Technik für uns alle

Erste Folge

Der Wunsch vieler Leser

Unsere Leserumfrage hat ergeben, daß ein großes Interesse am Thema Technik besteht. Viele Leser wollen mehr über die HELL-Technik erfahren.
Das Interesse an der Technik ist gerade in unserer Firma, die seit Jahrzehnten elektronische Produkte entwickelt und baut und die in großen Schritten schnell vorangekommen ist, nur allzugut verständlich.
Mit einer Artikelserie wird diesem Wunsch nun gern entsprochen, diesmal in anderer Form als die vergleichbare vor Jahren erschienene Reihe.

Kein Fachartikel

Die Techniker, Ingenieure und andere Spezialisten auf diesem Gebiet werden in dieser Serie keine Fachartikel finden. Damit wäre das Thema Technik in der „für uns alle" zu eng gefaßt. Es soll allgemeinverständlich bleiben.
Warum ist die HELL-Technik so erfolgreich weiterentwickelt worden? Warum hat sie einen so hohen Marktwert auch international gesehen?
Wann kamen HELL-Geräte auf den Markt?
Welche Wünsche und Anforderungen haben unsere Kunden?
Welche Probleme haben wir zu lösen?
All das ist in diesem Rahmen von Interesse.
An Hand von Erläuterungen alter und neuer HELL-Produkte werden diese Fragen beantwortet.

Wer kennt schon alle Produkte

Viele neue Mitarbeiter kennen die legendären HELL-Geräte nicht einmal vom Aussehen. Andere Mitarbeiter, die schon länger in unserer Firma sind, kennen vielleicht nur das Äußere der Produkte nicht aber ihr „Innenleben". Bilder- und Schemazeichnungen sind also eine wichtige Ergänzung zum Thema.

Aus welchem Bereich hat die Firma sich entwickelt?

Was ist die Quintessenz, das überall vorhandene Prinzip der HELL-Technik?
Schon in den ersten Jahren seiner wissenschaftlichen Forschung hat Dr.-Ing. Rudolf Hell sich mit den Problemen der drahtlosen Telegraphie und ihrer technischen Anwendungen beschäftigt. Ihre Prinzipien sind noch heute in abgewandelter Form in allen Produkten der vier Bereiche des Hauses zu finden.
Die Informationstechik, der Bereich von dem aus sich alle HELL-Technik entwickelt hat, ist heute aber nur noch mit 10 % am Umsatz beteiligt. Die neueren Bereiche Reproduktion-, Satz- und Textil machen 78 %, 9 % und 3 % des Gesamtumsatzes aus. Dennoch, das Bild und die damit verbundene elektronische Verarbeitungstechnik ist im Prinzip auch in diesen Bereichen Thema Nummer eins geblieben.

Wozu dient die Technik?

Der Physiker und Philosoph Friedrich Dessauer, einer der Großen unserer Zeit, schreibt in seinem Buch „Streit um die Technik": „Die Fülle der menschlichen Bedürfnisse, Wünsche, Sorgen geben die Zielursachen für das technische Gestalten und Verwenden. Dabei zielt die Technik über sich selbst hinaus. Ziel des Hausbaues ist nicht das Haus, sondern das Wohnen. Ziel des Buchdrucks ist nicht das Buch, sondern die Mitteilung."
In diesem Sinne kann auch HELL-Technik verstanden werden. Es geht dabei nicht um die elektronische Bearbeitung und Wiedergabe, sondern um die Information, die zum Beispiel in einem aktuellen Pressebild, in einer geschriebenen Zeile oder in einem originalgetreuen Farbbild enthalten ist.
Weil man mehr Information haben will, „über die Medien dabei sein" möchte, darum hat die HELL-Technik ihre weltweiten Erfolge.
Hellfax-Geräte, weil man schriftliche Information zwischen weit entfernten Orten sicher und schnell austauschen will.
Chromagraph-Scanner, weil man heute mit Farbbildern in Drucksachen naturgetreu informieren will.
Digiset-Lichtsetzanlagen, weil man mit aktuellen Zeitungsberichten zeitnah informieren will.
Auch für alle anderen HELL-Produkte gilt: sie dienen der Bearbeitung, Wiedergabe und Verbreitung von Informationen, die man sehen oder lesen kann.

Ein Verbreitungsproblem — die aktuelle Wetterkarte

Wer denkt heute noch bei einer Wetterkarte an die Technik, mit der sie von den Meteorologen verbreitet wird? Dr. Hell aber hat sich mit diesen technischen Problem schon vor vielen Jahren befaßt, daß nämlich Wetterkarten immer „kurzlebige Informationen darstellen, die ohne Aktualitätsverluste über weite Entfernung weitergegeben und verbreitet werden sollen.
Es war ihm klar, die beste Möglichkeit bietet auch hier der Funk. Bilder oder Zeichen über Radiowellen von einem Ort zum anderen senden — an dieser Aufgabe arbeitete er damals.
Wie man Buchstaben, in elektrische Signale zerlegt, senden und beim Empfang wieder als Buchstaben aufzeichen kann, das löste Dr. Hell mit einer „Vorrichtung zur elektrischen Übertragung von Schriftzeichen." Dieser später weltbekannte HELL-Schreiber, wurde ihm am 3. April 1929 patentiert.
Für Wetterkarten aber, die aus frei verlaufenen Linien bestehen, mußte eine

Versuchsanordnung eines früheren Hellfax-Gerätes: Die hier abgebildete Versuchsanordnung von Dr. Hell für die damals große Schar der begeisterten Funkbastler zum Nachbau entworfen, zeigt die von ihm gewählte Konstruktion deutlich.
Über eine mechanisch angetriebene Walze wird beim Sender die Zeichnung abgetastet und beim Empfänger wieder aufgezeichnet.
Auch heute noch ist dieses Arbeitsprinzip bei vielen modernen Hellfax-Geräten zu finden.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

andere geeignete Abtastvorrichtung gefunden, für die Wiederaufzeichnung ein anderer zuverlässiger Schreibmechanismus entwickelt werden.

Hellfax

Hellfax ist ein Markenname, zusammengesetzt aus Hell und Faksimile. Denn alle Hellfax-Geräte zeichnen beim Empfang ein Faksimile vom Original auf. Die Walzen des Senders und des Empfängers rotieren bei der Übertragung synchron. Damit die ganze Walzenfläche erfaßt werden kann, werden sowohl das Abtast- als auch das Aufzeichnungssystem parallel zur Achsrichtung der Walzen mit gleicher Geschwindigkeit vorangeschoben. Dabei liefert das Abtastsystem des Sendegeräts ein elektrisches Signal des Originals. Es steuert das Schreibsystem des Empfangsgeräts: eine originalgetreue Aufzeichung, das Faksimile, entsteht.

Warum ist Hellfax-Technik so erfolgreich geworden?

Der immer stärker werdende Verkehr auf der ganzen Welt zu Lande, besonders in der Luft und auf dem Wasser war schon vor Jahrzehnten Anlaß für die Schaffung von Wetterdiensten und Sendestationen rund um den Globus. Große Schiffe und Flugzeuge haben automatische Wetterkartenempfangsgeräte an Bord, damit sich die Navigation frühzeitig auf die Wetterentwicklung einstellen kann. Menschen und Material sollen immer sicher ans Ziel kommen. Aber auch im modernen Bürobetrieb wird Hellfax-Technik überall dort eingesetzt, wo es um Sicherheit geht. Schriftstücke, Zeichnungen, Unterschriften und vieles andere muß oft originalgetreu und schnell an weit entfernten Stellen gelesen und geprüft werden. Hellfax-Fernkopierer sind dafür die idealen Geräte.

Die Übertragungstechnik wird vollkommener. Sichtbare Unterschiede

Zeichnungen, also Bilder, deren Darstellungen in frei verlaufenden Linien angelegt sind, stellen nur eine relativ einfache bildliche Informationsform dar. Ein Foto dagegen ist aussagestärker. Warum? Es enthält eine große Skala von Halbtönen, die sehr fein abgestuft zwischen dem hellsten und dunkelsten Ton liegen. Sie geben dem Auge ein vollkommeneres Bild als eine Zeichnung. Ein Porträtfoto ist dafür ein gutes Beispiel.

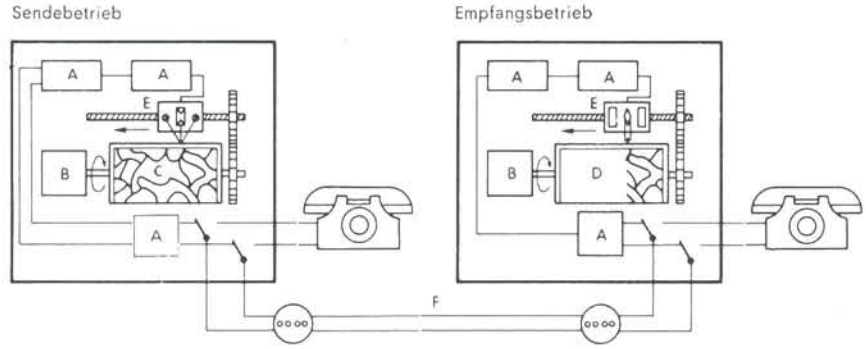
Was ist Telebildtechnik?

Wie kann man Fotos über Draht oder drahtlos senden? Diese Frage war nicht nur bei den Zeitungsmachern aktuell. Dazu waren noch Übertragungsprobleme zu lösen. Sie liegen einerseits in der Präzision der fotografischen Darstellung und in der Schärfe des Bildes, andererseits in den vielen Grautönen, die abzutasten und wiederzugeben sind.

Wolf Rustmeier

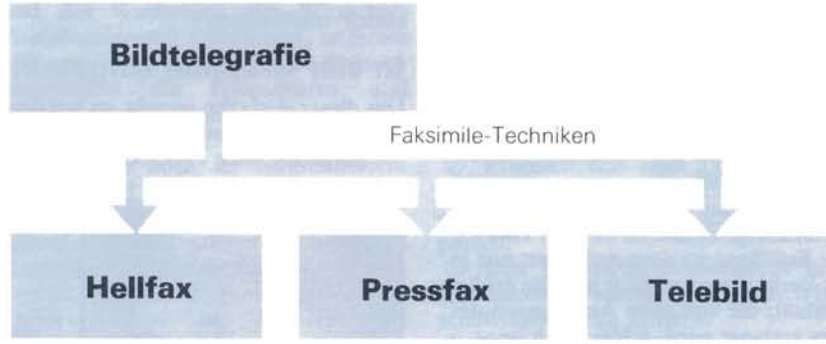
Hellfax Wetterkartensender WF 104

Hellfax Wetterkartenempfänger WF 103



Moderne Hellfaxtechnik Fernkopiergerät HF 1048 für Bürobetrieb

A = Elektronik
B = Motor für den Walzenantrieb
C = Walze mit Vorlage
D = Walze mit Aufzeichnung
E = Abtast-/Aufzeichnungssystem
F = Parallel-Anschluß zum Telefon (Fernleitung)



Aus der Bildtelegrafie wurden bei HELL Übertragungstechniken für Festbilder entwickelt, die auf unterschiedliche Anwendungsbereiche abgestimmt sind. Hellfax für Wetter und Büro. Pressfax für Zeitungseiten. Telebild für Zeitungen, Polizei, Fernsehen und Satellitenübertragungen.

„Technik für uns alle" gibt in der zweiten Folge dieser Serie allen interessierten Lesern in Wort und Bild Aufschluß über die Themen Telebild und Pressfax.
Was ist Telebildtechnik, wozu wird Pressfax eingesetzt, womit werden Satellitenfotos aufgezeichnet? Das sind nur einige Fragen, die in der nächsten „für uns alle" beantwortet werden.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik für uns alle

Zweite Folge

Ein kurzer Rückblick
Hell-Schreiber und Hellfax-Geräte wurden in der ersten Folge beschrieben. Mit ihrem Einsatz begann eine neue Zeit, bildliche Informationen über Leitungen oder Funk zu übertragen. Mit den vielen technischen Möglichkeiten, die die Bildtelegraphie uns allen bietet, ist unsere Firma zur Weltgeltung gelangt.
Ein Schema in der letzten Folge zeigte, daß sich aus dem Oberbegriff Bildtelegraphie die Begriffe Hellfax, Pressfax und Telebild entwickeln.
Mit den technischen Erfahrungen von Hellfax haben unsere Ingenieure ihre Arbeit zielstrebig fortgesetzt. In dieser Folge geht es um Techniken, die sich in erster Linie bei der Pressearbeit bezahlt machen. Die Themen sind: Telebild und Pressfax.

Von hohem Marktwert: ein aktuelles Foto — ein Bild von gestern, nein danke!

Tageszeitungen leben von der Aktualität der Berichte. Besonders die Boulevardpresse zeigt mit vielen großen Bildern, was der Leser zu sehen wünscht. Tag für Tag Neuigkeiten auch aus fernen Ländern. Aktuelle Bilder von den interessantesten Vorfällen haben bei diesen Zeitungen einen besonders hohen Marktwert. Die Titelseiten zeigen darum täglich ein brandneues Sensationsbild aus irgendeiner Ecke der Welt. Wie ist das möglich? Das Foto wurde über Leitungen oder Funkstrecken gesendet. HELL hat sich für dieses Verfahren den Namen Telebild schützen lassen.
Wie bei Hellfax, mit dem man die aktuellen Wetterkarten verbreiten half, waren also auch bei Telebild von Anfang an wichtige wirtschaftliche und technische Gründe für die Entwicklung und Anwendung vorhanden.
Von der Hellfax-Technik wurde das bewährte Grundprinzip des mechanischen Aufbaus übernommen. Auf der Walze wird statt einer Wetterkarte nun ein Schwarz-Weiß-Foto abgetastet bzw. aufgezeichnet. Was ist der Unterschied? Eine Fotografie zeigt gegenüber einer Wetterkarte, die nur aus Linien besteht, eine große Skala von Halbtönen. Es sind Grautöne aller Schattierungen, die das Bild so plastisch machen. Auf diese Feinheiten muß die Elektronik von Telebildgeräten abgestimmt sein.

Telebilder wie Fotos.

Telebild ist ein Markenname von HELL. Andere Namen sind dafür auch Telefoto, Funkbild oder Funkfoto. — Allen gemein ist: sie werden als elektrisches Signal vom Sender zum Empfänger übertragen.

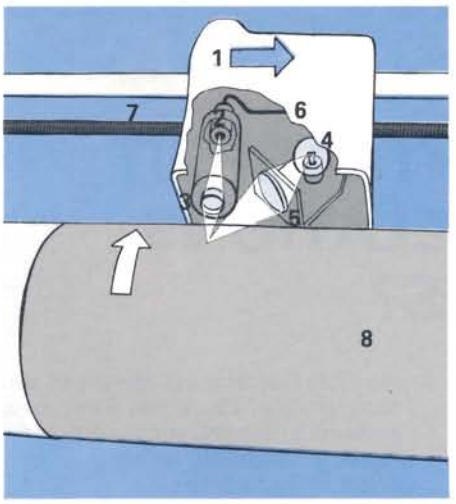
Telebildtechnik

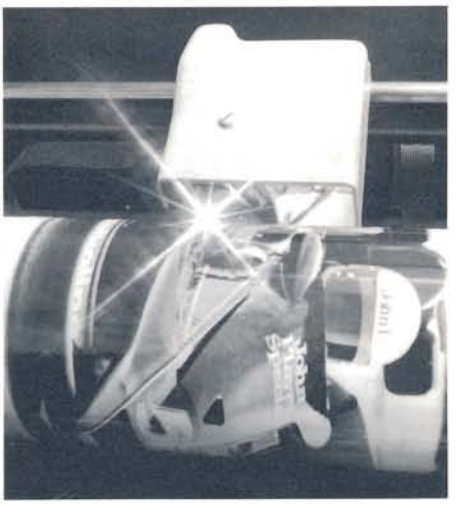
Wer sich die Arbeitsprinzipien eines Telebildsenders und eines Telebildempfängers einprägt, wird später erkennen, daß sie auch in den großen HELL-Scannern, den Chromagraphen, in weiterentwickelter Form noch vorhanden sind.

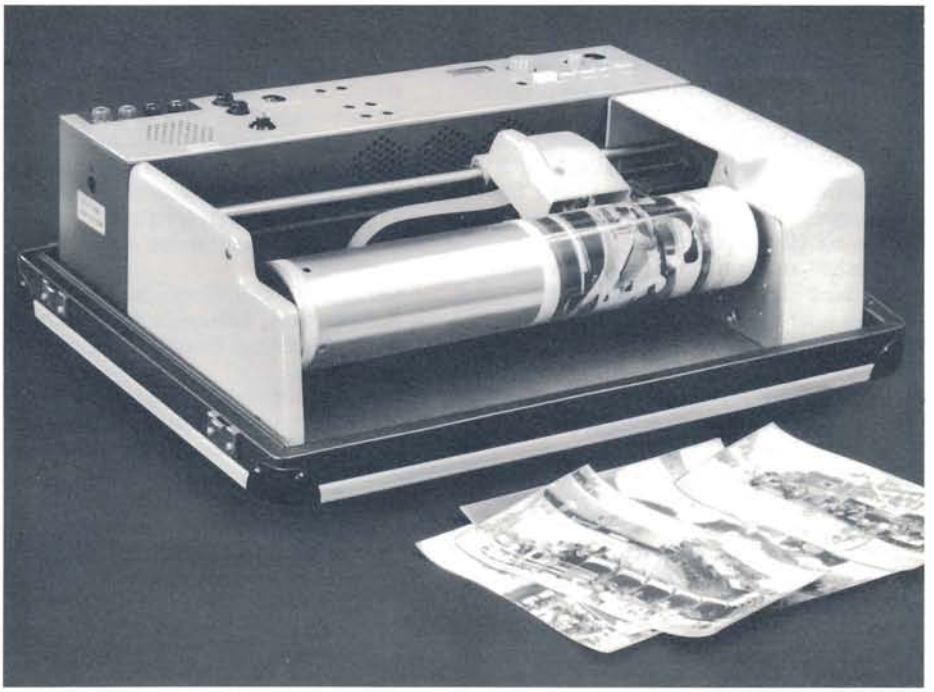
Das opto-elektronische Abtastsystem des Telebildsenders. Wie funktioniert es?

Beim Abtasten eines Fotos wird ein Lichtpunkt auf die Bildoberfläche des auf der Walze rotierenden Fotos projiziert. Das von dieser Oberfläche reflektierte Licht gelangt über das Objektiv zum Fotoelement. Hier wird aus dem optischen ein entsprechendes elektrisches Signal gewonnen und anschließend verstärkt.
Weiße Bildteile reflektieren bekanntlich sehr viel Licht, schwarze sehr wenig. Alle Halbtöne im Bild reflektieren darum je nach hellerem oder dunklerem Grauwert mal mehr, mal weniger Licht. Das Fotoelement im Abtastsystem des Senders gibt dabei ein Signal ab, das dem abgetasteten reflektierten Licht vollkommen entspricht. Auf der Empfangsseite entsteht aus dem elektrischen Signal ein Telebild, ein Faksimile des Originalfotos.
Durch den kontinuierlichen Vorschub des Abtastsystems bedingt, wird das auf der rotierenden Walze befindliche Foto schraubenlinienförmig abgetastet.

1 Abtastsystem
2 Fotoelement mit Blende
3 Objektiv
4 Bildlampe
5 Kondensor
6 Bildsignal
7 Vorschubspindel
8 Bildwalze







Hell Verein / www.hell-kiel.de

Telebildempfänger TM 4005 (Bild oben)

Telebildempfänger TM 4006 (Bild unten)

Der Telebildsender TS 1084 hat mit seinen kompakten Maßen ein handliches Format. So gehört er heute zum Gepäck der Bildreporter in aller Welt. (Bild links)

Mit Pressfax-Transceivern P 912 werden Zeitungsseiten druckreif übertragen. Ist eine Zeitungsseite aufgespannt, läuft die Übertragung „auf Knopfdruck" automatisch ab. (Bild rechts)

Das Telebild, eine fotogetreue Abbildung

Alte Telebildempfänger von HELL, die Telebilder auf Fotopapier aufzeichnen können, sind mit einer Glimmlampe zur Belichtung ausgerüstet. Sie befindet sich im Aufzeichnungssystem des Empfängers. Die Glimmlampe belichtet über eine Optik das auf der Walze rotierende Fotopapier in einer schmalen Spur. Durch den kontinuierlichen Vorschub des Schreibsystems, parallel zur Achsrichtung der rotierenden Bildwalze ergibt sich, daß ein Telebild in diesem Empfängertyp schraubenlinienförmig belichtet wird. Die Elektronik des Empfängers wandelt das Bildsignal des Sendegerätes so um, daß automatisch ein Fotopositiv aufgezeichnet wird.

Heute gibt es das mit Laser belichtete Telebild

Von dem neuen HELL Telebildempfänger TM 4006 werden Telebildaufzeichnungen mit einem direkt über den Strom modulierbaren Laser belichtet. Bildzeile für Bildzeile lenkt ein Spiegel das Laserlicht dazu auf Spezialpapier, das anschließend nicht mehr durch Fotochemikalien, sondern nur noch durch Wärme entwickelt werden muß. Dadurch ließ sich dieser Empfänger wesentlich kompakter bauen als die bewährten alten Modelle.

Telebilder nicht nur bei der Presse: Fingerabdrücke und Mondkrater

Weil die Telebildtechnik so schnell ist, lag es nahe, ihr Übertragungsverfahren auch in den Dienst der Polizeibehörden zu stellen. Interpol hat damit schon manche Fahndung erfolgreich abschließen können. Fingerabdrücke und Fotos von verdächtigten Personen lassen sich zur umfassenden Ermittlungsarbeit über alle nationalen Grenzen hinweg austauschen. Dafür sind internationale Sende- und Empfangsnormen geschaffen worden.
Auch viele Fernsehanstalten haben Telebildgeräte, mit denen die täglichen Sendungen der verschiedenen Pressebildagenturen empfangen und ausgewertet werden. Selbst „der erste Mann auf dem Mond" ging als Telebild um die Welt. Satellitenbildempfänger TM..SAT können an die Empfangsanlagen der Weltraumfahrt angeschlossen werden.
Die Satellitenfotos in der Wettervorhersage des Fernsehens sind dafür ein anschauliches Beispiel.

Pressfax macht von Zeitungsseiten Faksimiles

Es gibt Zeitungen, deren gesamte Auflage, ganz gleich, ob die Teilauflagen im hohen Norden oder tiefen Süden gedruckt worden sind, Seite für Seite bis auf das i-Tüpfelchen optisch und inhaltlich aus einem Guß sind. — Wie ist das möglich? — Wie machen das die Journalisten? Alle Zeitungsmacher sind in einer Redaktion zusammengeschlossen. Es ist die Zentralredaktion. Hier wird die komplette Zeitung mit den gesetzten Texten, aufgerasterten Bildern, den Karikaturen, den Anzeigen und den Schlagzeilen Seite für Seite sauber zusammenmontiert. Das sind die Vorlagen für den HELL-Pressfax-Transceiver, ein Zeitungsseiten-Sende- und- Empfangsgerät.
Auf der großen Walze des Pressfax-Geräts aufgespannt, wird jede Zeitungsseite in der Zentralredaktion beim Senden abgetastet. Beim Empfang zeichnen die angeschlossenen Transceiver in den weit entfernten Produktionsstätten ein Faksimile jeder Zeitungsseite auf Fotomaterial auf.
Die Zeitungsdrucker aller angeschlossenen Produktionsstätten erhalten also gleichzeitig die reprotechnischen Vorlagen zur Druckformen-Herstellung. Die Druckformen werden gegossen und die Rotionsdruckmaschinen starten. Überall wird jetzt die vollkommen gleiche Zeitung produziert und den Lesern druckfrisch angeboten.
Alle mit Pressfax arbeitenden Zeitungen können, obwohl zentral gemacht, dennoch pünktlich überregional erscheinen.
Wolf Rustmeier

„Technik für uns alle" gibt in der dritten Folge dieser Serie allen Lesern in Wort und Bild Aufschluß über das Thema

Klischograph

Wie kamen Zeitungen schnell zu Klischees?
Warum wurde graviert?
Welche Bedeutung hat die Elektronik für die Reproduktionstechniken?
Das sind nur einige der Fragen, die in der nächsten „für uns alle" beantwortet werden.

