpfen zu können. Für das Speichern von Bildern werden ihre elektri-

schen Signale digitalisiert und so für die Computerbearbeitung aufbereitet.

Nach der elektronischen Bildbearbeitung muß für die Drucktechnik wieder eine optische Aufzeichnung der Bild-daten auf Film durchgeführt werden. Hierzu werden besondere Belichtungseinheiten, die sogenannten Schreibköpfe, mit den Bildsignalen angesteuert: Die Elektronik steuert dabei die Helligkeit eines Lasersrahles. Dies wird ebenfalls mit Optoelektronik durchge-

führt. Die Aufzeichnung kann als Umkehrung der Abtastung angesehen werden. Ausnahmen bei diesem Prinzip sind die Helio-Klischographen. Sie »schneiden« die Druckform, einen Kupferzylinder, direkt mit einem Diamantstichel und bei EBG (Electron Beam Gravure) mit einem Elektronenstrahl. Diese Umkehrung der Abtastung wird bei Hell praktisch in allen Recordern betrieben. Heute ist hier als elektronisch gesteuerte Lichtquelle vor allem der Laser zu finden.

Laserlicht läßt sich besonders schnell und kontrastreich durch optoelektronische Modulatoren steuern. Die elektronische Rasterung wäre ohne Laserlicht praktisch undurchführbar.

– Wolf Rustmeier –