Technik für uns alle

Dritte Folge

Resümee der zweiten Folge

Die Telebildtechnik brachte es von Beginn an mit sich, daß zwischen HELL und der Presse enge Beziehungen bestanden. Bilder über Leitungen oder Funkverbindungen senden und empfangen zu können, war ein wesentlicher Beitrag zur Aktualität der Berichterstattung und damit auch ein gutes Rezept für den Erfolg einer Tageszeitung.
Dennoch dachten die fortschrittlichsten Zeitungsmacher daran, wie sie ihre Bilder noch „frischer" anbieten könnten — es war ein Verarbeitungsproblem zu lösen. Für HELL sollte sich daraus ein neues technisches Thema von weittragender Bedeutung ergeben: die Hinwendung zur Reproduktionstechnik.

Ein richtungweisender Zufall?

Bei einem Treffen von Zeitungsverlegern 1952 in Holland stellte Dr. Hell die praktischen Vorzüge der Telebildtechnik heraus und zeigte ihnen dabei als Ergebnis einige Telebilder. Ohne zu ahnen, was sie damit auslösten, brachten sie ihren Einwand: man könnte nicht annähernd so schnell zu druckfertigen Klischees kommen wie zu Telebildern. Die Zeitungsverleger beklagten den Zeitverlust in der reprotechnischen Verarbeitung von Telebildern. Dr. Hell wurde klar, hier kann mit den Arbeitsprinzipien der elektronischen Bildzerlegung und Wiederaufzeichnung Abhilfe geschaffen werden, und er versprach das aufgeworfene Problem praxisgerecht zu lösen. Mit Dr. Hells Vorstellungen machten sich unsere Techniker und Ingenieure motiviert und begeistert an eine neue Arbeit. Das Ergebnis dieser Arbeit? Der Klischograph.

„Ein Bild sagt mehr als tausend Worte"

Mit dem verständlichen Wunsch nach immer mehr und besseren Abbildungen in ihren Druckschriften gaben auch die Werbeleute und Hersteller eine zusätzliche Basis für weitere, spätere HELL-Initiativen.
Die schnellen Chromagraph-Farbscanner wurden entwickelt, die Farbkorrekturmöglichkeiten ihrer elektronischen Farbrechner wurden verbessert und auf die Forderungen der anspruchsvollen Praxis zugeschnitten.
Heute erstreckt sich die Herstellung bei HELL auf elektronische Systeme, die nicht nur wegen der Farbwiedergabe in der grafischen Industrie, sondern auch im Textildruck und der Weberei eingesetzt werden.
Unsere Augen lieben Farbe, und Farbe verkauft sich gut. Ein wirtschaftlicher Aspekt von großer Bedeutung für HELL.

Zunächst hieß die Devise: schneller zu Klischees kommen!

Dr. Hell plante, mit seiner Elektronik einen Weg zu gehen, der es ermöglichte, das, was an der Druckform nicht drucken sollte, entfernen zu können. Dazu begann man bei HELL eine Versuchsserie. Es lag nahe, einen Kunststoff zu verwenden, der auf Hitze reagiert. Und so versuchten unsere Techniker zunächst, mit einer heißen Nadel das überflüssige Material wegzuschmelzen. Doch die Druckversuche ergaben keine überzeugenden Resultate. Bei HELL wurde dieser Weg wieder aufgegeben.

Warum wurde graviert?

Bei HELL besann man sich auf ein bereits vorhandenes Schreibsystem, das mechanisch arbeitet. Das sollte zum Erfolg führen. HELL hatte schon für das Morseverfahren einen Schreibkopf entwickelt, der zur Aufzeichnung der Undulator-Schrift dient. Von dieser Basis aus entwickelte man weiter.

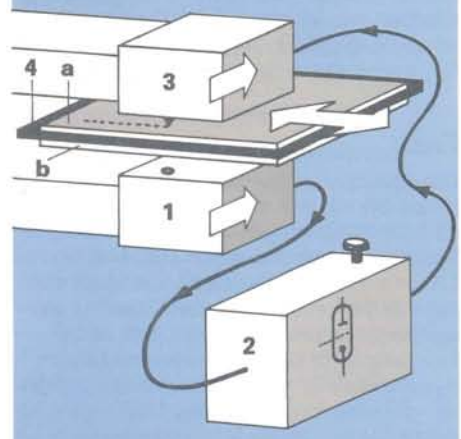
Der elektromagnetisch gesteuerte Gravierstichel

Zwischen den Polen eines Magneten bewegt sich ein Anker, der den Gravierstichel steuert. Die Gravierstichel und die Klischeematerialien waren in der Entwicklungsphase so kompliziert, daß man viele Versuche machen mußte. Anfangs änderten die Gravierstichel im Einsatz ihre Form zu stark. Das brachte es mit sich, daß die Klischees nicht einheitlich gut wurden. Es dauerte einige Zeit, bis das Know-How dafür gewonnen wurde.
HELL behielt darum die Herstellung der Stichel wegen der erforderlichen Qualität unter strengen Normen im eigenen Werk.

So kamen Zeitungen schnell zu Klischees

Bereits 1953 brachte HELL den ersten Klischograph zum Einsatz bei der Presse auf den Markt.
Ein schnelles Gerät, das Klischees mit einem elektromechanisch gesteuerten Stichel graviert. Die Vorlage wird während der Gravur nach dem bereits bewährten Abtastprinzip — das von der Telebild Technik bekannt ist — durch einen Lichtpunkt abgetastet. Das Abtastsignal steuert einen Gravierstichel in so hoher Geschwindigkeit, daß ein Zeitungsklischee in wenigen Minuten fertig ist.
Mit der Herstellung der verschiedenen Typen der Klischograph-Serie begann eine neue Zeit für alle wichtigen Reproduktionstechniken.

Der Klischograph schematisch dargestellt



1 Abtastkopf
2 Verstärker
3 Gravierkopf
4 Graviertisch
a das Klischee
b die Graviervorlage
⇒ Bewegung von Abtast- und Gravierkopf
⇔ Bewegung des Graviertisches

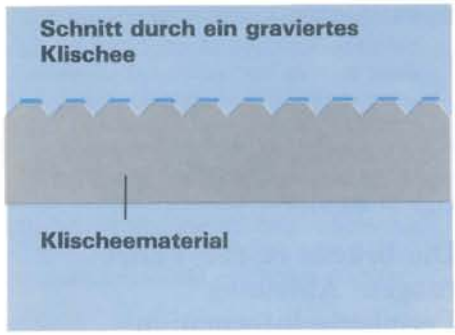
Das Prinzip der Elektronik und der mechanische Aufbau.

Das Bild zeigt uns zwei Baugruppen. Die eine Baugruppe ist die Abtastseite, weil wie bei Telebild-Technik erst einmal abgetastet werden muß. Auf der anderen Seite, quasi wie beim Telebild-Empfänger, wird aufgezeichnet. Aber Abtasten und Aufzeichnen sind beim Klischograph in einem Gerät vereinigt, und statt daß auf Papier ein Bild aufgezeichnet wird, wird mit einem Stichel ein Klischee, oder, wie man heute auch sagt, eine Druckform erzeugt.

Der mechanische Aufbau des Klischograph war grundlegend neu zu entwickeln. Man dachte bei HELL zunächst auch wie bei den Telebildgeräten an eine Walze zum Abtasten und an eine Walze zum Aufzeichnen. Bald wurde dieses Aufbauprinzip wieder fallengelasssen, denn es erwies sich damals als unpraktisch. Dann kam man zu einer Flachbett-Abtastung und einer Flachbett-Aufzeichnung, wie auch aus dem obenstehenden Schemabild zu entnehmen ist.

Die endgültige Form des Klischograph zeigt das Bild auf der rechten Seite. Wer sich im Werk I einmal die Mühe machen will, kann den legendären Klischograph auch in seiner wahren Größe aufgestellt bewundern: er befindet sich direkt an der Brücke vom Altbau zum Neubau.

Hell Verein / www.hell-kiel.de



Das Schemabild oben zeigt — stark vergrößert — den Schnitt durch ein graviertes KLischee. Auf den druckenden Teilen ist blaue Druckfarbe.

So arbeitet der Klischograph-Stichel: spanabhebend. (Mittleres Bild)

Eine Zeitungsabbildung im typischen Raster: So hat der Klischograph graviert. (Bild unten)

Den üblichen Druckverfahren läuft ein Reproduktionsverfahren voraus.

Wenn man bedenkt, wieviele gedruckte Bilder der Mensch in seinem Leben vorgelegt bekommt, wird man ermessen können, welchen Wirtschaftsfaktor die Reproduktionstechniken heute darstellen.

Die Reproduktionsverfahren beginnen bei einfachen Drucksachen des Schwarzweiß-Druckes und erstrecken sich bis hin zu den vielen Farben des Textildruckes. Dort werden 12 Farben und mehr verdruckt, um einen schönen Stoffdruck herzustellen.

Aber das allgemein gebräulichste Druckverfahren ist der Vierfarbendruck, der uns in all seiner Pracht begegnet in den Illustrierten, in den Prospekten, Reisekatalogen usw.

Die meisten Drucker drucken mit vier Farben.

Gelb, Blau, Rot und Schwarz werden in einzelnen Druckgängen nacheinander auf das Papier gebracht. Die Druckverfahren unterscheiden sich durch ihre Druckform.

Wir sprechen heute von den gebräuchlichsten Druckverfahren: dem Buchdruckverfahren, dem Tiefdruckverfahren, dem Flachdruckverfahren.

Die gebräuchlichsten Druckverfahren:

Mancher wird sich bei einem schön gedruckten Bild schon gefragt haben, wie mag wohl die Druckform aussehen, wie heißt denn das Druckverfahren?

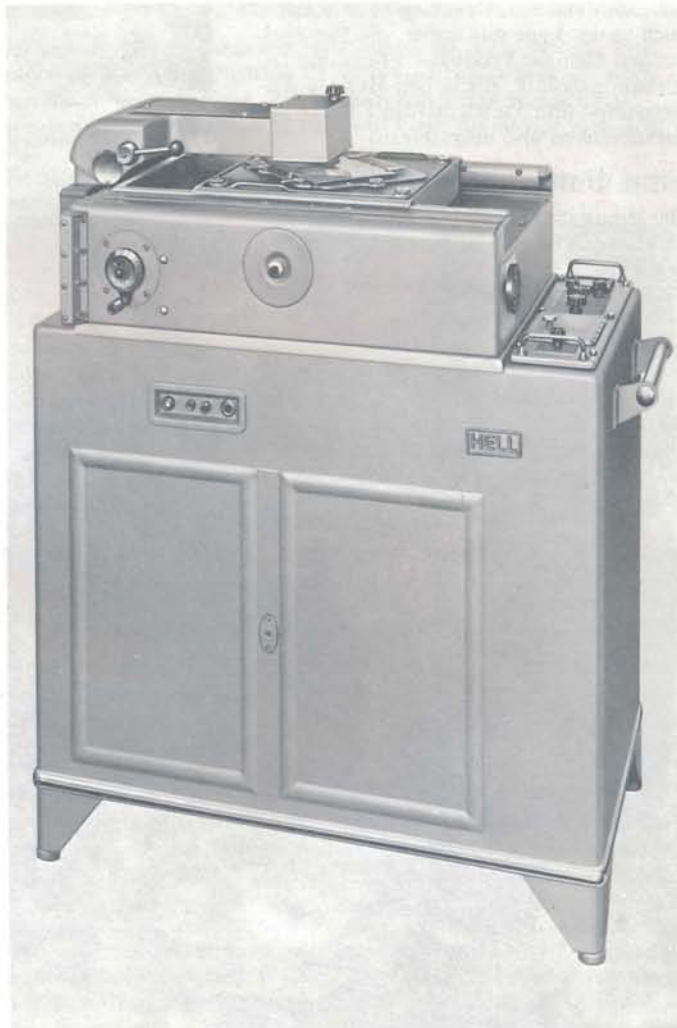
Im Hochdruckverfahren, auch Buchdruck genannt, wird die Druckfarbe von den hochstehenden Teilen der Druckform auf das Papier gebracht.
Der erste Klischograph machte nur Klischees — Druckformen für das Hochdruckverfahren.

Im Tiefdruckverfahren wird eine dünnflüssige Tiefdruckfarbe vom Papier aus den tiefliegenden Teilen der Druckform — den sogenannten Tiefdrucknäpfchen — aufgesaugt.

Im Flachdruck — auch Offsetdruck genannt — wird die Offsetdruckfarbe zunächst von einer flachen Druckplatte auf ein Gummituch und danach auf das Papier gebracht. Das Wort Offset heißt übersetzt: indirekt und sagt sehr deutlich: Beim Offsetdruck wird die Farbe nicht direkt auf das Papier gebracht.

Wer mehr über Drucktechnik zu lesen und zu sehen wünscht, der sei auf die geplante noch erscheinende Zusammenfassung dieser Serie hingewiesen.

Wolf Rustmeier



„Technik für uns alle" gibt in der nächsten Folge dieser Serie allen Lesern in Wort und Bild Aufschluß über das Thema

Klischees und Lithos: Vario-Klischograph und Colorgraph

Ein farbiges Bild sollte auch farbig gedruckt werden! Wie kann man die vier erforderlichen Klischees gravieren?

Das sind nur einige der Fragen, die in der nächsten „für uns alle" beantwortet werden.

Technik für uns alle

Vierte Folge

Resümee der dritten Folge

Mit dem Klischograph, der sich für die Anfertigung elektronisch gravierter Zeitungsklischees schon bewährt hatte, gelang HELL 1953 der Einstieg in die Reproduktionstechnik mit Klischees für den Schwarz/Weiß-Druck.
Die für den Vierfarbendruck erforderlichen Farbauszüge so zu korrigieren, daß sie brillante Druckergebnisse brachten, blieb noch ein technisches Problem. Dennoch bestand im grafischen Gewerbe eine lebhafte Tendenz, mit mehr Farbigkeit den eintönigen Blätterwald zu beleben.

Die Laborversuche begannen

Bei HELL wurden die Zeichen der Zeit schon früh erkannt, und unsere Labors befaßten sich intensiv mit der praktischen und theoretischen Seite der Farbreproduktion. Mit den Mitteln der Elektronik kamen sie auch hier zu überraschenden Ergebnissen: die elektronische Farbkorrektur wurde bei HELL zur Perfektion gebracht.

Der Vario-Klischgraph brachte den Durchbruch ins „Farbzeitalter"

1955 wurde dieser farbtüchtige Klischograph geboren und auf der DRUPA 1958 einer gespannten Fachwelt vorgestellt. Die Begeisterung war international. Auf einem so vielseitigen Gerät wie den Vario-Klischograph K 181 konnten nicht nur Farbsätze elektronisch klischiert, d.h. für den Buchdruck hergestellt, sondern auch Farbauszüge für den Offsetdruck graviert werden. Das geschah auf kopierfähigen Litar-Folien — ein besonderer Vorzug, denn das Offsetdruckverfahren nahm seinerzeit einen gewaltigen Aufschwung. Der Vario-Klischgraph K 181 war einige Jahre lang der Verkaufsschlager von HELL, und noch heute arbeiten diese besonders zuverlässigen Geräte in vielen Reproanstalten des Auslandes.

Lassen sich vier Farbauszüge auf einmal herstellen?

Die Farbkorrektur der vier Farbauszüge ist der entscheidende Schritt zu einem guten Farbdruck. In der herkömmlichen Reproduktionstechnik wurden diese Farbkorrekturen handwerklich mit fotografischen, fotochemischen Mitteln und durch Retuschen ausgeführt, komplizierte und zeitaufwendige Vorgänge.

Colorgraph — ein neues Projekt

Diesmal brachte der Tiefdruck die entscheidende Aufgabenstellung: Dr. Hell erkannte, daß hier mit seinen neugeschaffenen elektronischen Methoden ein besseres Reproduktionsverfahren angebracht wäre. Sein Projekt nannte er Colorgraph. Die Ingenieure bekamen 1952 einen interessanten Auftrag: Die Anlage war so zu entwickeln, daß drei unkorrigierte Farbauszüge gleichzeitig abgetastet und nach einer individuell regelbaren elektronischen Farbkorrektur in einem eigens entwickelten Farbrechner daraus vier korrigierte Farbauszüge aufgezeichnet werden konnten. Eine Methode, auf die besonders der Tiefdruck mit seinem stark expandierenden Anteil von Farbabbildungen gewartet hatte.

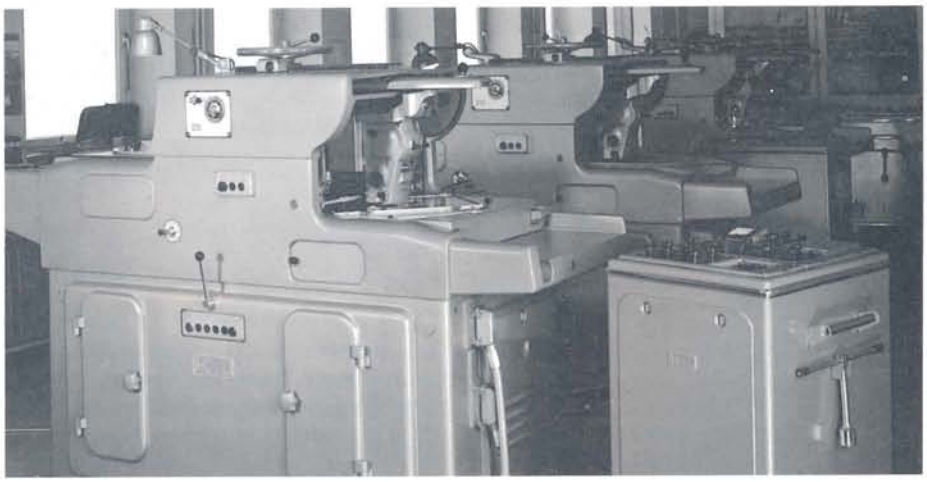
Der Colorgraph mußte mechanisch darauf ausgelegt werden, daß die damals gebräuchlichen Fotoglasplatten verarbeitet werden konnten. Für den elektronischen Aufbau standen seinerzeit nur Röhren zur Verfügung. 1959 wurden die ersten Geräte der Serie in den Betrieben installiert. Doch es ereilte sie bald das Schicksal der Dinosaurier — die technischen Lebensbedingungen hatten sich schnell geändert — sie starben gänzlich aus. Woran hatte es gelegen?

Technische Gründe

Statt der voluminösen Röhren konnten nun die im Vergleich winzigen Transistoren für den elektronischen Aufbau verwendet werden. Ein neuer maßhaltiger Fotofilm, der auf den Markt gekommen war, ersetzte die Glasplatten und machte die technisch aufwendige Flachbett-Abtastung überflüssig. Der Colorgraph ist tot, es leben die Chromagraphen.

Erste Abbildung unten:
Der Vario-Klischograph wurde in großer Serie hergestellt. Oft haben sich Reprobetriebe gleich mehrere „K 181" aufstellen lassen.

Zweite Abbildung unten:
Der Colorgraph mit zwei der insgesamt vier riesigen Elektronikschränke.



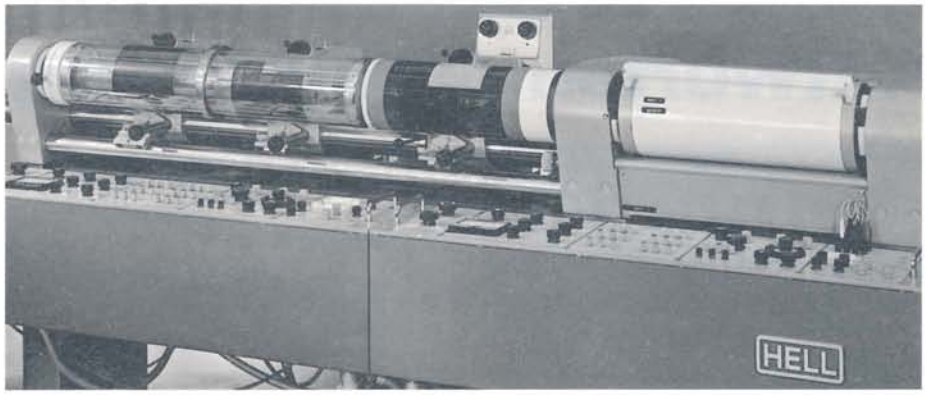
Hell Verein / www.hell-kiel.de

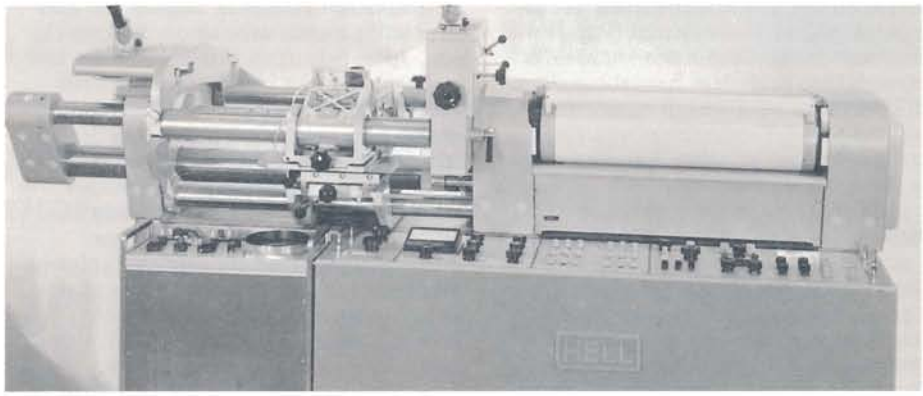
Chromagraph — ein moderner Scannertyp von Hell — macht seinen Weg

In der Reproduktionstechnik ist 1953 mit dem Klischograph eine Wende zur elektronischen Methode eingeleitet worden, die bis heute noch nicht abgeschlossen ist. In den Jahren 1965/66 kommt ein neuer Typ auf die Szene. Es ist der elektronische Scanner von HELL.

Der Scanner-Aufbau

Ein Blick auf den Aufbau zeigt die wesentlichen Merkmale: eine Abtastwalze, einen Farbrechner und eine Aufzeichnungswalze. Abtasten, Zerlegen heißt im Englischen to scan, daher kommt der Name. Scanner sind im Prinzip mit der schon beschriebenen Telebildtechnik verwandt. Sie tasten ebenfalls das rotierende Original mit einem feinen Lichtpunkt, der kontinuierlich parallel zur Walzenachse voranbewegt wird, schraubenlinienförmig ab. Auf der zweiten Walze wird auch die Aufzeichnung schraubenlinienförmig belichtet. Die Lichtintensität dazu wird im Farbrechner bestimmt durch den das Abtastsignal läuft und wo die Korrekturen elektronisch definiert werden. Kein umfangreicheres, selbstentwickeltes Know-how lag bei HELL je vor als beim Scanner-Konzept.

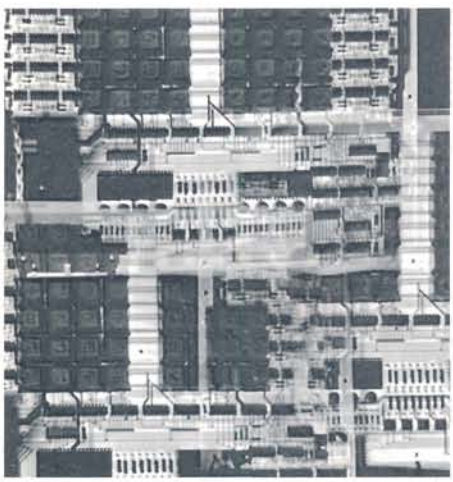




Erste Abbildung von oben:
Der Combi-Chromagraph CT 288.

Zweite Abbildung von oben:
Der Vario-Chromagraph C 296.

Abbildung unten:
Der erste Scanner mit Digialtechnik:
Chromagraph DC 300.



Know-how als technisches Startkapital

Dadurch war der große Erfolg schon theoretisch gesehen allen Chromagraphen mit auf den Weg gegeben. Das solte sich auch praktisch erweisen. Weltweit gab es kein ähnliches Gerät, das so gut auf allen Märkten laufen sollte.

Jederzeit aktuell Chromograph-Scanner

Der Erfolg der Chromagraph-Scanner ist noch heute der Erfolg unserer Firma. In einer marktgerecht angelegten Typenskala mit einer auf die Praxis bezogenen Leistungsbreite können unsere Kunden den Scanner finden, der wie maßgeschneidert zu ihnen paßt. Auch darin hat sich unser Scannerangebot als vorbildlich erwiesen.

1966: ein neues Konzept der Chromagraph C 285

Er wies als erster Scanner dieser Serie die vierstrahlige Farbzerlegung und eine wesentlich verbesserte Farbkorrektur auf.

1967 kam der Combi-Chromagraph CT 288

Bei diesem Scanner wurde durch zusätzliche Abtastwalzen erreicht, daß durch Maskensteuerung mehrere Bilder ineinanderkopiert werden konnten.

1968 folgte der Vario-Chromagraph C 296

Mit diesem Scanner wurden Vergrößerungen möglich, so daß Filme im Endformat und auch mit einem Kontaktraster direkt gerastert hergestellt werden konnten.

1970 modernste Technik der Chromagraph DC 300

Kein anderer Scanner ist so in der ersten Reihe marschiert wie der starke DC 300. Digital elektronisch gesteuerte Technik brachte ihm einen Rang ein, der noch heute so leicht nicht übertroffen wird: Eine „stufenlose" Einstellung der gewünschten Vergrößerung oder Verkleinerung beim Scannen, Bildkombinationen über Maskenwalze, exzellente Farbkorrekturen über einen neuentwickelten Analog-Farbrechner, elektronische Rasterung mit Laserbelichtung und eine Arbeitsgeschwindigkeit, die einhundertfach höher ist als in der „klassischen" Zeit.

Wolf Rustmeier

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik für uns alle

Fünfte Folge

Resümee der vierten Folge

Von Kiel aus begann 1965/66 eine neue Generation von elektronischen Geräten die grafische Industrie zu erobern: Es waren Chromagraph-Scanner von HELL, die mit ihrer überlegenen Technik aus einem umfangreichen, selbstentwickelten Know-how hervorgingen, bei dem vor allem die Telebild- und Hellfaxgeräte Pate gestanden haben.
Abtastung und Aufzeichnung werden im bewährten Walzenprinzip durchgeführt. Eine bisher nie gekannte Arbeitsgeschwindigkeit und eine hervorragende Produktionsleistung sind das Resultat.

Allgemeine Reproduktionsgeschichte

Tonwertabstufungen wiedergeben, reproduzieren zu können ist ein Wunsch — so alt wie das Drucken selbst. Mit manueller Punktierung oder Linierung haben Lithographen lange Zeit nur Halbtöne vorgetäuscht. 1882 gelang Georg Meisenbach die ihm patentierte autotypische Bildzerlegung, d.h. eine sich selbstbildende Zerlegung von Halbtönen der Vorlage in entsprechende Punkte in der Reproduktion mit Hilfe eines Rasters bei der fotografischen Aufnahme. Nach diesem Prinzip wird in der herkömmlichen Reproduktionstechnik noch heute gearbeitet.

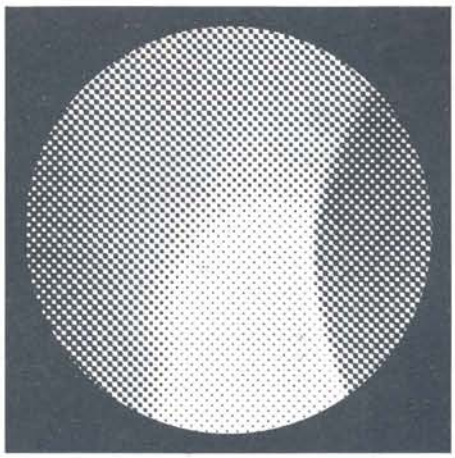
Was ist anders bei HELL?

Das Prinzip des Scannens ist an sich schon eine optoelektronische Zerlegung. Ein Raster kann danach elektronisch graviert werden mit Klischograph, Helio-Klischograph oder Identograph oder elektronisch errechnet und belichtet werden (Chromagraph DC 300, CP 340 oder CTX 330). Anders als bei herkömmlichen Verfahren läuft die Scannerreproduktion über einen Rechner, der die notwendigen Korrekturen durchführt. Damit erübrigt sich eine weitere Bearbeitung wie in der herkömmlichen Technik.

Rasterpunkte, Punkt für Punkt wichtig

Rasterpunkte sind die tragenden Elemente einer Reproduktion. Ohne sie könnte nicht im Buchdruck, nicht im Offset- oder Flachdruck gedruckt werden. Sie bilden die winzig kleinen druckenden Flächen, die durch unterschiedliche Größe den Effekt im Auge erzielen, hier sei die Farbe heller oder dort dunkler. Halbtöne können also von diesen kleinen Punkten fast vollkommen „vorgetäuscht" werden. Die Rasterpunkte eines Lithos oder Drucks sind mit einer Lupe genau zu sehen.

Am Leuchtkasten prüft der Scanner-Bediener wichtige Details im Litho. Die Lupe gehört zu seinem meistgebrauchten „Handwerkszeug". Mit ihr stellt er unter anderem fest, ob das Litho zum Andruck gegeben werden kann.

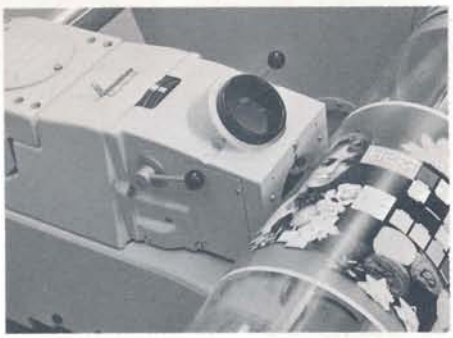


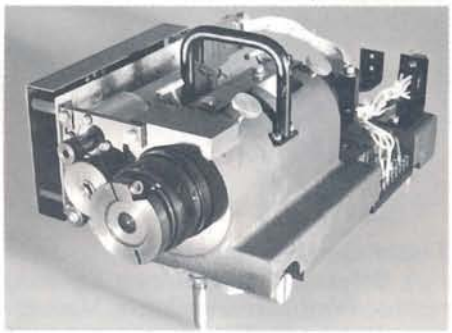
Der Blick durch eine zehnfach vergrößernde Lupe zeigt die Form von Rasterpunkten. Sie ändert sich je nach dem „Grauwert", den sie darstellen sollen. Für den Fachmann ein Hinweis auf die Qualität einer Arbeit.

Was geschieht im Abtastkopf eines Scanners — wohin leitet er sein Signal?

Wer sich an das Abtastprinzip des Telebildsenders erinnert, kann feststellen, daß auc im Scanner dieses Prinzip mit dem Lichtpunkt angewendet wird.
Statt eines Fotoelements setzt jedoch hier ein Fotomultiplier das abgetastete Lichtsignal in ein elektrisches Signal um. Der Fotomuliplier ist eine Kombination von einer Fotozelle mit einem Elektronenvervielfacher. Das in die Zelle einfallende Licht erzeugt nur einen schwachen Strom, der aber im Vervielfacher beachtlich verstärkt wird. Dieser verstärkte Strom ist das hinter einem der drei Auszugsfilter (Gelb, Blau und Rot) gewonnene Abtastsignal. Es wird von dort zu einer der drei Logarithmierstufen der Farbrechners geleitet.

Der Abtastkopf eines Scanners (oben)
Herausgenommen: der Schreibkopf (unten)





Welche Aufgabe hat der Schreibkopf eines Scanners?

Der Drucker braucht für die Herstellung seiner Druckform einen kopierfähigen Film. Im Scanner wird dieser Film je nach verwendetem Schreibkopf mit unterschiedlichen Belichtungstechniken ausgeführt und in Halbton oder direkt gerastert, fertiggestellt. Ganz gleich, ob die Lichtquelle ein Laser oder eine Glimmlampe ist, immer belichtet der Schreibkopf Filme.

Perfekte Lithos

Nach Maßgabe des Farbrechners entstehen im Scanner perfekte Lithos, die auf das Druckverfahren genau abgestimmt sind und direkt für die Formherstellung benutzt werden können. Der Schreibkopf setzt das elektrische Signal des Farbrechners in ein entsprechendes Lichtsignal zur Belichtung um.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Welche Aufgaben hat ein Farbrechner? Wie ist er aufgebaut?

Die herkömmliche Art, mit fototechnischen Mitteln eine Reproduktion herzustellen, ist erst 100 Jahre alt. Sie wird heute von einer anderen Methode überflügelt, von der elektronischen Reproduktion, die seit etwa 30 Jahren eingesetzt wird. Ihre reprotechnischen Leistungen beruhen in starkem Maß auf der Leistungsfähigkeit der verwendeten Farbrechner.

Der Farbrechner hat ein Bedienfeld, das nach Gesichtspunkten der Reprotechnik übersichtlich und bedienungsfreundlich gestaltet wurde. Alle Einstellmöglichkeiten dienen der Optimierung einer Reproduktionsaufgabe.
HELL-Scanner bieten dem Fachmann leistungsstarke Reprotechnik.

Farbrechner werden mehreren Anforderungen gleichzeitig gerecht

In ihren Anfangszeiten waren die Farbrechner der Scanner so ausgelegt, daß sie in der herkömmlichen Art fotografisch hergestellte Farbauszüge korrigieren konnten. Damit wurde Ihre Leistungsfähigkeit aber nicht ausgeschöpft. Heute wird ein Farbauszug und die dafür erforderlichen Korrekturen während des Scannens der Vorlage gemeinsam im Farbrechner in Analogtechnik errechnet.

Originalgetreue Wiedergabe

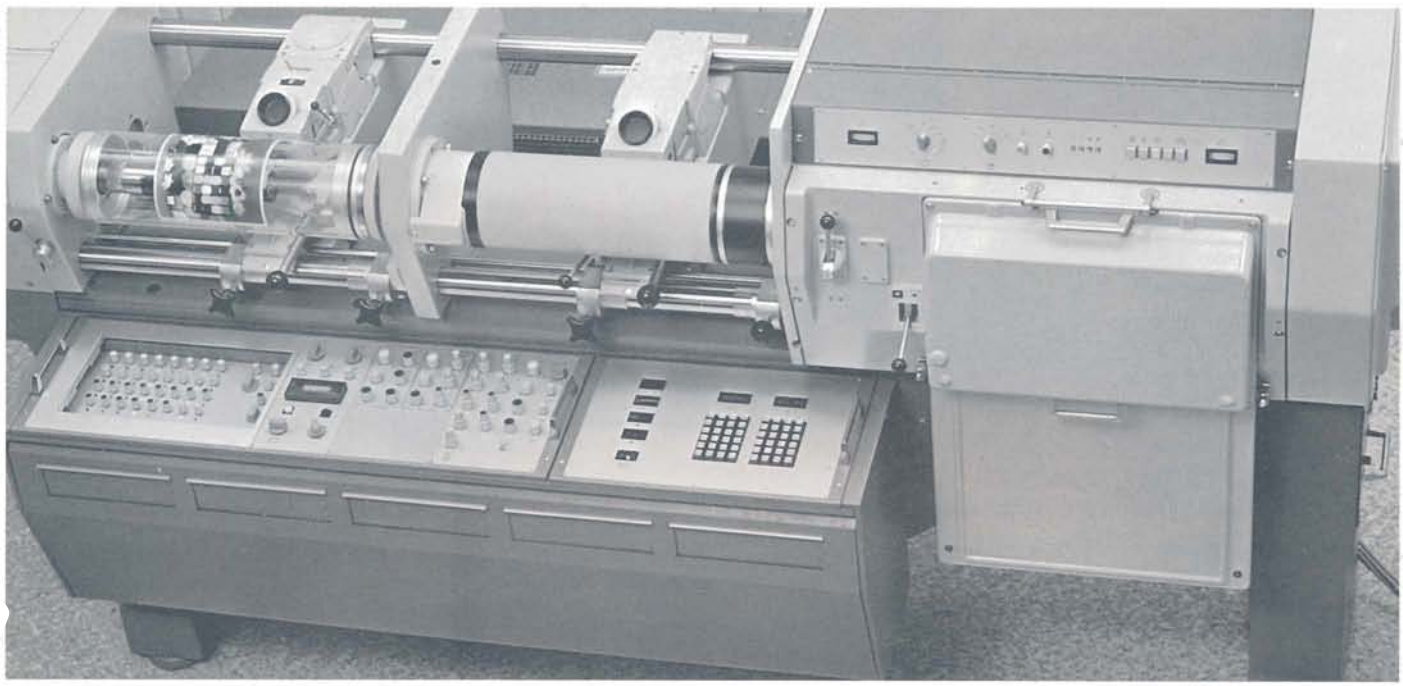
Was läßt sich mit den Farbrechnern beim Reproduzieren außer Farbkorrektur verbessern? Die Schärfewiedergabe und der Gradationsverlauf. Warum ist dieser Aufwand nötig? Die moderne Reproduktion hat nicht den Sinn, etwas Neues zu schaffen, sondern das Bestehende originalgetreu wiederzugeben.

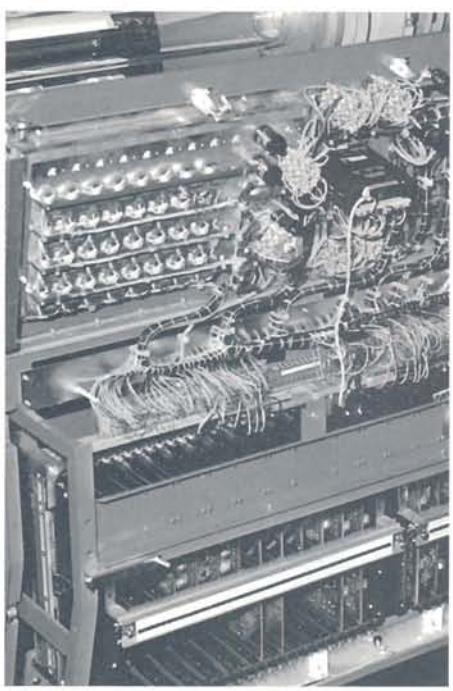
Beim schwierigen Original Eine Sache für sich: Ton- und Farbkorrekturen

In der HELL-Technik werden beide Korrekturarten mit dem Farbrechner des Scanners gleichzeitig bewältigt. Ton- und Farbkorrekturen kommt eine besondere Bedeutung zu: Ihre Qualität trägt entscheidend zum ausgewogenen Aussehen eines Drucks bei. Im elektronischen Verfahren lassen sich Ton- und Farbkorekturen durch Rechnereinstellung exakt einstellen und ausführen.

Schlußfolgerung

Reprotechnische Korrekturen mit dem Farbrechner haben vor allem den Zweck, ohne Umwege ein optimales vorlagengetreues Druckergebnis zu ermöglichen. Dabei wird nicht nur ein wichtiger Beitrag zur Qualität geleistet, sondern auch ein beachtlicher Gewinn an Zeit erzielt.





Der Aufbau

Der Blick in einen Farbrechner zeigt dem Nichttechniker ein verwirrendes Bild aus vielen elektronischen Bauteilen, den Modulen. Aber alles hat seine Ordnung. HELL-Farbrechner sind so systematisch gebaut, daß im Falle einer Störung die Reparatur schnell von einem Servicetechniker ausgeführt werden kann. Denn der Wert einer hochwertigen Technik liegt heute nicht nur in der Leistung allein, sondern auch in ihrer ständigen Verfügbarkeit. Bauteile in bester Qualität und ein servicefreundlicher Aufbau sichern die sprichwörtliche HELL-Zuverlässigkeit.

Auf der Oberseite des Farbrechners befinden sich seine Bedienungsfelder, die von unseren Fachleuten so übersichtlich angelegt wurden, damit alle Repro-Einstellungen schnell und sicher ausgeführt werden können.

Farbrechner arbeiten mit 36 km/h

Die Umlaufgeschwindigkeiten der Scannerwalzen betragen bis zu 10 m/s, das entspricht 36 km/h. In diesem Arbeitstempo des Scanners muß der Farbrechner perfekt mitmachen. Er verarbeit mehr als 100.000 Bildpunkte pro Sekunde und führt gleichzeitig noch für jeden Punkt 50 Teilrechnungsvorgänge aus. Ein wahrer Rechenkünstler im Dienst der Reproduktion.

Eine andere Gruppe von Rechnern, die ebenfalls eine wichtige Rolle in der HELL-Technik spielen und ihre schnelle Arbeit digital verrichten, wird später im Zusammenhang mit den neuen Satz- und Repro-Systemen beschrieben.

Wolf Rustmeier

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik für uns alle

Sechste Folge

Zylindergravur für den Tiefdruck

Der Tiefdruck ist ein schnelles Rotationsverfahren. Das Papier läuft ununterbrochen von riesigen Rollen ab und schießt pfeilschnell durch die Druckwerke einer viele, viele Meter langen, riesigen Druckmaschine. Ganz am Ende kann man ihr Werk bewundern: es sind zum Beispiel die fix und fertig gedruckten Illustrierten, die hier zu Hunderttausenden in mehreren Arbeitsschichten hergestellt werden.
Diese Kolosse müssen technisch zuverlässig arbeiten, damit der Druck nicht nur gut aussieht, sondern auch rentabel ist. Auf die Qualität der Druckzylinder kommt es dabei sehr an. Sie müssen termingerecht zur Verfügung stehen, einwandfreie Drucke ergeben und die hohen Auflagen durchstehen. Eine Aufgabenstellung, die HELL auch hier mit der schon in anderen Bereichen erprobten und bewährten Mechanik und Elektronik lösen sollte.

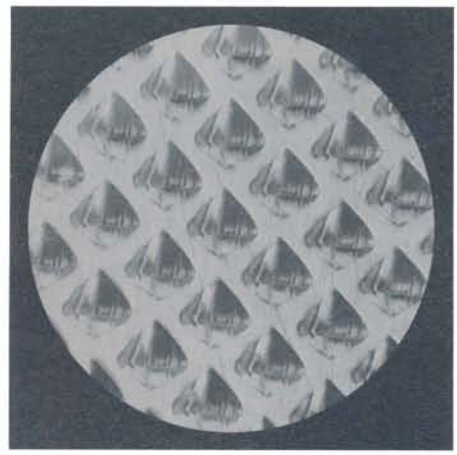
Rotationstiefdruckmaschinen gehören zu den leistungsfähigsten Druckmaschinen in großen Druckereien. Rolle um Rolle bedrucken sie Papierbahnen von über 2 m Breite beidseitig.
Pro Arbeitsschicht werden so ca. 45 Tonnen Papier bei 10 m/sec. Bahngeschwindigkeit verarbeitet.

Für den Tiefdruck müssen Farbnäpfchen graviert werden.

Die elektronische Gravur war schon an Buchdruck-Klischees erprobt worden. Doch wie konnte man Triefdruckzylinder von ganz beträchtlicher Länge gravieren?

Wer schon eine Helio-Klischograph-Anlage gesehen hat, wird bestätigen können, daß sie ein wening an eine Drehbank erinnert. Tatsächlich wurden die Maschinenbetten der ersten Serie auch von einem namhaften Drehbank-Hersteller nach HELLs Entwürfen geliefert.

Der Helio-Klischograph zeigt aber seine Verwandschaft zu anderen HELL-Geräten schon dadurch, daß es auch bei ihm ein Abtasten, ein elektronisches Verarbeiten des abgetasteten Signals und eine „Aufzeichnung" gibt. Sie ist die Gravur der winzig kleinen Farbnäpfchen, die zu Tausenden auf einer Umfangslinie des Druckzylinders liegen.

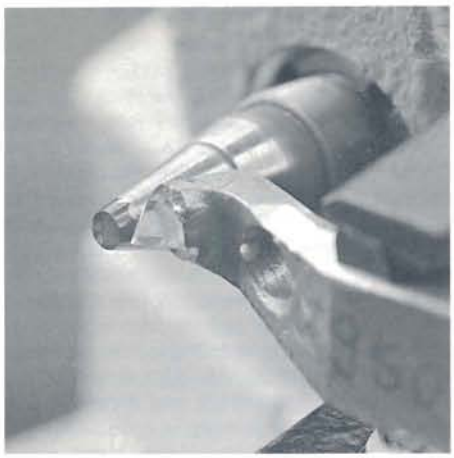


Ungefähr 70 Linien sind auf 1 cm Zylinderlänge zu finden. Etwa 65 Millionen Farbnäpfchen bilden eine Druckform — den fertig gravierten Zylinder. Der Bildausschnitt zeigt die Farbnäpfchen in sehr starker Vergrößerung.

Wie ist das zu schaffen? Der Gravierkopf des Helio-Klischograph — ein technisches Meisterstück von HELL

Für die perfekte Gravur von Tiefdruckzylindern lagen keine Erfahrungen vor. Der Stichel des Buchdruck-Klischograph senkte sich nur bis zu 800 mal pro Sekunde ins Klischee.
Das wäre für die zu gravierende Fläche auf einem Tiefdruckzylinder viel zu langsam gewesen: 4000 mal in einer Sekunde mußte der Stichel hier ins Metall und einen Span ausheben. Bei dieser Geschwindigkeit konnte nur ein Material durchstehen: der Diamant.
Die Formgebung der gravierenden Stichel aus Diamant wurde durch umfangreiche und sorgfältige Laborversuche „herauskristallisiert." Mit dieser sehr detaillierten Ermittlungsarbeit erwarb HELL die wichtigen Grundlagen zu einem wahrhaft technischen Meisterstück.

Hell Verein / www.hell-kiel.de



Diamantstichel von HELL werden nicht wie man als Laie denken könnte, beim Juwelier gemacht. Ihre Präzision erfordert ein so hohes Know-how, daß es bei HELL eine Reihe von Spezialisten gibt, die sich nur mit ihrer Technologie befassen.

Was sind die Stärken des Helio?

Bekanntlich hat der Klischograph für den Buchdruck bewiesen, daß HELL mit der Elektronik den kürzeren Weg in der Reproduktion zum druckfertigen Klischee benötigt.
Auch beim Helio sind es die Kürze und Überschaubarkeit der elektronischen Gravur von Druckzylindern, die von vielen Tiefdruckfachleuten begeistert aufgenommen werden

— weil sie eine Systematik bringt, die keine andere Methode bieten kann: die Einflechtung in ein computergesteuertes Gesamtsystem,
— weil sie reproduzierbar ist, wenn man neue Zylinder für eine weitere Auflage benötigt.
— weil sie ohne Umweltbelastung betrieben werden kann und frei ist von schwer manipulierbaren Arbeitsgängen.
— weil sie Farbdrucke in hoher Qualität liefert, die frei sind von Zufälligkeiten.

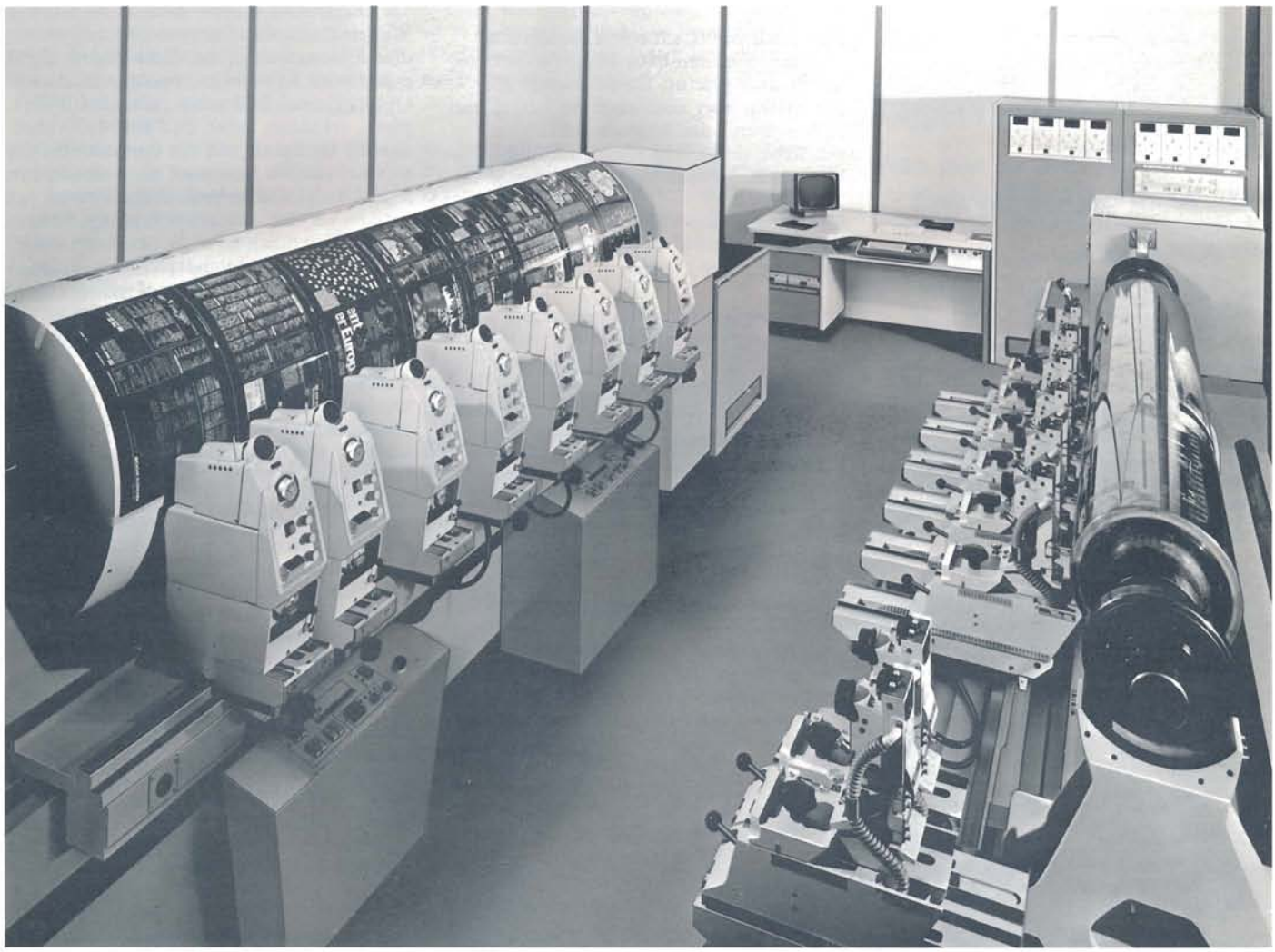
Der Helio-Klischograph — die Anlage der Rekorde

Die Anlagen sind solide gebaut, sie stellen was auf die Waage, wie man sagt. Aber was ins Auge fällt, ist ihre Länge, mit bis zu 8 m haben sie bei HELL Rekord.

Ein Schwergewichtsheber müßte passen, aber der „Helio" läßt auf seinem Bett eine Druckform — den Tiefdruckzylinder — von ca. 800 kg Gewicht so präzise rotieren, daß er nicht einmal dabei zittert.

Als einzige HELL-Anlage kann heute der „Helio", wie früher auch der engverwandte Klischograph, eine Druckform direkt herstellen.

Wolf Rustmeier



Bei Helio-Klischograph-Anlagen K 202 sind Abtast- und Graviermaschine getrennt. Sie haben je einen eigenen Antrieb. Die Abtastköpfe bzw. Graviersysteme befinden sich auf Gerätewagen, die den Vorschub in Achsrichtung der Zylinder um einen Schritt weiterführen, bevor eine neue Abtast- bzw. Gravierlinie begonnen wird. Im Hintergrund steht die „Befehlszentrale" zur Anlage.

Wo werden Helio-Klischograph-Anlagen eingesetzt?
Es sind Betriebe, die fertiggravierte Tiefdruckzylinder an Druckereien liefern, oder große Druckhäuser, die Tiefdruckzylinder mit eigenen Helio-Klischograph-Anlagen gravieren.
Wieviele Zeitschriften werden mit vom „Helio" gravierten Zylindern gedruckt?
Über eine Milliarde Exemplare werden jährlich in der Bundesrepublik danach hergestellt, das sind rund 50 % von der Gesamtauflage.

Helio-Klischograph-Anlagen haben sich nicht nur im Zeitschriften-Druck bewährt, sondern sie finden auch mehr und mehr Anwendung beim Druck von Versandhauskatalogen, von Verpackungen und Dekoren.

Technik für uns alle

Siebente Folge

Mit Digiset beginnt der elektronische Satz

Einer der ersten im Dezember 1968 angefertigten Entwürfe für Digiset zeigt, daß auch hier „Sender und Empfänger" Begriffe des noch an der Bildtelegrafie orientierten Konstruktionsentwurfs sind. Das Neuartige: Der Empfänger belichtet Schriftzeichen mit einer Kathodenstrahlröhre (CRT) auf Filmmaterial. Dieses Prinzip wird darum heute auch CRT-Setzverfahren genannt.
Seine Vorteile liegen in der Steuerbarkeit durch einen Satzcomputer und in der Anschlußmöglichkeit von elektronischen Speichern und anderer Peripherie. Digiset-Setzanlagen werden vorzugsweise überall dort eingesetzt, wo es um die Schnelligkeit in der Satzherstellung geht oder wo große Satzmengen bewältigt werden müssen. Heute kann mit Digiset ein ganzes Satzsystem gebildet werden. Der Computer ist davon die Zentraleinheit, der Digiset-Belichtungsteil ist ebenso wie die Peripherie nur ein Teil des Ganzen.

Satz — was ist das?

Im herkömmlichen Bleisatz besteht er aus Lettern, die einzeln aneinandergesetzt werden. Die Lettern entnnimmt der Setzer einem Setzkasten. Darin sind neben den Groß- und Kleinbuchstaben eines Alphabets auch die gebräuchlichen Interpunktions- und Sonderzeichen enthalten.

Vor über 500 Jahren hat Johannes Gutenberg schon mit dem von ihm entwickelten Setzverfahren mit beweglichen Lettern Zeile um Zeile zu Buchseiten gesetzt. Das war gegenüber den damals gebräuchlichen Büchern, deren Texte handgeschrieben waren, eine technische Revolution. Warum?

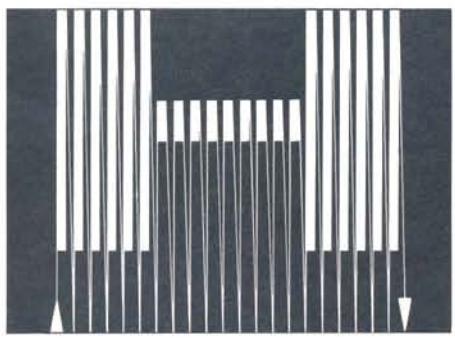
Ein bahnbrechendes Verfahren zur Informationsverbreitung

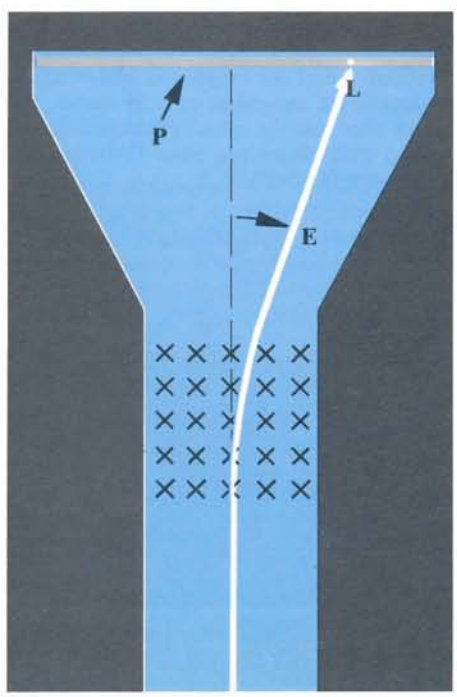
Handgeschriebene Zeile konnten im Gegensatz zu gesetzten Zeilen nur durch Abschriften vervielfältigt werden. Gedruckte Bücher konnten wesentlich schneller hergestellt und Informationen folglich technisch besser als durch geschriebene Bücher verbreitet werden.
Nicht zuletzt die Naturwissenschaften erhielten durch Gutenbergs Technik einen außergewöhnlichen Aufschwung.

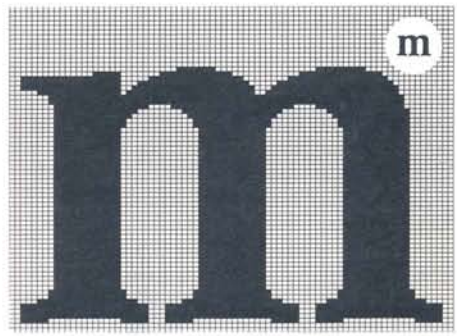
Gutenberg „lebt" - aber die Bleizeit ist zu Ende

Die „beweglichen Lettern", von Gutenberg vor gut 500 Jahren erfunden, sind heute noch aktuell und obendrein beweglicher als je zuvor.
Allerdings sind die Lettern nicht mehr aus Blei, sondern liegen digitalisiert auf Abruf im Speicher bereit. Ein elektronischer Befehl, und sie sind unvorstellbar schnell zur Stelle. Davon konnte Gutenberg damals nur träumen. Was ist denn beweglicher als „Digiset-Lettern"?

Wie der Buchstabe mit Hilfe eines Rasters digitalisiert wird, zeigt das Bild oben. Blau eingekreist ist das m in seiner wahren Abbildung.







Was ist aus der gesetzten Zeile geworden?

Digiset hat aus ihr wieder eine „geschriebene" Zeile gemacht. Buchstabe für Buchstabe mit dem schnellen Lichtpunkt der Elektronik geschrieben. In unvorstellbarer Geschwindigkeit zeichnet er jede Buchstabenform auf lichtempfindliches Material.

Das Tempo, eine Zeile Satz herzustellen und drucktechnisch zu verbreiten, hat sich heute noch einmal durch Digiset vervielfacht. Es ist die zweite Revolution nach Gutenberg auf dem Gebiet der Satzherstellung.

Wie wird ein Digiset-Buchstabe belichtet? In der Kathodenstrahlröhre - hier schematisch dargestellt - wird der Elektronenstrahl **E** *durch das vom Computer gesteuerte Magnetfeld* **X** *so auf die Phosphorschicht* **P** *in der Röhre gelenkt, daß hier Zeile um Zeile ein Lichtpunkt* **L** *aufleuchtet.*

Den Weg, den der Elektronenstrahl zur Belichtung des Buchstabens **H** *zurücklegt, zeigt das darüberliegende Schmabild — Es hat einige Verwandschaft zum Fernsehbild. Allerdings werden beim Digiset senkrechte statt waagerechte Linien und eine viel höhere Zeilenzahl verwendet, damit auch feinste Details wiedergegeben werden können.*

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Digiset-Schriften

Dem traditionelle Setzkasten, in dem die Satzschrift aus beweglichen Lettern abgelegt ist, entspricht beim Digiset-Lichtsatzverfahren ein elektronischer Speicher. Hier ist die Satzschrift immateriell als digital-elektronischer Datenbestand gespeichert.
Jeder Buchstabe muß, bevor er elektronisch gespeichert werden kann, digitalisert werden. Bei HELL wurde diese Technik zu hoher Perfektion gebracht.

Buchstabe für Buchstabe wird hier einem Raster angepaßt, damit jeder die optimale Formgebung vor der Digitalisierung erhält. Diese Gestaltungsmaßnahme dient nicht nur der Aufzeichnungsqualität, sondern auch dem guten Aussehen der Schrift.

International bekannte Schriftgestalter haben nach diesem Prinzip eigens für den Digisetsatz eine Serie neuer Schriftalphabete entworfen. Nebenstehend einige Beispiele davon.

Digiset

Der Name sagt schon, welche Aufgabe Digiset hat: Digitalisiertes Setzen. Seine geistige Herkunft erkennt man schon in dem von Dr. Hell entwickelten HELL-Schreiber. Ein Schriftzeichen in viele einzelne Signale zu zerlegen, zu übertragen und lesbar wieder aufzuzeichnen ist die Grundformel seines Patents aus dem Jahre 1929. Auch ein früher Entwurf zum Digiset zeigt noch die Einteilung in Sender und Empfänger. Jedoch sie sind nicht mehr räumlich getrennt, sondern in einer Anlage vereinigt.

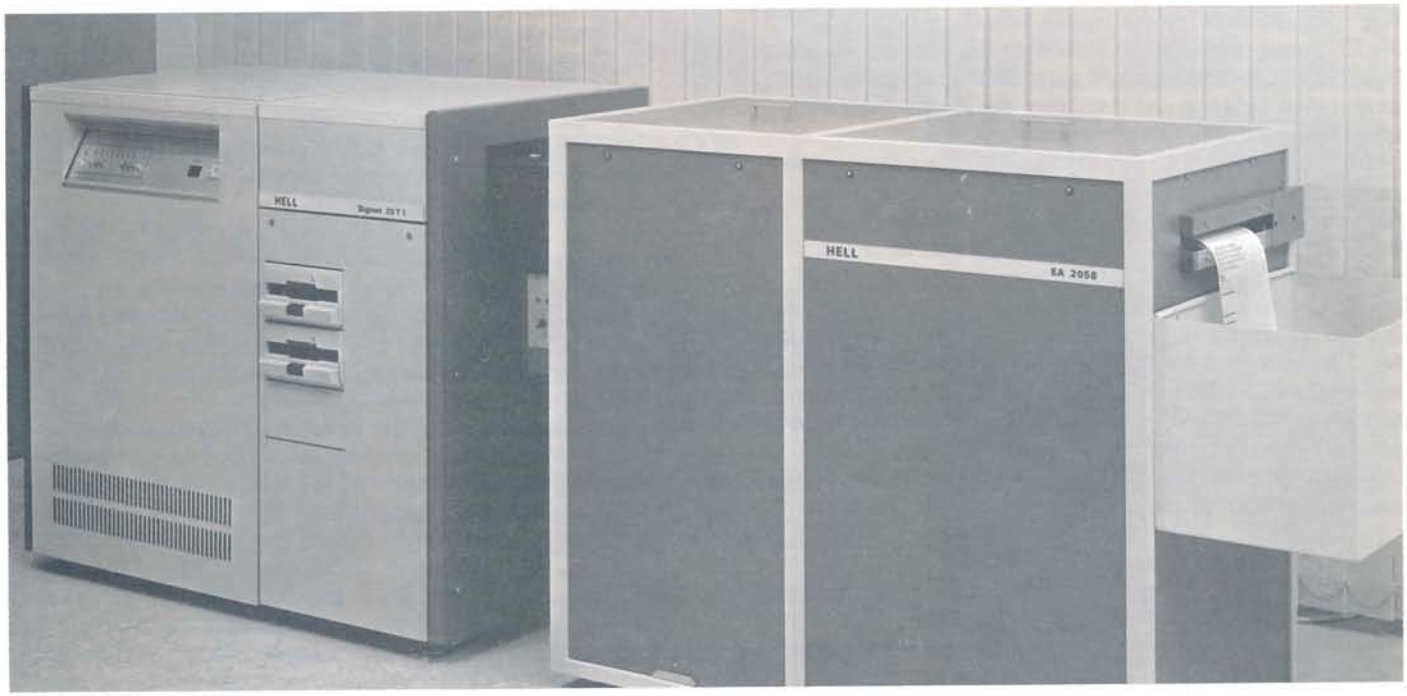
Digiset wurde als völlig neuer Typ von Setzmaschine so konzipiert, daß sie schneller arbeiten konnte als alle anderen Setzanlagen!

Warum? Der Einsatz von Computern im Satz hatte seinerzeit immer einen Pferdefuß. Die Computer wurden in ihrer Arbeitsgeschwindigkeit durch die vergleichsweise sehr langsamen herkömmlichen Setzanlagen zu stark blockiert.

Für welche Aufgaben?

Der Wunsch, in dem allgemeinen Informationswettlauf bestehen zu können, hat Digiset zu einer wichtigen Anschaffung für viele Unternehmen werden lassen. Zeitungen z.B. können damit aktueller gemacht werden, ihre Marktanteile sichern. Wissenschaftliche Bücher, Kataloge oder technische Ersatzteillisten, Telefonbücher und viele umfangreiche Satzarbeiten mehr lassen sich mit Digiset besser auf dem aktuellen Stand halten — ihre Überarbeitung kostet viel weniger Zeit und Mühe als vorher. Das hat sich bei vielen Verlagen und Lohnsetzereien hervorragend bewährt.

Die Abbildung zeigt die elektronische Setzanlage Digiset 20 T 1 mit angeschlossenem Entwicklungsautomat EA 2058, der den auf Papier oder Film belichteten Satz entwickelt und getrocknet ausgibt.



Eine konsequente Zielsetzung

„Digiset soll so schnell wie ein Computer werden!" Bei HELL gelang dieser Vorsatz, denn beim Setzen muß hier, ähnlich wie im Computer, nichts Dingliches bewegt werden. Der Setzkasten oder das Magazin dieser Maschine ist ein elektronischer Datenspeicher, und Digiset hat den computerlenkbaren Kathodenstrahl zur Aufzeichnung statt einer Mechanik.

Digiset gehört heute zur leistungsstärksten Gruppe der CRT-Setzmaschinen. Ihr Verfahren ist überlegen durch die Schnelligkeit und die Methodik im Einsatz. Die Bezeichnung „CRT" kommt aus dem Englischen „**C**athode **R**ay, **T**ube" und heißt übersetzt Kathodenstrahlröhre.

Alle Digiset-Schriften unterliegen bei HELL nach der Digitalisierung einer sorgfältigen Bearbeitungskorrektur. Das zeigt das nebenstehende Farbbild.

Ein zukunftsweisendes Konzept

Gutenbergs Erfindung lag nicht in der Technik allein, sondern vor allem in dem Konzept, mit rationellen Mitteln eine Steigerung in der Verarbeitung und Verbreitung von Informationen zu erzielen.

So nennt ihn auch ein zeitgenössischer Chronist einen Mann „der die Wissenschaft zu drucken gefunden und gelehrt hat, in einem Tag dadurch mehr zu schreiben, als ein anderer mit der Feder in einem Jahr zustande bringen kann".

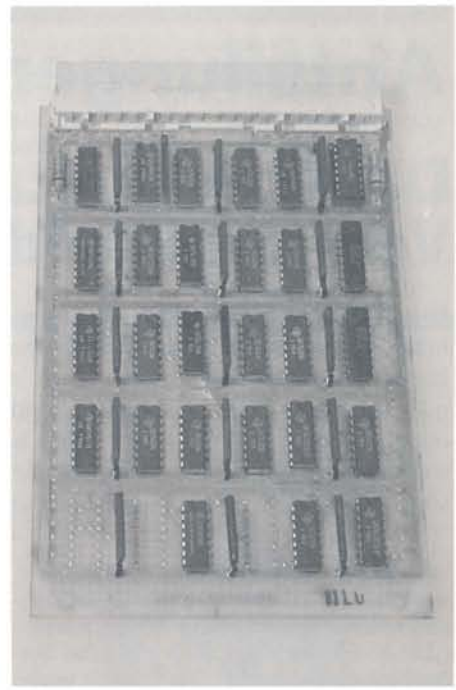
Chronisten von heute nennen Gutenberg und HELL gern in einem Atemzug, denn sie wissen, das Konzept Gutenbergs ist sinngemäß auch im Digiset angelegt.

Wolf Rustmeier

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik für uns alle

Achte Folge



Keine moderne Technik ohne moderne Bauteile, diesem Gesetz unterliegt auch die HELL-Technik.

Jeder kann sich vorstellen: Mit ungeeigneten Bauteilen läßt sich keine tragfähige Brücke bauen. Jede Konstruktion verlangt zur praxisgerechten Realisierung Material, das den Anforderungen der Anwender entspricht. Besonders bei elektronischen Geräten hängt heute die praktische Verwendbarkeit und Zukunftssicherheit in sehr starkem Maß vom Einsatz modernster Bauteile ab.
In keiner anderen modernen Technik haben sie so grundlegend die Produktion und die Marktchancen der Produkte beeinflußt.

Bauteile eines elektronischen Rechners

Ein Blick hinter die Verkleidung des Elektronikschranks zeigt kleine Bausteine, die auf etwa handflächengroßen Platten eng zusammengefaßt sind. Es sind viele Bausteine dabei, die ein wenig an schwarze Käfer erinnern. Was steckt wohl hinter ihrer Verkapselung? Mit einem Vergrößerungsglas würde man feine Strukturen erkennen, die denen der im Vergleich sehr großen Platte, auf der sie angebracht sind, ein wenig ähneln. Der Name dieser Käfer — integrierte Schaltkreise — auch kurz ICs genannt. Es sind Zusammenfassungen vieler Schaltkreise auf einer gemeinsamen winzigen Grundplatte aus Silizium.

Welche Bauteile haben die Elektronik geprägt?

Die Verstärkerröhre, wie sie noch aus alten Radiogeräten bekannt sein mag, war früher auch in Rechnern (Computern) zu finden. Sie hatten riesige Abmessungen, weil sehr, sehr viele Röhren untergebracht werden mußten. Hinzu kam ein großer Nachteil der Röhrentechnik: die Wärmeentwicklung. Dadurch gab es damals viele Probleme beim Einsatz von Rechnern.

Verstärkerröhren sind wesentlich größer als Transistoren. Das zeigt der Vergleich dieses Bildes mit dem rechts unten.

Kleine Transistoren ersetzen die Röhren

Transistoren, die 1948 erfunden wurden, traten rasch ihren Siegeszug an. Sie ersetzten die Röhren, benötigten aber wesentlich weniger Raum, entwickelten wenig Hitze und unterlagen keinem Verschleiß wie die Röhren.
Die Transistoren wurden einzeln in die Schaltplatinen eingelötet. Diese Bautechnik wird diskrete Schaltungstechnik genannt.
Integrierte Schaltungen kamen 1962 auf den Markt. Ihre Planartechnik erzielte eine erstaunliche Miniaturisierung in der Elektronik. Ein Elektronikschrank von damals, in Röhrentechnik aufgebaut, hätte heute nicht einmal die Größe eines Fingernagels.

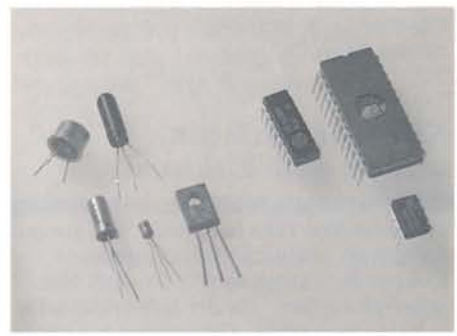
Welche Auswirkungen hatten diese Entwicklungsschritte auf die HELL-Technik?

Man darf behaupten, ohne die Erfindung des Transistors und ohne die mit der Planartechnik verbundene Miniaturisierung wären die leistungsfähigen Scanner und Digiset-Anlagen von HELL gar nicht praxisgerecht zu realisieren gewesen.

Von hoher Bedeutung die Mikroprozessoren

Heute kommt noch eine aktuelle technische Entwicklung hinzu, die der Mikroprozessoren. Ihr Einsatz hat auch einen hohen Stellenwert in HELL-Produkten. Der Mikroprozessor läßt sich genau auf seinen Einsatz programmieren. Dadurch kann Elektronik noch leistungsfähiger gemacht und ein vergleichsweise teurer Aufwand an maßgeschneiderten ICs umgangen werden. Mit Mikroprozessortechik ausgestattete HELL-Anlagen sind wesentlich schneller und einfacher zu bedienen als vorher.

Wolf Rustmeier



Das obere Bild zeigt eine der Platinen modernster Bauart mit ICs, wie sie heute in vielen HELL-Geräten verwendet werden.

Die Vorstufe zur modernen Bauweise „diskrete Schaltungstechnik" zeigt das mittlere Bild.

Eine Reihe moderner Bauteile ist im unteren Bild zu sehen: Links Transistoren, rechts ICs und ein Mikroprozessor.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik für uns alle

Neunte Folge

Mikro-Computer, Zwerge mit riesigem Aufsehen

Die geheimnisvolle Atmosphäre eines winzigen Computers erweckt schon seit längerer Zeit starkes Interesse in der Öffentlichkeit. Was macht ihn so aufsehenerregend, seine dynamische Entwicklung, seine spektakulären Erfolge, seine Auszeichnung als der Inbegriff unseres Zeitalters? Der Begründer der *Kybernetik,* Norbert Wiener, hat unser Jahrhundert als das Zeitalter der Nachrichten- und Regelungstechnik bezeichnet (Kybernetik ist, wie anderes *kursiv* gesetztes, als Stichwort auf der nächsten Seite erklärt). Der Club of Rome, der sich mit Zukunftsprognosen befaßt, geht noch einen Schritt weiter. Er nennt die Erfindung des *Mikro-Computers* die wahrscheinlich größte Evolution der Menschheitsgeschichte.
Wir erinnern uns: Anfang des neunzehnten Jahrhunderts war Technik überwiegend mit Entwicklung der Mechanik befaßt. Später dann wurde die Technik durch Entwicklungen zum Kraft- und Energieumsatz geprägt. Heute bestimmen das Bild der Technik Entwicklungen immer leistungsfähigerer Datenverarbeitungsanlagen.

Datenverarbeitung ohne Maschinen

Die Datenverarbeitung begann ohne Maschinen. Schon das Verknüpfen von Beobachtungen, das Nachdenken und das Kopfrechnen seit frühester Zeit ist eine Form von Datenverarbeitung des Menschen, indem er logische Denkschritte macht.

Datenverarbeitung mit Maschinen

Bereits im ausgehenden Mittelalter gab es Maschinen, wie die Rechenuhr von Schickart, oder später den Rechenschieber, der auch ein mechanisches Rechenhilfsmittel ist.
Vor etwa 44 Jahren begann das Rechnen mit elektromechanischen Maschinen: 1938 kam ein Relaisrechner, ein elektromechanisches Gerät, auf den Markt.
Dann ging die Entwicklung weiter mit Röhren, Dioden und Transistoren.
1946 wurden dann Datenverarbeitungsanlagen — „die erste Generation" — mit Röhren gebaut.
Datenverarbeitungsanlagen der zweiten Generation mit Transistoren waren in *diskreter Bautechnik* aufgebaut.
Die dritte Generation von Datenverarbeitungsanlagen ist schon mit *integrierten Schaltkreisen* ausgestattet.

Gemeinsamkeiten zwischen Mensch und Maschine

Mit dem Denkapparat, dem Gehirn, zu arbeiten, ist allen vernünftigen Menschen vertraut. Das Auswendiglernen, das Gelernte zu reproduzieren, ein Gedicht aufzusagen, das z.B. hat man schon in der Schulzeit trainiert. Wenn man ein Gedicht auf Magnetband aufnimmt und es abspielt, ist das ein ähnlicher Vorgang mit technischen Mitteln. Diese Ähnlichkeiten sind auch Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen der Kybernetik.

Kybernetik — eine übergeordnete Wissenschaft

Es lassen sich zwischen einem Lebewesen (Mensch) und einer Maschine (Datenverarbeitungsanlage) Gemeinsamkeiten finden. Die Kybernetik nennt beide untersuchten Objekte Systeme (den Menschen und die Datenverarbeitungsanlage). Sie sieht als Wissenschaft ab von der stofflichen Erscheinung beider und befaßt sich nur mit *logischen Strukturen* und den Kommunikationsprozessen innerhalb beider Systeme und zwischen beiden Systemen.

Wie die Systeme aussehen, zeigen folgende Zeichnungen: Es ist mit zwei Blicken zu erkennen, daß zwischen Mensch und Maschine in kybernetischer Hinsicht kaum Unterschiede bestehen.

Entwicklungsprinzipien lassen sich verallgemeinern

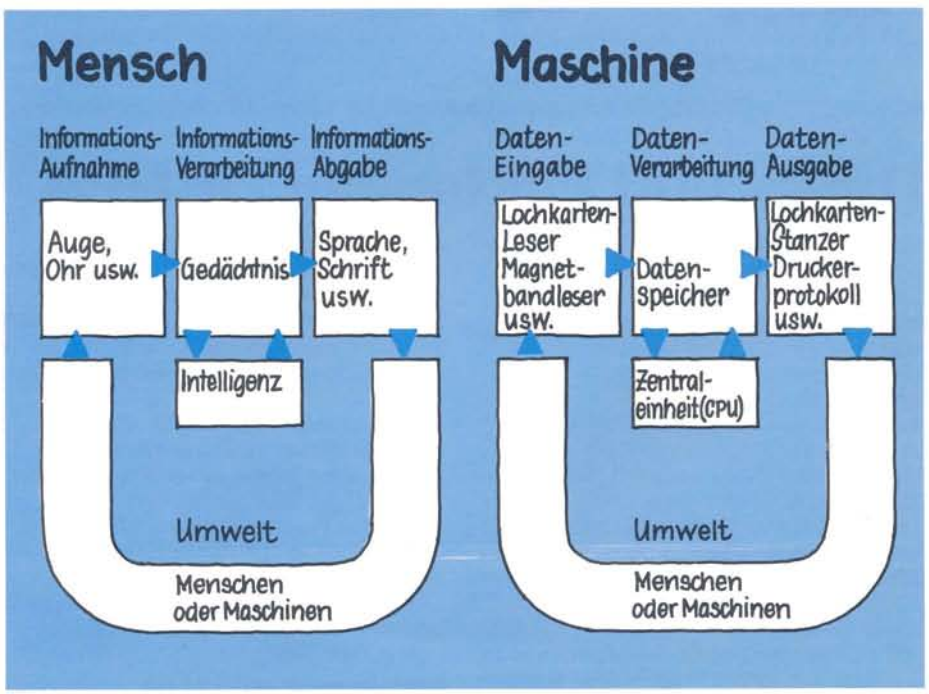
Technik gestaltet sich ähnlich wie das Leben: Leben und Überleben hängt auch bei der Technik von der Wettbewerbsfähigkeit bzw. Anpassungsfähigkeit ab. Unternehmen müssen immer mit dem Fortschritt gehen. Nur bei dieser Konsequenz können sie überleben, zumal die Technik noch nie so schnellen Veränderungen wie heute unterworfen war. Versäumte Technik läßt sich bei starkem Fortschritt nicht mehr aufholen. Die Anpassungsprobleme betreffen sowohl die Industrie als auch den einzelnen Menschen, der ebenfalls seine Entscheidungen treffen muß.

Wo entscheidet der Mensch, wo zeigt die Maschine den besseren Weg?

In der Industrie wird immer distanzierter und abstrakter entschieden. Der Mensch ist oft nicht mehr mit den Tatsachen einer sichtbaren Wirklichkeit konfrontiert, das nehmen ihm die Anlagen der Datenverarbeitung ab, und er sieht nur noch die Vor- und Nachteile der vom Computer erstellten Entscheidungsalternativen.
Auf dem weiten Feld derTechnik hat das Vorteile, denn die Sinne des Menschen wurden nicht auf dieses Gebiet ausgerichtet. Die Natur hat hier auch dem höchst entwickelten Wesen klare Grenzen gesetzt. Aber der Mensch kann sich flexibel zeigen, seine Kreativität einsetzen und seinen Wert in einer veränderten Umwelt neu ausrichten, damit er bestehen kann. Dabei bedient er sich unter anderem auch der Mikro-Elektronik.

Mikro-Elektronik

Ihre Entwicklung ist weitgehend von der Kreativität des Menschen und nicht, wie so viele andere Entwicklungen, von besonders wertvollen Rohstoffen und Bodenschätzen abhängig. Damit wir an der zukünftigen Entwicklung dieser so deutlich vom Know-how abhängigen Technik maßgebend teilhaben können, sind alle aufgerufen, die Wissenschaftler, die Techniker, die Unternehmer und nicht zuletzt die Bürger und Politiker.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

Stichworte der Datenverarbeitung · Stichworte der Datenverarbeitung · Stichworte der Datenverarb

Kybernetik
Das Wort kommt aus dem Griechischen und heißt etwa: Kunst des Lenkens. Im Jahr 1948 bezeichnete Norbert Wiener einen ganzen Wissenschaftszweig als Kybernetik. Seine Definition ist folgendermaßen: Kybernetik ist die Bezeichnung für die Gemeinsamkeit der Nachrichtenverarbeitung und der Regelungstechnik, soweit sie sowohl biologische Organismen als auch Maschinen betreffen. Die Kybernetik hat weder unmittelbar mit Maschinen noch unmittelbar mit Lebewesen zu tun. Sie sucht nach gemeinsamen Strukturen.

Logische Strukturen
Was ist eine logische Struktur? Es ist das Gleichartige in unterschiedlichen Sachverhalten. 2 x 3 Äpfel = 6 Äpfel, sagen wir, oder 2 x 3 Kinder = 6 Kinder. Obwohl die Sachverhalte unterschiedlich sind, gibt es eine Gemeinsamkeit. Die quantitative Aussage ist gleich. Also können wir abstrakt sagen: 2 x 3 = 6. Die Kybernetik muß sich der Abstraktion bedienen und zur Beschreibung ihres Forschungsgegenstandes eine formalisierte Sprache anwenden. Der mathematisch-algebraische Formalismus (Boole'sche Algebra) und die Informationstheorie sowie andere sind Sprachen, mit denen die Kybernetik arbeitet.

Mikro-Prozessor
Der Mikro-Prozessor ist die Zentraleinheit (CPU) eines Mikro-Computers.

Mikro-Computer (auch Mikro-Rechner, Mikro-Prozessor-System)
Mikro-Computer bestehen aus dem Mikro-Prozessor, dem Speicher und dem Eingabe-Ausgabe Register.

Mikro
Das Wort kommt aus der griechischen Sprache: klein). Die Maßbezeichnung ist: 10^{-6}. Das Zeichen ist: μ.

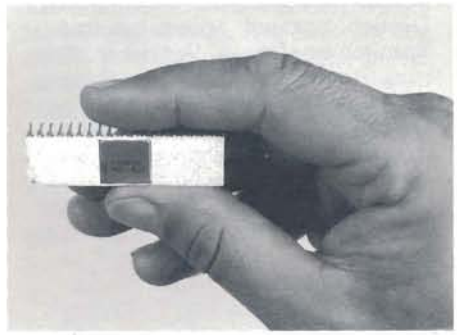
Prozessor
Aus Steuer- und Rechenwerk bestehende Funktionseinheit digitaler Rechenanlagen.

Diskrete Bautechnik
Die Elektronikbauteile sind voneinander getrennt und lassen sich mit dem Auge voneinander unterscheiden.

Integrierte Schaltkreise (IC)
Zusammenfassung vieler einzelner Elektronikbauteile zu einer funktionellen Schaltung; in einem verschlossenen Gehäuse untergebracht.

Die Entwicklung des Mikroprozessors. Welchen Weg ging die Technik?

Vor der Entwicklung der integrierten Schaltungen mußten elektronische Schaltungen selbst entworfen und von ihren Entwicklern mit gekauften Einzelbausteinen fertigstellen. Als integrierte Schaltungen auf den Markt kamen, mußten die Hersteller von elektronischen Geräten auf den Einsatz dieser Bausteine umsteigen, um konkurrenzfähig zu bleiben. Denn die Fehlerrate der integrierten Schaltungen liegt unter 0,01 % pro 1.000 Stunden. Sie sind also im Betrieb sehr zuverlässig. Die eigentliche Fabrikation von integrierten Schaltungen aber blieb aus technischen Gründen aufwendig und finanziell riskant: denn die für einen festgelegten Zweck entworfenen Bausteine sind für einen breiten Markt bestimmt. Doch oft blieb der erhoffte Verkaufserfolg aus. Das wurde dann eine teure Sache für die Fabrikanten.
Um dieser unbefriedigenden Situation zu entgehen, mobilisierten sie die Entwicklung, einen für viele Zwecke anpassungsfähigen Baustein zu schaffen. Dabei wurde der *Mikro-Prozessor* (mit den nötigen Speichern) geboren, der sich durch Programmierung für den Anwendungszweck genau zurichten läßt. Es ist ein winziges Siliziumplättchen (Chip) voller Mikroelektronik, das tausende der herkömmlichen Bauelemente ersetzen kann und Leitungsführungen, Schaltplatinen und Lötverbindungen weitgehend überflüssig macht.
Der mit einem Mikro-Prozessor gebildete Mikro-Computer hat technisch und wirtschaftlich gesehen noch eine große Karriere vor sich. Die Techniker schätzen seinen Einsatz schon darum sehr, weil sie bei der Projektierung flexibler bleiben können und nicht befürchten müssen, zweckbestimmende Änderungen könnten ihre Konstruktion verderben. Der Mikro-Computer kann nämlich im gewissen Rahmen auf eine andere Anwendung umprogrammiert werden. Die Kaufleute schätzen ihn, weil er die Produktion vereinfacht und verbilligt. Ein Grund mehr, daß Mikro-Prozessoren so aktuell sind.



Die Abbildung zeigt einen von Siemens gebauten Mikroprozessor, Typ 8080.

Die Entwicklungsstufen zur frei programmierten Elektronik

Die Loslösung von „der starren Verdrahtung" verlief folgendermaßen:

1. Von der festverdrahteten Logik, bei der die Verdrahtung das Programm ist.
2. Über die mit Halbleiter-Festwertspeichern ausgestattete Logik, bei der nicht mehr die Verdrahtung, sondern ein Festwertspeicher das Programm enthielt.
3. Der Mikro-Computer brachte die Befreiung von starrer Zweckbestimmung. Er läßt sich frei programmieren und damit anpassen. Seine Zentraleinheit (CPU) besteht aus einem Mikro-Prozessor, der die Aufgabe hat, alle Daten zu verarbeiten.

Sicherheit ist heute Anpassungsfähigkeit

Früher war der Begriff Sicherheit vorwiegend mit Macht und Größe verbunden. Heute sind diese Werte nicht mehr aktuell. Sicherheit hat eine neue Basis. Sie liegt darin begründet, daß man den Wechsel der Dinge schnell mitmachen und sich schnell anpassen kann. Gemeint ist für den Einzelnen geistige Beweglichkeit. Für die Unternehmen heißt es, sich dynamisch aufgebauter Entscheidungssysteme zu bedienen.

Menschen und Unternehmen in einer schon weitgehend von Computern bestimmten Welt

Das Tempo unserer Entwicklung, sei es im Individualbereich oder im Unternehmen, wird von außen bestimmt. Vorwärts oder rückwärts gehen, noch nie lagen Erfolg oder Mißerfolg so nahe beieinander. Was ist zu tun in einer Welt, in der die technischen Möglichkeiten das normale Vorstellungsvermögen weit überholt haben? Wir müssen eine neue Wertvorstellung entwickeln. Nicht die Landung auf dem Mond war eine Sensation, die Leistung, die es zu bewundern gilt, liegt in der perfekten Beherrschung der Systemtechnik. Computer machten nicht nur ihre Entwicklung mit umfangreichen Berechnungen und ausgeklügelten Simulationstests möglich. Auch für ihre schwierige Steuerung, wo Menschen mit ihren Reaktionszeiten nicht mehr mithalten können, werden Computer eingesetzt. Hier liegt ein Modell, wie Menschen große, komplexe Systeme planen und lenken können.
Wolf Rustmeier

Die Themen der nächsten Folge:

Wie sieht der Mikro-Prozessor von innen aus?

Welche Teile sind zum Aufbau eines Mikro-Computers nötig?

Was ist ein Programm?

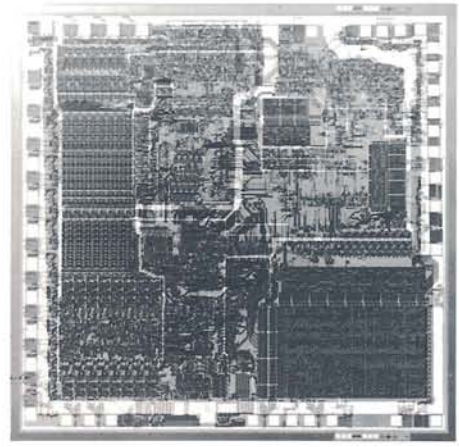
Warum sind gute Programme so wichtig?

Welchen Aufwand kostet ein Programm?

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik für uns alle

Zehnte Folge



Innenansicht vom Siemens Mikro-Computer Typ 8086. Hier sind 29.000 Transistoren auf 33 Quadratmillimetern Siliziumfläche vereint.

Welche Teile sind zum Aufbau eines Mikro-Computers nötig?

Zentrum wird das Gebiet einer Stadt genannt, wo die größte Betriebsamkeit herrscht, weil hier viele Straßen zusammenlaufen und sich hier die unterschiedlichen Werke von Handel und Industrie niedergelassen haben. Diese Beobachtung läßt sich verallgemeinern. Im Blickpunkt ist die Elektronik: Beim Mikro-Computer bildet ein Mikro-Prozessor das Zentrum oder, wie es in der Fachsprache heißt, die Zentraleinheit. Auch hier herrscht größte Betriebsamkeit, Daten treffen über ein Verkehrssystem — dem „Bus" — ein und müssen in die verschiedenen Werke geleitet und verarbeitet und auf gleichem Wege ausgegeben werden. Wie die Verbindungswege im Mikro-Computer laufen, welche Peripherie sich um das Zentrum gliedert, wo eingegeben, gespeichert, bearbeitet und ausgegeben wird, zeigt am anschaulichsten eine schematische Darstellung.

Das Ganze soll leben

Neben diesem Aufbau, der nur optisch das dinglich Greifbare, nämlich die Hardware eines Computers beschreibt, ist noch die Software nötig, die den Computer belebt und ihn erst einsatzfähig macht.

Anwender von Mikro-Computern können nur mit den System-Komponenten Hard- und Software arbeiten, weil beide zum System gehören. Fällt eine davon weg, ist der Erfolg gleich Null. Ist eine davon minderwertig, ist der Erfolg zweifelhaft und unrentabel.

Wie sieht ein Mikro-Prozessor von innen aus?

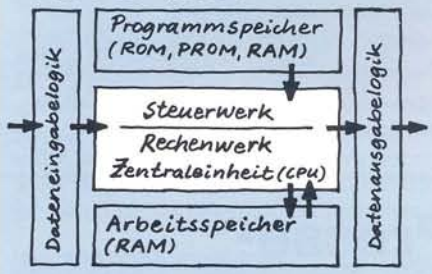
Mit dem bloßen Auge erkennt man auf dem freigelegten Chip, dem Trägerplättchen eines Mikroprozessors, nur eine verwirrend feine Struktur. Mit einer starken Lupe sind allerdings schon Einzelheiten zu sehen. Eine weitere starke Vergrößerung und ein Schnitt durch das Chip zeigt ein Bild, das nachstehend schematisch dargestellt ist. In ihm läßt sich das Wesentliche der Mikroelektronik, in der alle Mikroprozessoren gebaut sind, erkennen.

Das Bild zeigt, wie ein typisches Bauelement, der Transistor und seine Leitungen in sehr dünnen Ebenen aufgebaut und vereint sind. Man spricht hier darum von Planartechnik (Planum, lat. die Ebene). Dieses technische Wunderwerk läßt sich nur mit äußerster Präzision herstellen: Arbeitsgänge, zu denen ein hohes Know-how gehört. Dennoch, der Aufbau ist auch hier im Prinzip ganz einfach. Der im Schema gezeigte MOS-Transistor (er ist der gebräuchlichste Typ) besteht aus einer Steuerelektrode aus Metall (M), einer Isolierschicht aus Oxid (O) und dem hochreinen einkristallinen Material Silizium (S).

Funktion des Transistors

Wird an das Metall (die Steuerelektrode) eine Spannung gelegt, sammeln sich in der Kanalzone (n) Ladungsträger und machen sie leitend. Dadurch werden zwei Anschlußgebiete (p) elektrisch miteinander verbunden. Ohne Spannung an der Steuerelektrode existiert diese Verbindung nicht. Damit ist ein winziger elektronisch funktionierender Schalter für die Zustände „Ein" und „Aus" bzw. für die Informationen 1 und 0 realisiert. Seinesgleichen finden sich zu Tausenden auf wenigen Quadratmillimetern.

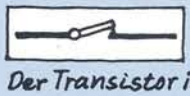
Schematischer Aufbau eines Mikro-Computers



Das Innenleben der Mikro-Prozessoren wird von Transistoren bestimmt: MOS-Transistor-Schema

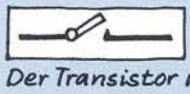
In digital-elektronischen Rechnern haben Transistoren die Funktion von Schaltern

Betriebsart 1: Strom schicken
Schalter geschlossen



Der Transistor ist leitend

Betriebsart 2: keinen Strom schicken
Schalter offen



Der Transistor ist sperrend

Signalfluß in digitalen Rechenanlagen

high, 1, L

low, ϕ, 0

(Kennzeichnungen des Signalzustands)

Sehr schnelles Schalten — was ist Datenverarbeitung mit digitalen Rechnern?

Bekanntlich können Sendungen eines Radiosenders vom Empfangsgeräten empfangen werden, die auf ihn eingestellt sind. Dabei wird ein Signalrepertoire übertragen, das der Lautsprecher als Musik oder Sprache ausgibt. Auch bei der Datenverarbeitung werden Signale eingegeben und ausgegeben. Aber wie es der Name schon andeutet, findet zusätzlich eine Verarbeitung von Signalen statt, bei der die verschiedenen eingegebenen Signale schnell und fehlerfrei nach logischem Gesetz verknüpft werden. Zur Verknüpfung gehören mindestens zwei *binäre* Signale: x_1 und x_2. Das aus ihnen abgeleitete binäre Signal ist y.
Die Elektronik von *digitalen* Rechnern, zu denen auch die winzigen Mikroprozessoren gehören, ist grob betrachtet ein System von Zigtausenden von Schaltern, die nach logischen Regeln elektrisch ein- oder ausgeschaltet werden und damit Rechenarbeit, die Datenverarbeitung leisten. Dabei wird sehr schnell geschaltet: bis zu vielen Millionen Schaltungen in der Sekunde!

Die Befehle — wer schaltet ein und aus?

Das Programm, ein wichtiges unumgängliches Erzeugnis. Wer einen Mikroprozessor selbst bauen würde, was nur theoretisch wegen der winzigen Abmessung möglich ist, wird feststellen, daß er mit dem Bau nur halbe Arbeit geleistet hat. Warum? Die ganzen Schaltungen arbeiten nicht, denn Sie können nur mit Steuersignalen in Gang gesetzt werden, die in ihrer einfachsten Form 1 oder 0 heißen.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

1 heißt Strom schicken, 0 heißt keinen Strom schicken. Die Schalter sind abgeschlossen oder offen.
Um die Null von dem Buchstaben „O" zu unterscheiden wird sie häufig mit einem Schrägstrich versehen: Ø.
Statt der Logischen 1 wird oft der Buchstabe L gewählt, damit auch hier keine Verwechslungen möglich sind.

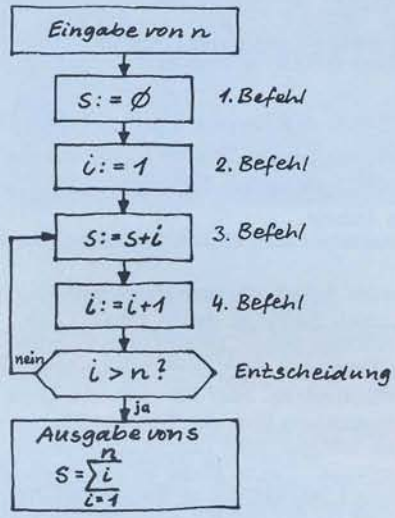
Das Programm — eine Zusammenstellung von Arbeitsanweisungen

Mikroprozessor-Technik hat, wie in der letzten Folge beschrieben wurde, den Vorteil, daß sie in gewissen Grenzen frei programmiert werden kann. Aber der Anwender hat damit auch eine zusätzliche Aufgabe: Er muß ein Programm herstellen, herstellen lassen oder kaufen.

Dabei ist sehr viel Aufmerksamkeit erforderlich, denn im Gegensatz zum Menschen als Rechner, der gewisse Mängel in seinen Aufgabenstellungen ausgleichen und übergehen und trotzdem zum richtigen Ergebnis finden kann, wird ein Mikroprozessor nur mit einem fehlerfreien Programm sinnvolle Dienste leisten. Wenn ein neuer Maschinentyp gebaut wurde, kommt er auf einen Prüfstand und wird getestet. Das kennt man. Meßgeräte geben Aufschluß über eventuelle Fehler. Ein Programm ist ein theoretisches Produkt und besteht aus Befehlen für die Elektronik — es wird *Software* genannt.

Viele Mitarbeiter unserer Firma befassen sich mit Software. Software von so hohem Niveau, wie sie z.B. für die Systeme Digiset oder Chromacom benötigt wird, erfordert die Arbeit von Spezialisten, nicht nur bei ihrer Entwicklung, sondern auch in der Testphase und in der Weiterentwicklung. Ebenso wie Konstrukteure immer bessere Motoren bauen müssen, haben Software-Spezialisten die wichtige Aufgabe, eine möglichst komfortable Ware anzubieten, denn die Software soll den Laien ohne großes Spezialwissen vergessen lassen, wie „verschlungen" die Arbeit im Computer läuft.

Fluß diagramm eines Programmes mit der Aufgabe die Zahlen 1...n zu addieren



Das gleiche Programmstück in PASCAL, einer höheren Programmiersprache

```
READ(N); S:=0;
FOR I:=1 TO N DO S:=S+I;
WRITE(S);
```

Ein Hilfsprogramm (Compiler) wird dann dazu benutzt diese PASCAL Formulierung automatisch in eine entsprechende Folge von Prozessorbefehlen zu übersetzen, die der Reihe nach ausgeführt das gewünschte Ergebnis liefern

Das Testen der Software

Software wird getestet, indem man sie in Gang setzt und abwartet, bis ein Fehler auftaucht. Dann wird überlegt und untersucht, wie es zu dem Fehler gekommen ist. Die Verwendung von Testdaten macht die Arbeit leichter. Man weiß dann, was herauskommen muß. Der Fehler wird eingekreist, indem man Programmstücke ablaufen läßt und die Zwischenergebnisse prüft, immer wieder prüft, bis alles perfekt ist.
Es können Programme auch von vornherein mit Testpunkten versehen werden. Ein definierter Datensatz liefert dann vorausberechenbare Ergebnise an den Testpunkten.

Was heißt Programmieren? — kurz zusammengefaßt:

Zerlegen einer Aufgabe in kleinste Schritte, die der Rechner als Folge von Befehlen ausführen kann.

Die Aufgabe, die Zahlen 1 bis N zu addieren, läßt sich in eine Reihe von Rechenbefehlen gliedern.

1. Befehl, Setze S: = 0
2. Befehl, Setze I: = 1
3. Befehl, Setze S: = S + I
4. Befehl, Setze I: = I + 1

Entscheide, ob I größer ist als N, wenn ja, dann weiter. Wenn nein, dann zurück auf Befehl 3. I ist die natürliche Zahl, die zu addieren ist. I fängt mit 1 an und wird auf S addiert, bis I gleich N ist.

Womit wird gerechnet?

Üblicherweise wird mit dezimalen Zahlen gerechnet.

Z.B. 10 + 12 = 22

Im Bereich der Computer hat man sich angewöhnt, mit Dualzahlen zu arbeiten, denn sie sind besonders geeignet für die Arbeitsweise im Computer, der ja auch nur mit zwei Zuständen arbeiten kann, nämlich ein und aus. Die Dualzahl beruht auf Potenzen der Zahl 2.

Dezimalzahl	Dualzahl
10	= 01010
12	= 01100
22	= 10110

$$1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 22$$

10110 Die Dualzahl beruht auf Potenzen der Zahl 2.

Im Vergleich fällt auf, daß die Dualzahl eine viel größere Anzahl von Stellen hat, aber das macht nichts: der *Computer* ist ja im Rechnen viel schneller als ein Mensch. Alle Rechenvorgänge des Computers beruhen auf Additionen.
Soll er multipliziern oder dividieren, wird die Formel so umgewandelt, daß eine Rechenarbeit herauskommt, nämlich Zusammenzählen. Daß ein Rechner dennoch rentabel arbeiten kann, beruht auf seiner Geschwindigkeit. Sie liegt bei einem heute gängigen Mikro-Prozessor bei etwa 400.000 Befehlen pro Sekunde, die verarbeitet werden.
Ein Digitalrechner arbeitet immer mit Zahlen, ganz gleich welche Arbeit er zu erledigen hat, in der Buchhaltung, beim Freizeitspiel oder, wie es bei HELL vorkommt in der Verarbeitung von Bildern und Texten. Es müssen also Rechengrößen, die ihrer Natur nach keine Zahlen sind, vor der Verarbeitung im Rechner in Zahlen umgewandelt werden.
Wolf Rustmeier

Stichworte der Datenverarbeitung

Binär
werden solche Signale genannt, die mit nur zwei Zuständen darstellbar sind, z.B. durch 0 und 1.

Digital
wird eine Elektronik bezeichnet, bei der die Ziffer (engl.: digit) 0 oder 1 den Signalfluß bildet. Ein bit (engl.: binary digit, abgekürzt) ist die kleinste Informationseinheit, mit der sich digital elektronisch arbeiten läßt. Es ist ein Schritt, der entweder den Wert 0 oder den Wert 1 hat.

Software
Die von Programmierern hergestellte immaterielle Ware ist ein Programmkomplex, mit dem auf einer vorgegebenen Hardware ein bestimmter Komplex von Funktionen zur Verfügung gestellt wird. Für die Software-Herstellung wird oft mehr Geld ausgegeben als für die Hardware, die Rechner, die damit arbeiten.

Computer
Englische Bezeichnung für elektronische Datenverarbeitungsanlagen.

Das Thema der nächsten Folge:

Maschinensteuerung
ein Spezialgebiet der Rechnertechnik

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik für uns alle

Elfte Folge

Steuermann laß die Wacht

Aus dem Autoradio schallt dieser bekannte Satz mit der Musik von Richard Wagner. Auf dem Weg zur Arbeit beobachtet man im Auto tagtäglich den brandenden Verkehrsfluß und kommt, von der Musik angeregt, plötzlich auf das Thema: was tut man eigentlich, wenn man steuert. Die Technik unterscheidet nämlich mehr als der Sprachgebrauch zwischen „Steuern" und „Regeln". Sie hat auch dafür eine Norm geschaffen (DIN 19226). Wenn man es danach genau nimmt, müßte der „Steuermann" auf dem Schiff, der Pilot am Steuerknüppel eines Flugzeugs oder der Mann am Steuer seines Wagens eher „Reglermann" heißen. Der Grund liegt in den unterschiedlichen Konstruktionen, eine Steuerung ist anders als eine Regelung aufgebaut. Wie wirkt es sich aus, wenn man es mit einer Steuerung oder einer Regelung zu tun hat?

An der Kreuzung stockt der Verkehr

Der Verkehrsfluß bewegt sich nur schleppend, immer wieder muß die dichtgedrängte Wagenschlange beim Rotlicht der Ampel stoppen. Nur wenige Fahrzeuge kommen bei Grün über die Kreuzung. In der Querrichtung stehen nur wenige Wagen. Es dauert und dauert mit dem Vorankommen. Doch plötzlich erscheint ein Polizist, schaltet die Ampelanlage aus und stellt sich auf die Kreuzung. Durch sein aktives Eingreifen ändert sich die Verkehrslage recht schnell und der Verkehrsfluß wird wieder normal.
Wie kam das zustande? Am nächsten Tag erkennt der Fahrer die Ursache. Er hat eine Zeitungsnotiz vor Augen: ein Verkehrsunfall war auf einer Parallelstraße passiert und hatte zur Folge, daß der gesamte Verkehr dieser Strecke auf seine Fahrtroute umgeleitet werden mußte.

Der Unterschied zwischen Steuern und Regeln

Die Ampelanlage an der bewußten Kreuzung hat den Verkehr gesteuert; der Polizist hat ihn geregelt. Eine Steuerung per Ampel kann nur dann richtig sein, wenn der Verkehrsfluß ein unverändertes, ein statistisch ermitteltes Volumen hat.
Bei einer Steuerung hat die Ausgangsgröße keinen Einfluß auf den Steuerungsvorgang. Die Steuerung berücksichtigt, wie das Beispiel mit der Ampel zeigt, das erhöhte Verkehrsaufkommen nicht. Darum ist ein Stau die Folge.
Die Regelung ist dagegen gekennzeichnet durch eine Rückmeldung von der Auswirkung ihrer Tätigkeit: der Ist-Zustand wird mit dem Soll-Zustand verglichen. Das Ergebnis dieses Vergleichs beeinflußt die Ausgangsgröße. Ein neuer Ist-Zustand tritt ein.
Auf der Kreuzung kann der Polizist mit seinen Augen die Wirkung seiner Tätigkeit beobachten. Diese Rückmeldung vergleicht er mit dem Wunsch-Zustand (Ist-Wert/Soll-Wert-Vergleich), und er beseitigt durch entsprechende Steuerung die Verkehrsverstopfung.

Automation — Steuern und Regeln ohne menschliches Zutun — mit der bequemen Elektronik

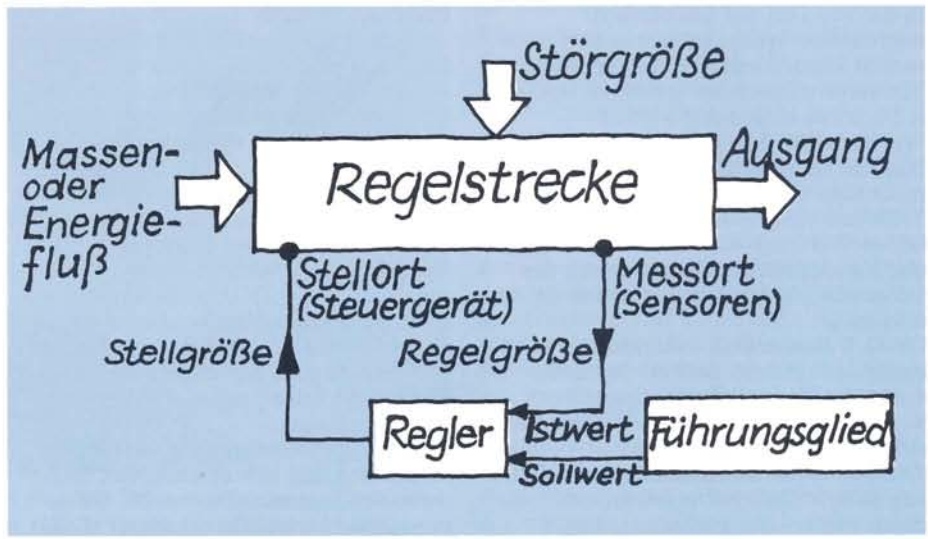
Geradezu unerschöpflich ist die Anwendung elektronischer Steuerungen. Hier seien nur ein paar Beispiele genannt: Beleuchtungen werden, gesteuert durch eine Fotozelle, ein- und ausgeschaltet; Stanzen oder Papierschneider abgeschaltet, wenn der Bediener aus Versehen ins Messer greift. Lokomotiven und U-Bahnen werden gestoppt, sobald sie ein Haltesignal überfahren. Bei allen Steuerungen werden Befehle eingegeben und über einen Umsetzer so verarbeitet, daß sie ein Ausgabegerät ausführen kann.

Ebenso unerschöpflich ist die Anwendung elektronischer Regelungen. Die Autotechnik soll hier stellvertretend als gutes Beispiel dienen:
Optimale Energieausnutzung der Kraftstoffe, Sicherheit und Wirksamkeit der Bremsanlage, Zuverlässigkeit und Bequemlichkeit beim Fahren sind nur einige der Stichworte, hinter denen sich hilfreiche Elektronik zur Regelung der Technik in einem modern gebauten Automobil findet.

Schematisch dargestellt sieht die Steuerung so aus

Wie die Schemazeichnung unten zeigt, ist ein Regelungskreis immer geschlossen. Am Ausgang der Regelungsstrecke wird das Ergebnis gemessen und als Regelgröße an den Regler geleitet, der es mit dem Sollwert vergleicht und daraus die Stellgröße ableitet, die auf die Regelstrecke einwirkt.

Schematisch dargestellt sieht die Regelung so aus



Hell Verein / www.hell-kiel.de

Automation ist eine Sache der Konsequenz

Wer in das Produktangebot von heute schaut, wird wissen, daß Automatik Trumpf ist: von der Kleinbildkamera über die Waschmaschine bis hin zum Automobil.
„Den Markt bestimmt die Nachfrage" heißt das Gesetz bei den Herstellern von Investitions- und Konsumgütern. Auch im Privatbereich ist *Automation* sehr beliebt: sie bringt dem Anwender Entlastung bei Zeit-, Geld- oder Materialaufwand. Das wird jeder von uns schon gern bemerkt haben, der automatisierte Gebrauchsgüter besitzt, auch wenn er sich vielleicht über den Mikroprozessor in seinem Elektroherd wundert.
Aber mit Automation schafft man eben mehr, oder man kann sich mehr Zeit lassen, braucht nicht mehr so vieles aufmerksam zu kontrollieren; folglich ist das Leben damit einfacher.

Warum wurde und wird bei HELL konsequent und voller Verantwortung automatisiert?

Die Qualität von Werkstücken, Anlagen und Systemen hat bei HELL nicht erst seit heute ein so hohes fabriktechnisches Niveau, daß es ohne Automation bei der Herstellung gar nicht weiterginge. Schon seit Jahren werden bei uns *NC-Maschinen* für die Metallbearbeitung eingesetzt. Elektronikbauteile für Anlagen und Systeme werden in automatisierten Arbeitsgängen von uns fabriziert. Heute werden auch zur Qualitätssicherung Prüfautomaten eingesetzt, denn der Mensch wäre hier auch bei noch so hoher Qualifikation gar nicht in der Lage, sein Pensum zu schaffen.

Technisch konsequent ist auch Automatik in HELL-Produkten

Einer der Gründe, warum HELL-Produkte weltweit gern gekauft werden, ist, daß die internationale Kundschaft weiß, sie sind schnell, sicher und zuverlässig im Betrieb.

Elektronik, die steuert oder regelt, war in den von HELL gebauten Geräten, Anlagen und Systemen von Anfang an vorhanden. Technik macht konsequent das automatisch, was ein Mensch aus Reaktionsgründen bei der Bedienung ohnehin nicht mehr steuern oder regeln kann. Aber Automatik wird auch eingebaut, um die Arbeit des Menschen zu erleichtern. Damit einerseits der beschäftigte Mensch sich auf das Wesentliche konzentrieren kann und damit andererseits Fehlbedienungen, Mißerfolge und Schäden ausgeschlossen werden.

Hierzu ein kleines Beispiel der Steuertechnik

Wenn der Bediener die Starttaste eines Scanners drückt, darf die Walzenbremse nicht angezogen sein, weil sonst die Motorwicklung durchbrennen könnte. Darum überprüft ein Mikroprozessor nach dem Drücken der Starttaste den gesamten Maschinenzustand und gibt den Start erst frei, wenn alles in Ordnung ist. Andernfalls erhält der Bediener einen Hinweis zur Korrektur (wie: Bremse lösen).

Ein Beispiel aus der Regeltechnik

Die Reaktionszeit des Menschen ist, wie gesagt, bei vielen Techniken zu lang. Oder es wäre überhaupt unsinnig, dafür menschliche Leistung einzusetzen. Dort überall also muß von Beginn an eine Automatik helfen.
Für eine empfindliche *Elektronik* darf sich die Versorgungsspannung nur innerhalb bestimmter Grenzen ändern. Eine Schaltung sorgt dafür, daß die Spannung geregelt wird, das heißt, sie wird einen bestimmten Betrag nicht überschreiten und einen anderen bestimmten Betrag nicht unterschreiten.
Steuer- und Regeltechnik sind auch bei HELL wichtige Arbeitsgebiete. Sie tragen wesentlich zum Gebrauchswert der HELL Produkte durch einen hohen Anteil von Automatik bei.

Wolf Rustmeier

Stichworte

Kybernetik — „Steuermannskunst"
Steuermannskunst heißt das griechische Wort Kybernetik übersetzt. Nach der Definition von Norbert Wiener ist darunter die Regelung sowohl in Maschinen als auch in lebenden Organismen zu verstehen. Über die Informationstheorie und Regeltheorie ist die Kybernetik mit den Themen Automatisierung und Datenverarbeitung eng befaßt. Darüberhinaus wendet sie sich auch organisatorischen Problemen zu.

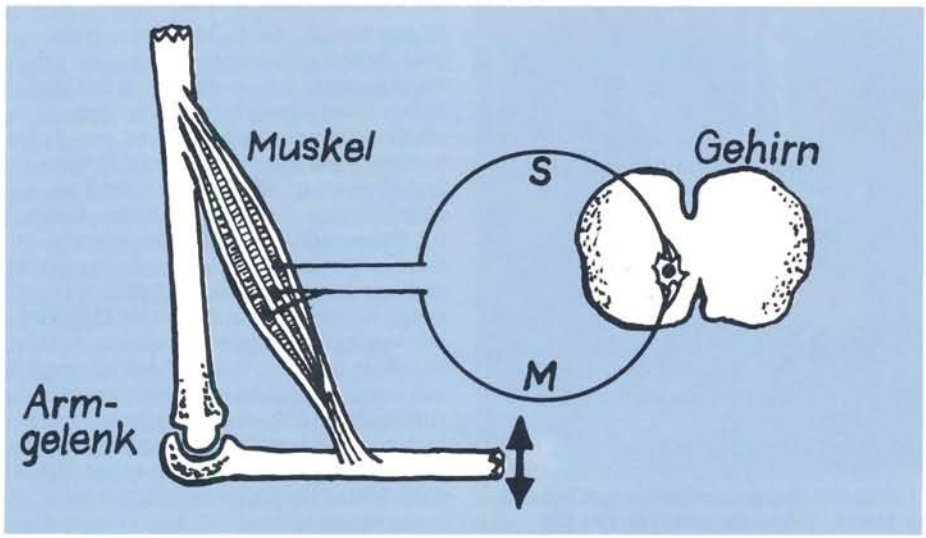
Automation
Durchführung von z.B. Verwaltungs- und Produktionsverfahren mit Hilfe von Steuerungs- und Regelungseinrichtungen, die elektronisch z.B. über eine Datenverarbeitungsanlage betrieben werden.

Elektronik
In Maschinen und Anlagen verwendete Bauteile, zu deren Funktion Halbleiter (Transistoren, Dioden) bzw. Elektronenröhren verwendet werden. Elektronik-Bauteile steuern und regeln die Mechanik der Maschinen und Anlagen. In der Elektronik wird nichts bewegt außer Elektronen, sie dienen hier der Übertragung von Signalen und Informationen.

NC-Maschinen
In Lochstreifen oder Magnetband enthaltene digitale Steuerdaten werden bei NC-Maschinen zur automatisierten Fertigung benutzt. Bei modernen Maschinen übernimmt ein frei programmierbarer Mini-oder Mikrocomputer diese Aufgabe, man spricht hier von CNC-Steuerung. Bei der DNC-(Direct Numerical Control)Steuerung werden die Maschinen zentral gesteuert.

Der Mensch am Steuerrad: Regelung über Nervenfasern

Die Muskelanspannung (Tonus) z.B. im Arm ergibt sich durch einen Regelungsvorgang: Über die motorische Nervenfaser (M) ist der Muskel auf einen bestimmten Sollwert angespannt; eine Störgröße (z.B. ein Zug am Arm) setzt über die sensible Nervenfaser (S) eine Nachregelung in Gang. Steuerrad-Bewegungen bei Seitenwindböen können also vom Fahrer nach einer gewissen Reaktionszeit durch Gegenlenken ausgeglichen werden. Das ist ein Teil der „Steuermannskunst".



Das Thema der nächsten Folge:

Das Elektron und sein Wirkungskreis, die Elektronik

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik für uns alle

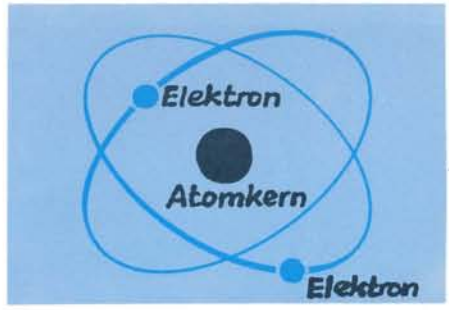
Zwölfte Folge

Schon die alten Griechen....

Mit diesen Worten haben wohl Generationen von Physik-Lehrern ihren Vortrag über Technik begonnen. Auch wenn das Wort „Elektron" fällt, sollte man eigentlich wissen, daß es das altgriechische Wort für Bernstein ist. Jeder von uns kann feststellen, diesem seit altersher bekannten und beliebten „Stein" haftet im wahrsten Sinne etwas an, wenn man ihn kräftig reibt: er zieht z.B. Haare oder Papierschnitzel an.
Was steckt Geheimnisvolles dahinter? Reibungselektrizität oder besser gesagt statische Elektrizität! Diese Kraft hat in der Entladung eines Gewitters mit Blitz und Donner schon jeden Menschen beeindruckt. Auch die Natur setzt mit ihren „Elektrizitätswerken" Elektronen in Bewegung, die der modernen Elektronik den Namen gaben. Mit der technischen Anwendung elektrischer Kräfte haben sich seit einigen Jahrhunderten viele berühmte Wissenschaftler und Techniker befaßt. Daß Elektrizität praktisch in jeder Wohnung verfügbar ist, haben wir nicht zuletzt auch Werner von Siemens zu verdanken, der 1866 mit seiner Erfindung, der Dynamomaschine, der Starkstromtechnik zum Durchbruch verhalf.

Das Elektron

Es ist nicht mehr die Faszination des Bernsteins gemeint, sondern die physikalische Erscheinung eines unvorstellbar kleinen kosmischen Elementarbausteins, der die Elektrizität „trägt". Die Technik spricht von elektrischer Ladung. Elektronen kreisen um *Atomkerne*. Sie bilden ähnlich wie die Planeten und ihre Sonne ein „ausgewogenes" System der Kräfte. Ein einfaches *System* besteht, wie im nebenstehenden Schema des Helium-Atoms gezeigt, aus dem Kern des Atoms und aus zwei Elektronen, die auf ihren Bahnen um ihn kreisen.
Naturwissenschaftler haben herausgefunden, daß die Verhältnisse sich im unvorstellbar Großen und im unvorstellbar Kleinen gleichen: in allem ist Bewegung, sowohl bei den Planeten als auch bei den Elektronen ist das direkt oder indirekt zu beobachten.
Die Bewegung der „unsichtbaren" Elektronen kann folgendermaßen indirekt beobachtet werden: nach dem Einschalten einer Taschenlampe wird der Metallfaden in der Birne weißglühend. Beim Stromeinschalten nehmen Elektronen ihren Weg durch das Metall und müßen dabei einen Widerstand überwinden. Ihre „Bremsung" im „Faden" läßt große Wärme entstehen: die Glühbirne fängt an zu leuchten. Elektronen erhitzen die Platten eines Elektroherdes, treiben den Motor einer Elektrolok an. Elektronen sind aber auch am Werk, wenn Transistoren in Digitalrechnern ein- und ausgeschaltet werden. Weil Elektronen so vielgestaltige Anwendungsfelder haben, hat man die Elektrotechnik in verschiedene Gebiete eingeteilt. Der Sektor, der überwiegend mit der Schwachstromtechnik befaßt ist und hauptsächlich der Übertragung von Signalen und Informationen dient, wird heute Elektronik genannt.

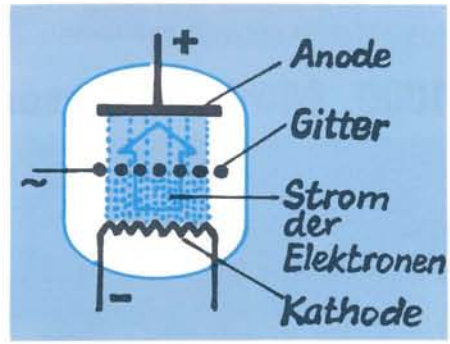


HELL-Technik ist mehr und mehr Elektronik

Der „Wirkungskreis" der Elektronen wird immer größer. Mit dem Fortschritt der Datenverarbeitungstechniken hat die Elektronik eine Schlüsselposition erhalten: sie ist eine Technik, die Epoche macht. Romano Guardini schreibt in seinem Buch „Das Ende der Neuzeit" „...wir merken, daß die überkommenen Wertvorstellungen in immer mehr Bereichen ihre Gültigkeit verlieren, doch ist zunächst noch nicht deutlich zu erkennen, welche Werte und Faktoren die Zukunft bestimmen werden. Wir leben in einer grundsätzlichen Umorientierung..."
Neben den klassischen Grundwerten, Energie und Materie ist die Information zu einer neuen Basis geworden, die im Gegensatz zu ihnen nahezu ohne Verlust weitergegeben und ausgewertet werden kann.
Die Informationsflut unserer Welt ist ins Gigantische ausgeufert, ihr ist nur die Elektronik gewachsen. Sie ist das Hilfsmittel bei technischen, wirtschaftlichen und politischen Problemen. Selbst die Wissenschaft kommt ohne elektronische Assistenz nicht mehr aus. Die Produkte auch unserer Firma werden mehr und mehr elektronische Datenverarbeitungsanlagen sein müssen, damit die Wettbewerbsfähigkeit gesichtert ist. Die Devise heißt: zukunftssichere Elektronik.
Aber was ist Elektronik, wie ist sie entstanden, woher kommen die wichtigsten Erfindungen? Ein Blick zurück in die Frühzeit dieser Technik soll das kurz aufhellen.

Eine Weiterentwicklung der Glühlampe und ein klassisches Bauelement der Elektronik: die Elektronenröhre.

Alte Radioempfänger sind noch sogenannte Röhrengeräte, in denen statt der Transistoren oder Dioden *Elektronenröhren* für „Musik" sorgen. Die Elektronenröhre ist wie die modernen Dioden und Transistoren ein aktives elektronisches Bauelement. Aktiv heißt hier aber nicht, daß dabei Massen bewegt oder mechanische Kräfte aufgewendet werden: aktive Bauelemente heißen sie, weil Elektronenströme mit ihnen gesteuert, verstärkt und umgeformt werden. Neben den aktiven Bauelementen der Elektronik sind die passiven zu nennen: Widerstände, Kondensatoren, Spulen Drosseln und Transformatoren.
Elektronikbausteine sind Schaltungen aus aktiven und passiven Bauteilen.
Um die Jahrhundertwende steckte die Elektronik noch in den Kinderschuhen. Selbst namhafte Wissenschaftler befaßten sich unter anderem noch mit der Glühlampe und ihren technischen Eigenschaften. Sir Joseph John Thomson, ein englischer Physiker erhielt 1906 den Nobelpreis für Physik, denn er entdeckte bei seinen Versuchen mit Glühlampen die atomistische Struktur der Elektrizität und das freie Elektron. Von der uns heute so simpel erscheinenden Glühlampe führte der Entwicklungsweg zunächst zur Gleichrichterröhre (einer Diode) und dann zur Verstärkerröhre (einer Triode).
Das freie Elektron als Ladungsträger durch magnetische und elektrische Felder zu beeinflussen, lautete das Forschungsvorhaben, das uns die Verstärker-Röhre brachte. Durch ihr Vakuum kann ein Elektronenstrom fließen, der sich von außen durch ein *Gitter* sehr genau steuern läßt. Von Lieben und de Forest haben 1906 unabhängig voneinander Elektronenröhren zur Verstärkung entwickelt und in der Öffentlichkeit vorgestellt.



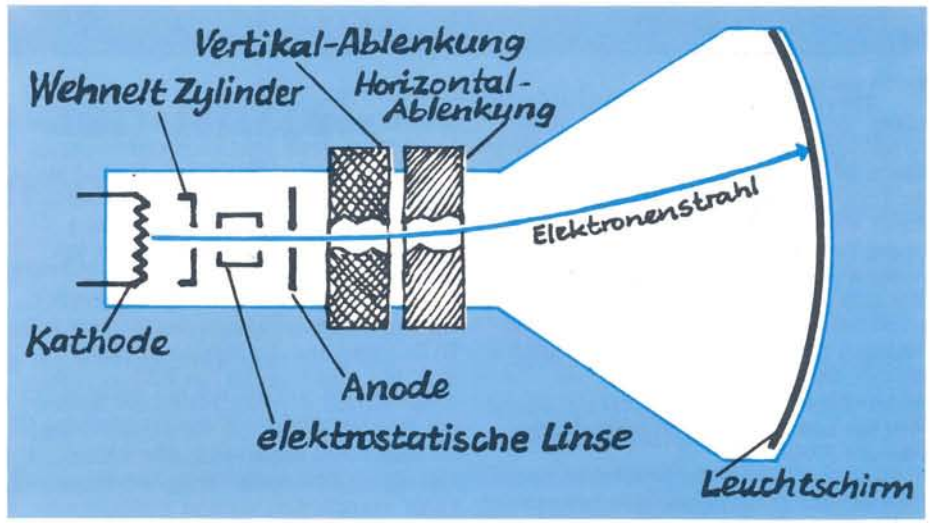
Das schematische Bild zeigt, wie der Strom der Elektronen von der Kathode zur Anode fließt und dabei das Gitter passiert, welches ihn steuert.

Die technische Bedeutung der Verstärkerröhren zeigt sich zunächst in dem schnellen Aufbau der Nachrichten-Netze bzw. des Rundfunks. Später werden sie auch in Datenverarbeitungsanlagen eingebaut bis der Siegeszug der Transistoren einsetzt und die Röhren hier technisch überholt waren. Etwa 50 Jahre bildeten Elektronenröhren „das Herz" der Elektronik. Aber auch heute bewähren sie sich noch in einer Sonderform: als „Bildröhren" in Fernseh- und anderen Bildschirmgeräten.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Der Elektronenstrahl

Täglich können wir Bilder auf unseren TV-Schirmen sehen und die Frage, wie kommen sie dort zustande, ist wegen der ständigen Gewohnheit schon lange verdeckt. Aufgedeckt aber gibt die Technik des Bildschirms einige interessante Aspekte.
Nur beim näheren Hinsehen erkennen wir, daß über das Bild auf dem Schirm gleichmäßige Zeilen laufen. Welcher Grund liegt hinter dieser Eigenart des Fernsehbildes? Es liegt an der Art, wie ein Elektronenstrahl Bilder aufzeichnet. Die schon beschriebene Elektronenröhre ist eine „Verwandte" der Braunschen Röhre, mit anderem Namen auch Oszillographen-Röhre genannt. Sie wiederum ist der TV-Bildröhre ähnlich. Karl Ferdinand Braun, der den Namen gab, erhielt zusammen mit Marconi 1909 den Nobelpreis in der Physik für die grundlegenden Arbeiten in der Telegraphie. Unsere „Fernsehbildröhre" wurde von Braun schon 1897 im Prinzip beschrieben, nämlich „ein Verfahren zur Demonstration... variabler Ströme."



Auch in der Fernsehröhre, die oben schematisch abgebildet ist, geht der Elektronenstrahl von der Kathode zur Anode. Durch ein Loch in ihr schießt er über sie hinaus und trifft auf den Leuchtschirm. Dort erzeugt er einen Lichtpunkt, der — vertikal und horizontal gelenkt — alle Bilder zeilenweise darstellt.

Stichworte

Anode
„Eingang" heißt das griechische Wort übersetzt. In Elektronenröhren hat die Anode das höchste positive Potential und „fängt" die negativ geladenen, von der Kathode (s.u.) freigesetzten Elektronen ein.

Atomkern
Zentralkörper des Atoms mit positiver elektrischer Ladung, um den die negativ geladenen Elektronen kreisen. Nach außen ist das Atom elektrisch neutral.

Elektronenröhre
Ein kleines abgeschlossenes Gefäß — oft aus Glas —, in dessen Vakuum sich z.B. eine Kathode, ein Gitter und eine Anode befinden. Wird die elektrische Spannung zwischen Gitter und Kathode geändert, wird auch eine gleichartige Änderung des Elektronenstroms durch die Röhre (Anodenstrom) bewirkt.

Kathode
„Ausgang" heißt das griechische Wort übersetzt. Aus der Kathode werden z.B. durch Glühemission Elektronen freigesetzt.

System
Eine geordnete Gesamtheit von Körpern, die voneinander abhängig sind und nur zusammen funktionsfähig sein können.

Der Bildschirm „das Fenster" zur Elektronik

Wie zeichnet der Elektronenstrahl ein Bild auf? Am Hals der Fernsehröhre sind Spulen angebracht, die den Elektronenstrahl über die Bildzeilen lenken. Die Helligkeit, die der Elektronenstrahl abgeben soll, wird vom „Wehneltzylinder" innerhalb der Bildröhre bestimmt. Auf einer speziellen Schicht, die auf der Innenseite der Bildfläche einer TV-Röhre aufgetragen ist, leuchtet, vom Elektronenstrahl getroffen, ein kleiner mehr oder minder heller Lichtfleck auf und wandert schneller, als es das menschliche Auge verfolgen kann, von Magnetfeldern gelenkt, Zeile um Zeile über das Bildfeld. Der Mensch sieht hier wegen der Trägheit seines Auges ein ganzes Bild, obwohl immer nur ein Bildpunkt auf einer Zeile des Bildschirms leuchtet.
„Fernsehen" können wir zu Hause schon lange. Aber auch am Arbeitsplatz werden in letzter Zeit mehr und mehr Bildschirmgeräte aufgestellt. Da wir im Zeitalter der Elektronik leben und diese Technik zum großen Teil der Datenverarbeitung dient, werden die Bildschirme als ideale Darstellungs- und Korrekturgeräte für diese Anlagen eingesetzt. Der Elektronenstrahl in der Bildröhre ist besser als alle anderen technischen Vorrichtungen geeignet, dem Menschen aufzuzeichnen, was die Datenverarbeitungsanlagen ausgearbeitet haben. Die Bildröhre ist im übertragenen Sinne das direkte Fenster zur elektronischen Information, die ohne jegliche technische Hilfsmittel für den Menschen „uneinsichtig" bleiben müßte. HELL-Technik setzt die elektronische Datenverarbeitung hauptsächlich zur Bearbeitung von Bildern ein, die gedruckt werden sollen und darum vorher reprotechnisch aufbereitet werden müssen.
Bekanntlich verfügt HELL über umfangreiche Erfahrungen auf dem Gebiet der elektronischen Einzelbildverarbeitung. Für spezielle Bildbearbeitungen wie zum Beispiel Retuschen oder Kombinationen mehrerer Bilddetails zu einem neuen Bild wurde mit Chromacom ein spezifisches Datenverarbeitungssystem geschaffen:

Chromacom für die Ganzseitenmontage und Retusche

Aufgaben dieser Art erfordern bei konventioneller Durchführung viel Zeit und Material. Um die Arbeit mit der bildbearbeitenden Elektronik für den Menschen möglichst transparent und kontrollierbar zu gestalten, haben unsere Techniker für das Chromacomsystem einen komfortablen Arbeitsplatz mit Bildschirmen, das Combiskop, geschaffen. Hier wird, was der besseren und übersichtlicheren Beurteilung von Farbreproduktionen dienen soll, auch ein Bildschirmgerät für Farbbilder eingesetzt.
Karl Ferdinand Braun würde, wenn er heute noch lebte, sicher sehr erstaunt darüber sein, was die Technik — auf seiner Erfindung, der Braunschen Röhre, aufbauend — mit Bildschirmgeräten alles darstellen kann.
Wolf Rustmeier

Thema der nächsten Folge

Bildschirme machen alles deutlich: das Chromacom-System

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik für uns alle

13. Folge

„Wie der Hase läuft", zeigen die Bildschirme in vielen Varianten:

Der Bildschirm: das Fenster zur Elektronik 30 Jahre Information und Unterhaltung

Seit 1952 kann man privat in die „Röhre" schauen. Drei Jahre später waren bei uns nur ca. 85.000 Teilnehmer gemeldet. Das Fernsehen hatte noch keine große Verbreitung gefunden. Die erste Million konnte hier in der Bundesrepublik relativ spät, erst 1957/58, gezählt werden. Das Medium mit dem Bildschirm, die Fernsehtechnik, eroberte die heutige Position in der Gesellschaft in den Anfangsjahren recht langsam. Danach aber begann ein steiler Aufstieg. Heute haben über 97 % aller Haushalte ein Fernsehgerät. Es gehört neben dem Radio zu den verbreitetsten elektronischen Geräten im Privatbereich.

Wie nimmt der Mensch seine Information auf?

Augen und Ohren sind dafür unsere wichtigsten Organe. Über das Sehen und Hören erhält der Mensch den größten Teil seiner Ausbildung. Überall, wo es auf schnelle Informationsaufnahme und -verarbeitung ankommt, muß man gut sehen und hören können. Die Informationsaufnahme über anschauliche Bilder gehört zur beliebtesten Form der Unterrichtung. Aus dem Grund verbringt der interessierte Mensch freiwillig an keinem anderen Platz soviel Zeit wie vor dem Bildschirm. Nach der Erhebung eines statistischen Instituts sitzt er dort täglich über zwei Stunden in seiner Freizeit.

Am Arbeitsplatz: drei aktuelle Gesichtspunkte

Wenn es um moderne Technik am Arbeitsplatz geht, stehen hauptsächlich Leistung, Wirtschaftlichkeit und Ergonomie im Blickpunkt des Interesses. Bildschirmtechnik, eine Verwandte unseres langvertrauten „Fernsehens", wird allgemein nach diesen Gesichtspunkten beurteilt. Dabei werden diejenigen besonders im letztgenannten Punkt den wichtigsten sehen, die Bildschirmtechnik am Arbeitsplatz haben oder haben werden: weil durch die Ergonomie möglichst gute Voraussetzungen für die körperlichen und geistigen Belange des Arbeitenden gegeben werden. Damit sind nicht allein die Hardware und „die Möblierung", gemeint sondern auch die Software, die ein Bildschirmarbeitsplatz bietet.

In der Arbeitswelt sind „gute Augen" schon seit langem gefordert: Meßinstrumente müssen abgelesen und kontrolliert werden, oder Datenblätter und Listen sind zu prüfen oder zu vervollständigen. Ganz gleich, ob in der Werkstatt, im Labor oder im Büro, man wird feststellen, die Augen sind bei unserer Arbeit zur Beurteilung, Kritik und Kontrolle immer wichtig. Mit ihnen wird uns sofort deutlich, was zu tun ist. Unsere Reaktion, unsere Handlung hängt hier ganz besonders von den Informationen ab, die wir mit den Augen aufnehmen.

In der Umgangssprache wird das Sehen oft mit dem Verstehen gleichgestellt. Ein Beispiel: Wer hat nicht schon gehört, dieser oder jener sei blind für eine Entwicklung. Das fehlende Verständnis wird auf diese Weise sehr sinnfällig ausgedrückt.

Deutliche Darstellungen

Die moderne Technik von heute ist weitgehend ohne Hilfsmittel nicht mehr deutlich, nicht mehr transparent. Zu ihrer Darstellung werden also wieder technische Geräte eingesetzt, die sichtbar und deutlich machen, was „hinter" ihr steckt. Die Bedeutung eines Ziegelsteins im Mauerwerk ist klar. Das können wir ihm auch ohne technische Kenntnisse ansehen. Einem elektronischen Baustein, z.B. einem integrierten Schaltkreis, können selbst Fachleute ohne technische Hilfsmittel nicht ansehen, was er im Verbund bedeutet. Wer mit Elektronik zu arbeiten hat, ist auf deutliche Darstellungen dessen, was sich hinter dem „Kasten" abspielt angewiesen. Schon bei der Entwicklung elektronischer Geräte werden seit langem in unseren Labors „ausgefeilte" Hilfstechniken mit Bildschirmen, z.B. die Oszilloskope und Oszillographen, eingesetzt, die nur dazu dasind, die Funktionen der elektronischen Bausteine sichtbar und deutlich zu machen. Es ist ein hoher Aufwand an Meß- und Prüfgängen erforderlich, bis eine komplexe elektronische Konstruktion reif für die Serienherstellung ist. Auch mit der Software, die die Elektronik betriebs- und arbeitsbereit macht, sind viele Tests notwendig, bevor sie als Programm zuverlässig ist. Auffallend an den in unseren Labors eingesetzten Geräten ist, daß sie meist einen Bildschirm haben. Wenn auch hinter den Gehäusen die unterschiedlichste Elektronik vorhanden ist, haben alle den Zweck, schnell eine deutliche Darstellung oder einen zuverlässigen Einblick vom geprüften Objekt von der Elektronik hinter dem Gehäuse zu vermitteln. Aber nicht nur die Profis haben mit Bildschirmgeräten zu arbeiten. Heute findet man zunehmend „elektronische Laien" an Arbeitsplätzen, die neben einer schreibmaschinenähnlichen Tastatur auch ein Bildschirmgerät aufweisen. Warum ist das so?

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Eskalation der Informationen

Es dringt eine Informationsflut zu uns allen vor, so daß viele Wissenschaftler von einer „Informationsgesellschaft" sprechen. Einer von ihnen, der Amerikaner Daniel Bell entwickelte die Theorie, daß die Information und Ausbildung zu den dominierenden Produktionsfaktoren gehören und nicht mehr Rohstoffe oder Energie. Marc U. Porat und Edwin B. Parker, beide auch Amerikaner, schließen sich ihm mit folgenden Sätzen an: Die Anzahl der im Informationssektor Tätigen und die Produktion von Erzeugnissen der EDV-Technik werde deutlich zunehmen. Damit werde die Bedeutung der Information als Zwischenprodukt zur Erstellung anderer, stofflicher Güter weiter anwachsen und ins Zentrum rücken.

Steiler Anstieg der Innovationen

Beispiele zur raschen Veränderung finden sich vor allem in der Elektrotechnik und Mikroelektronik. Hier gibt es viele Neuerungen, zum Teil sind 80 % bis 90 % der Produkte jünger als fünf Jahre — bei HELL sind es sogar 94 %. In der Gegenwart müssen Probleme gelöst werden, für die es weltweit bis vor zwanzig oder dreißig Jahren überhaupt keine Aufmerksamkeit gab oder die einfach verdrängt wurden. Wer fühlt sich nicht an die eindrucksvolle Fabel vom Hasen und Igel erinnert, wo die Igel aufgrund ihrer richtigen Beobachtung den Wettlauf gewinnen. Heute würde man das Know-how nennen. Das technische Know-how und die Überlegenheit werden heute oft durch das Niveau der Elektronik definiert. Nicht umsonst laufen auf diesem Gebiet einige Staaten um die Wette.

Bildschirme sind ein entscheidendes technisches Mittel beim Lösen vielfältiger Probleme mit Hilfe der Elektronik

Um beim Bild zu bleiben: ein „Igel von heute" wird die Bildschirmtechnik einsetzen, um den Durchblick behalten zu können, „wie der Hase heute läuft". Gemeint ist dabei nicht die Fernsehtechnik, wo die Signale von einem Sender ausgehen und alle darauf eingestellten Bildempfänger das gleiche Programm empfangen. Im Blick ist eine Reihe von elektronischen Techniken, wo der Bildschirm immer deutlich macht, was die Elektronik ausgearbeitet hat. Er ist hier das Fenster zu einer definierten, angesteuerten Problemlösung.
Wer sich bei HELL umschaut, wird feststellen, daß hier einige Bildschirme nur Buchstaben und Ziffern und andere nur Bilder — sogar in Farbe — zeigen. Womit hängt das zusammen? Das bestimmt die Elektronik und eine abgestimmte, problemorientierte Software.

Die erste Bildschirmtechnik entwickelte HELL für Digiset

Es mag für viele von uns überraschend sein, daß HELL zunächst den Bildschirm für eine Technik einsetzte, die gar nicht zur Kontrolle durch einen Menschen, sondern für eine automatische Kameraaufzeichnung auf Filmmaterial entwickelt wurde. Gemeint ist die Kathodenstrahlröhre in der Aufzeichnungseinheit der Digiset-Lichtsetzanlagen. Als weitere Geräte hatten dann Digiset-Bausteine Bildschirme, an denen Satzaufgaben elektronisch leichter und schneller zu lösen waren, als es die Setzer mit Handsatz oder mit mechanischen Maschinen je vermochten. Denn sie arbeiteten mit einem setzenden Computer. Diese Technik ist so flexibel, daß sie heute auch Texte direkt für Text/Bildmontagen setzen kann, die mit dem Chromacom-System bearbeitet werden.

Bildschirme machen Reprotechnik sichtbar deutlich

Eines der Hauptprobleme in der hochwertigen Reproduktion steckt in der Umsetzung von Farben. Die gedruckten Farben sollen mit den Farben in der reproduzierten Vorlage übereinstimmen. Mit einem Farbrechner ist das durch eine genaue Einstellung der Elektronik zu lösen. Für die präzise Einstellung des Farbrechners entwickelte HELL mit dem Chromaskop einen Bildschirmarbeitsplatz, der über seinen Farbmonitor die Einstellung des angeschlossenen Farbrechners so simulieren kann, daß sie dem erzielbaren Druckergebnis entspricht. Auf diese Weise ist eine wirksame Kontrolle erreicht, durch die schon vorab Fehleinstellungen und Mißerfolge in der Reproduktion sicher vermieden werden können.

Bildschirmtechnik im Chromacom System

Das aufwendige Montieren mehrerer Farbbilder zu einem neuen Gesamtbild wird in der Reprotechnik Ganzseitenmontage genannt. Die technischen Schritte der Elektronik werden mit Hilfe der verschiedenen Bildschirme, die im Chromacom-System eingesetzt sind, zu einer in jedem Stadium überschaubaren Arbeit. Wer schon mit der Arbeitsweise von EDV-orientierten Systemen ein wenig vertraut ist, weiß, daß die EDV-Arbeit in die drei Etappen Datenerfassung, Datenverarbeitung und Datenausgabe unterteilt wird. Auch im Chromacom-System durchläuft eine Reproduktionsarbeit diese drei Abschnitte, bevor sie druckreif ist. HELL hat für jeden Abschnitt eigene, hochwertige Technik entwickelt, die im Combiskop-Arbeitsplatz gipfelt. Hier findet die Datenverarbeitung statt.
Reprotechnisch gesehen, werden hier Einzelbilder zu einer Montage vereint. Dabei übernimmt die Elektronik sämtliche Ausführungsarbeiten. Der Bediener hat bei allen Vorgängen engen Kontakt mit der Elektronik über Tastaturen und Bildschirme. Eine dominierende Rolle hat der Farbschirm des Combiskop, über den die grafischen Arbeiten überwacht werden. An einem kleineren Schirm daneben werden die Dialoge mit den Computern geführt, die gerade am Werke sind oder die in Aktion treten sollen.
Texte und Bilder, die nach wie vor beliebtesten und wirksamsten Informationsvermittler, werden im Chromacom-System einheitlich — weil elektronisch — bearbeitet und können am Bildschirm unter Sichtkontrolle so gestaltet werden, daß sie eine optische Einheit von Text und Bild ergeben. Diese kompakte Form der Information ist bei einer sehr großen Zahl von Drucksachen beliebt. Wir kennen sie alle von Reisebroschüren, Warenhauskatalogen, von Anzeigen in Illustrierten bis hin zu den schönen Verpackungen und Schallplattencovers. Wolf Rustmeier

Am Bildschirm des DS 2096 wird Satzarbeit übersichtlich ausgeführt.

Bild oben rechts:
Das Chromaskop macht reprotechnische Einstellungen am Farbbildschirm deutlich.

Auch am Combiskop zeigen Bildschirme sofort erkenn- und korrigierbar, wie Computer die Bedienungsbefehle ausgeführt haben.

Als nächste Folge:

Die neue Pressfax-Technik

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik aktuell

14. Folge

Nichts ist so alt wie die Zeitung von gestern

Die Neuigkeiten sind eine sehr vergängliche Ware. Wer schon einmal den Zeitungsmachern bei ihrer Arbeit zugeschaut hat, wird sicher den Eindruck haben, daß hier der Faktor Zeit wirklich von größter Bedeutung ist. Wie zügig und präzise hier alles abläuft — fast wie in einem großen Uhrwerk.
Tagtäglich muß die Zeitung zu einem festgesetzten Zeitpunkt fertig sein.

Mit dem Zeitungsmachen ist viel Technik verbunden

Schon in den Redaktionen einer Tageszeitung wird von Maschinen angeliefert, was von den Journalisten und Redakteuren gelesen, ausgewertet und bearbeitet werden muß. Gemeint sind die Telex-Schreiber. Hier treffen die aktuellen Meldungen der Presseagenturen ein: Börsenberichte, Sportreportagen, Berichte von der nationalen und internationalen politischen Szene kommen über diesen Anschluß auf den Arbeitstisch. Über Telebild-Technik kommen die Pressebilder der Reporter oder Bilddienste herein.

Dieses Rohmaterial wird zu Zeitungsartikeln aufbereitet. Damit ist nicht nur viel geistige Arbeit verbunden, die von der Auslegung und Wertung bis zum satzreifen Manuskript reicht, sondern auch viel Handwerk und Technik. Das ist vor allem der Umgang mit der gesetzten Schrift, den Schlagzeilen, Bildern und Legenden. Jeder Artikel wird in ein *Layout* gebracht. In der gesamten Zeitungsseite, die nach einem gewissen Raster aufgebaut ist, muß er den vorgesehenen Platz genau ausfüllen. Eine Zeitungsseite, besonders die Titelseite, muß schon von der Optik her zum Lesen verführen.

Der Fachmann spricht hier von der typischen Aufmachung. Jeder Zeitungsleser weiß, wie seine Zeitung aussieht. Sie hat ein unverwechselbares Bild. Dieses kontinuierlich und konsequent zu zeigen, hat die Funktion eines Markenzeichens. „Seine Zeitung" soll jeder Leser auf Anhieb finden können, auch wenn der Titel vielleicht einmal abgedeckt sein sollte.

Sie sehen gleich aus, wie kommt denn das?

Im fernen Bayern ist Hamburgisches frisch auf dem Tisch. Der gewohnte Lesestoff gleicht bis aufs I-Tüpfelchen dem, was die Nichturlauber-Kollegen in Kiel lesen. Da steht HELL-Technik dahinter, sagt jetzt ein Kenner. Aber wie wird das gemacht, fragt einer, der unsere Produktionspalette noch nicht vollständig kennt. Viele der überregionalen Zeitungen, sei es in Schweden, Holland, Italien oder Rußland werden mit Pressfax-Technik übertragen, bevor sie an den unterschiedlichsten Druckorten gedruckt und überall „zur gleichen Zeit" ausgeliefert werden.

Die Vorarbeiten zum Druck einer Zeitung sind aufwendig

Zeitungmachen ist ein riskantes Geschäft, wenn man dabei nicht die modernste Technik einsetzt. Angefangen bei den Druckmaschinen reicht die Technisierung bis in die Redaktionen und an die Umbruchplätze.

Unter Umbruch versteht man in der Zeitungsbranche das Zusammenstellen der einzelnen Textblöcke und Bilder zu zusammenhängenden Artikeln und weiter der einzelnen Artikel zu ganzen Seiten.

Dann wird die Seite montiert, d.h. die losen Textblöcke und Bilder werden mit Klebstoff auf einer vorlinierten Unterlage exakt festgeklebt. Dieses Paste-up (Aufgeklebte) ist die Reproduktionsvorlage für den Druck: die verbindliche und endgültige Form einer Zeitungsseite, die wir später als Druck zu lesen bekommen. Auch das ist eine aufwendige Vorarbeit, die nach der Redaktionsarbeit minutiös durchgeführt wird.

Die Überlegung

Weil man an weit auseinanderliegenden Druckorten drucken muß, um eine Zeitung täglich druckfrisch auf den überregionalen Markt und an den Leser zu bringen, kamen die Zeitungsmacher zu einer folgerichtigen Überlegung: „Wie kann man Arbeiten zentralisieren, die nicht zwangsläufig an den Druckorten ablaufen müssen?"

Eine Technik, die dieses Problem zu lösen hilft, ist Pressfax von HELL. Bei vielen Zeitungen auf der ganzen Welt hat sich Pressfax schon bezahlt gemacht. Warum?

Pressfax überbrückt Entfernungen so schnell wie ein Telefongespräch

Mit Pressfax-Technik ausgestattete Zeitungsdruckereien erhalten über Leitungen druckfertige Zeitungsseiten aus einer Zeitungsredaktion zugesendet, ein Vorgang, ähnlich wie bei einem Telefongespräch. Doch statt eines Gesprächs wird hier eine Signalfolge übertragen, die einen Pressfax-Empfänger steuert.

Ein Pressfax-Empfänger aus dem Pressfax-System P 1912

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Der Pressfax-Empfänger in der Druckerei

Er zeichnet eine Zeitungsseite auf als ein *Faksimile* des Originals, das in der Zeitungsredaktion als Vorlage in einem Pressfax-Sender abgetastet wird. Diese Übertragsungstechnik garantiert auch bei großen Entfernungen zwischen den Druckorten und der Redaktion eine sichere und schnelle Verbindung zur Zusammenarbeit. Darüber hinaus lassen sich viele Arbeiten zentralisieren und intensivieren. Bei der für einen möglichst aktuellen Inhalt so wichtigen journalistischen Arbeit hat die Redaktion folglich etwas mehr „Luft". Das kommt der Qualität und dem Marktwert der Zeitung zugute.

Pressfax hilft also auch, eine aktuellere Tageszeitung zu machen, obwohl sie einen überregionalen Markt hat.

Wie läuft die Pressfax-Technik im Prinzip ab?

Ähnlich wie bei einer Konferenzschaltung mit dem Telefon ein Sprecher mehrere „Angerufene" gleichzeitig informieren kann, so wird von der Pressfax-Zentrale eine Sendung an mehrere Pressfax-Filialen durchgegeben. Die Verbindung zwischen den Sende- und den Empfangsgeräten wird durch Leitungen oder Funkstrecken hergestellt. Die Post hat dafür eine dem Telefon-Netz ähnliche Einrichtung geschaffen: die Nachrichtenkanäle über Kabel und Funk für breitbandige Übertragung.

Stichworte zur Technik

Faksimile
Das Wort kommt aus der lateinischen Sprache. Es heißt eine getreue Wiedergabe von einer Vorlage von einem Original machen. Das Faksimile einer Zeitungsseite ist so originalgetreu, wenn es vom Pressfax übertragen wurde, daß es nur mit einer genauen Prüfung festgestellt werden kann.

Layout
Das Wort stammt aus der englischen Fachsprache. Bei Zeitungsmachern ist damit das Füllen der Zeitungsseiten mit Text und Bildern nach thematischen und ästhetischen Gesichtspunkten gemeint. Diese Gestaltungsarbeit führt zum typischen Aussehen einer Zeitung, auch Aufmachung genannt.

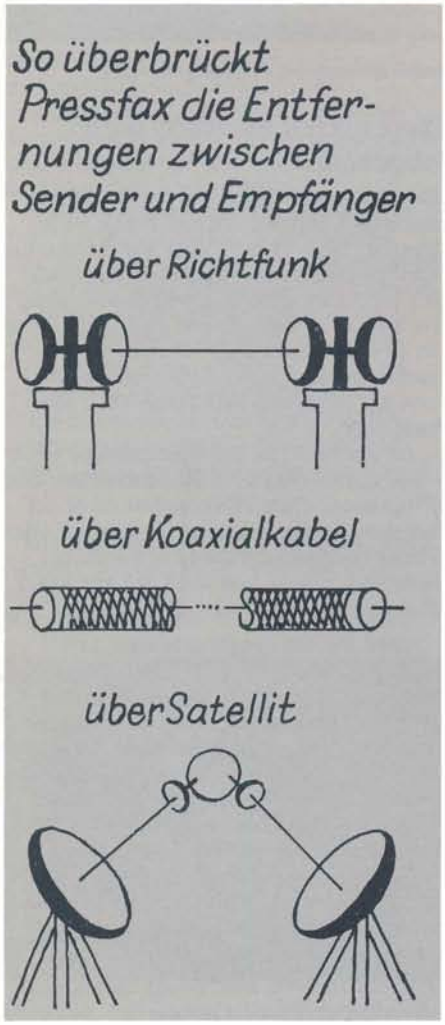
Pressfax mit Flachbett-Technik

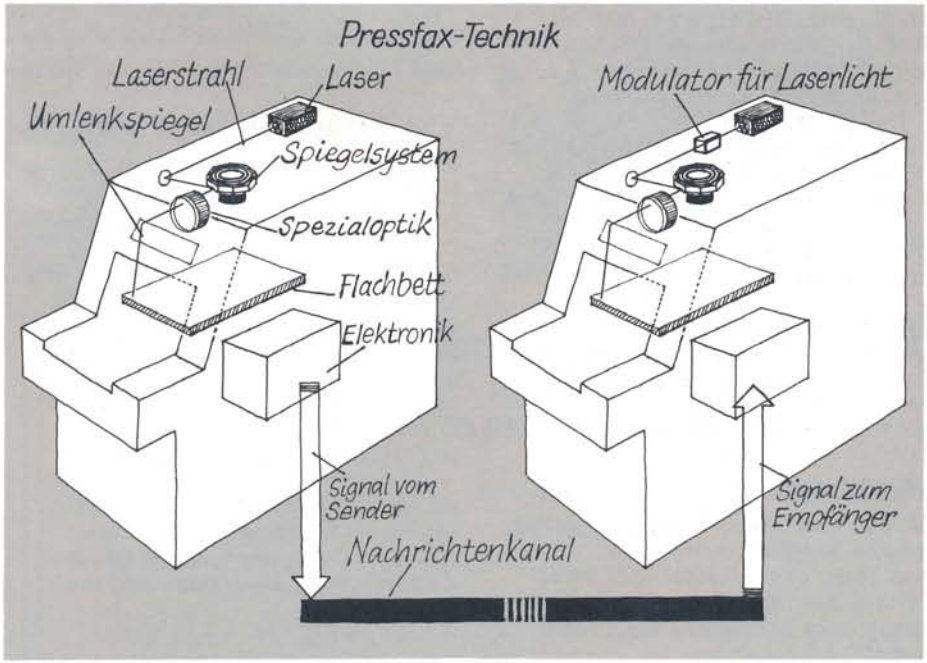
Die neue Pressfax-Technik ist noch praktischer und schneller als die der älteren Geräte. Statt der „Walzen" zur Abtastung und Aufzeichnung wird jetzt ein Flachbett dafür benutzt. In einer Ebene können selbst starre Vorlagen direkt abgetastet und Aufzeichnungen auch auf unterschiedlichsten lichtempfindlichen Materialien — Film, Fotopapier, Offsetplatten — besser hergestellt werden. Für beides setzt HELL Laserlicht ein. Es ist stärker und wesentlich präziser zu lenken und wesentlich schneller zu modulieren als herkömmliche Lichtquellen. Diese Eigenschaft verleiht ihm einen besonders hohen Rang in der Technik.
Wolf Rustmeier

Die nächste Folge von Technik aktuell:

Eine gewisse Verwandtschaft zum Pressfax

Der Chromagraph CN 420, ein Baustein im Chromacom-System





Mit Pressfax-Geräten werden Zeitungsseiten auf einem Flachbett abgetastet und aufgezeichnet. Zwischen dem sendenden und empfangenden Gerät dient ein Nachrichtenkanal zur Übertragung des Signals. Es ist im Sender der Zeitungsseite entsprechend opto-elektronisch gewonnen worden. Aus dem Signal entsteht im Empfänger ein Faksimile der abgetasteten Zeitungsseite. Laserlicht dient dabei sowohl zum Abtasten als auch zum Aufzeichnen. Durch Einsatz von Laserlicht ist diese Technik wesentlich schneller als vorher.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik aktuell

15. Folge

„Kein Bild sagt mehr als tausend Worte" – Sie haben es richtig erkannt. Wir haben das gute alte Sprichwort „Ein Bild sagt mehr als tausend Worte" auf Gegenkurs gebracht – und das hat seinen Grund: auch ein sehr „ansprechendes" Bild ist in seiner „Aussage" begrenzt.

Das rein Visuelle, das rein Bildmäßige eines Bildes ist eine andere Welt. In der modernen Malerei ist das erkannt worden, und eine ganze Generation von Künstlern hat sich damit befaßt, nur „reine", sogenannte abstrakte Bilder zu malen, die ohne das Beiwerk des Erzählerischen auskommen mußten, weil dieses als Fremdwerk galt.
Heute haben wir in der angewandten Kunst, der Gebrauchs- und Werbegrafik Bilder, die vom Aufbau her eigenständig sind und solche, die nach einem Text verlangen.

Thema „Bild und Schrift"
Es hat Zeiten gegeben, als Bild und Schrift eine sehr enge Gemeinsamkeit bildeten und ein in sich geschlossenes verwobenes Informationsmittel darstellten. Die altägyptische ist neben anderen Kulturen dafür das bekannteste Beispiel.
In Amerika hat schon vor Jahren begonnen, was heute weltweit in den Werbeagenturen gemacht wird: aus Bild- und Schriftelementen wird eine kompositorische Einheit hergestellt. Denn es gilt als sehr schnelles und umfassendes Informationsmittel, wenn der Betrachter gleichzeitig „Bildliches" und „Schriftliches" in sich aufnehmen kann. Anzeigen auch beim „Durchblättern" sehen und verstehen können, ist einer der wichtigsten Auftraggeber-Wünsche an die Anzeigen-Hersteller. Darüber hinaus ist von Werbepsychologen festgestellt worden, daß eine Einheit aus Bild und Schrift sich gut einprägt und das Image einer Werbung maßgebend bestimmt. Jeder von uns kennt wohl eine Marke, die so und nicht anders wirbt.

Bild und Schrift mit HELL-Elektronik
Unsere Technik besteht im Prinzip darin, eine Vorlage opto-elektronisch abzutasten, elektronisch zu bearbeiten und elektronisch/optisch aufzuzeichnen. Der elektronische Apparat „sieht" streng genommen keinen Unterschied zwischen einem Bild und einer Schrift, denn er hat keinen „Überblick". Er sieht immer nur einen ganz winzigen Punkt des Ganzen und gibt ihn auch so Punkt für Punkt wieder. Das ist Faksimile-Technik: auch im kleinsten alles punktgenau wiedergeben zu können. Erst bei einem Vergleich zwischen Original und Faksimile mit dem Vergrößerungsglas kann man das Original erkennen, denn es zeigt keinen Punktaufbau.

Bild und Schrift im Computer und aus dem Computer
Dem Computer wird mitgeteilt, ob er ein Bit(chen)* Bild oder ein Bit(chen) Schrift bearbeiten soll. Für ihn sind das Signale, die er ganz auf Wunsch „gemischt" oder „ungemischt" wiedergeben kann. Die Schrift wird im Computer wie ein Bild behandelt. Das ist ein großer Vorteil gegenüber anderen Techniken, die ohne elektronische Bildzerlegung arbeiten. Ein Anwender kann mit der HELL-Elektronik auch kühne Vorstellungen von Bild/Schriftkombinationen verwirklichen: das Chromacom-System wird darum schon von vielen „Repro"-Kreativen benutzt.

Wie kommt die Schrift in den Computer?
Die HELL-Techniker haben dafür zwei unterschiedliche Wege vorgesehen. Den einen Weg, bei dem der Text materielos, das heißt, ohne auf Film oder Papier aufgezeichnet zu sein, in das „Bild"-System Chromacom transferiert wird. Der Methode nach ist das kein Problem, denn beide Systeme arbeiten nach dem Prinzip der elektronischen Zerlegung und der punktweisen Bearbeitung.

Eingabe von „Schrift" ins Chromacom-System
Hier ist der andere Weg im Blickpunkt: die Eingabe von Schrift über einen Chromacom-Baustein, der besonders für eine Form von „Schrift" geschaffen wurde, die man nicht als Satz von einem System ins andere eingeben kann, oder für Reprobetriebe, die keine eigene Satztechnik haben. Es ist grafisch aufwendige Typographie, die einen anderen Herstellungsweg geht als der übliche Satz.

*genau genommen sind es 8 bit pro Bildpunkt und Farbe

Grafik und Typographie
Schriften mit Bild-Charakter, zum Beispiel Slogans von Markenartikeln, Firmenzeichen, Schriftzüge aus der Hand und grafische Zeichnungen sind Vorlagen, die wie Bilder abgetastet werden müssen. Typographische Originale sind im Grunde genommen (auch) Bilder und ebenso wertvoll wie diese. Ähnlich wie ein Maler oder Fotograf ein schönes unverwechselbares Bild mit „Aussagekraft" macht, schafft der Typograph eine schöne unverwechselbare Schriftkomposition, die wie ein gutes Bild einen künstlerischen Wert hat und ein wertvolles Original darstellt, obwohl es „nur aus Schrift" gemacht ist. Giambattista Bodoni, einer der heute noch international gewürdigten Typographen äußerte schon im 18. Jahrhundert: „Möchte doch diese Kunst (die Typographie) sinnvoll, nützlich und schön wie sie ist, auch allenthalben mit der ihr würdigen Geschicklichkeit und Liebe geübt, mit Geschmack und gutem Vorteil gefördert werden."

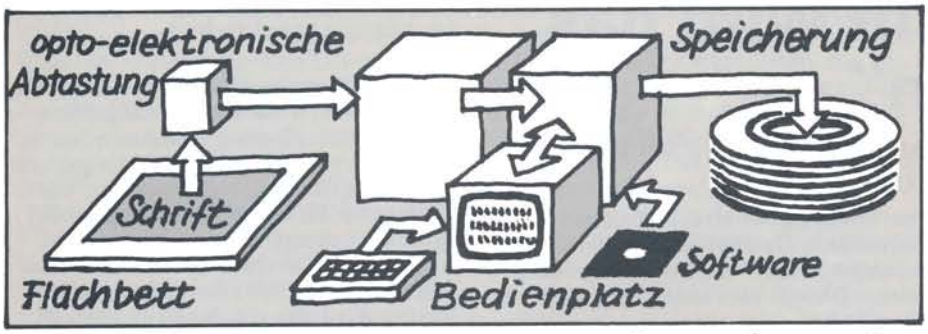
Chromagraph CN 420 für Schrift und Grafik
Äußerlich ähnelt der Chromagraph CN 420 den neuen Pressfax-Geräten und hat wie sie sehr moderne Technik: Flachbett-Mechanik und Elektronik in Kombination mit Laser-Licht.
Der Chromagraph CN 420 ist ein System-Scanner, der speziell für Schwarzweiß-Vorlagen entwickelt wird, denn Farbiges soll nach wie vor auf den Farbscannern wie dem Chromagraph 399 S, 350 S und CP 340 S abgetastet werden. Zu den Spezialitäten des Chromagraph CN 420 gehört die hohe Auflösung und insbesondere seine Geschwindigkeit. Er ist bis zu 20mal schneller als die Farbscanner.

Was ist das: „hohe Auflösung"?
Wer sich eine Kamera kauft, legt Wert darauf, daß sie ein möglichst gutes Objektiv hat, denn die Schärfe und Detailwiedergabe eines Fotos werden wesentlich vom Objektiv, dem Auge des Apparates, bestimmt. Das „Auge" des Chromagraph CN 420 ist schärfer als von einem Adler. Weil man es nicht sehen, also auch sich nicht vorstellen kann: 1000 Linien auf einem Zentimeter Länge kann der Chromagraph erfassen, als Details erkennen oder wie ein Techniker sagt „auflösen". Bei dieser Auflösung ist auch eine entsprechende Schärfe im Faksimile, der Aufzeichnung von Typographie bzw. Schrift gewährleistet.

Warum ist „Schärfe" notwendig?
Die Qualität einer Schrift, aber auch einer Zeichnung hängt ab von der Schärfe der Kontur zum umgebenden Feld, zum Bild, in dem sie steht.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Prinzip-Darstellung wie der Chromagraph CN420 auf dem Flachbett abtastet und eine Speicherung herstellt.



Damit das Chromacom-System Schrift, Grafik und Bilder elektronisch montieren kann, müssen alle zu montierenden Teile als elektronische Daten gespeichert vorliegen. Schrift und Grafik gelangen über den Flachbett-Scanner CN420 ins System: für ihre Speicherung wird ein Magnetplattenstapel benutzt.

Ein wichtiger Weg, wie Schrift und Grafik in eine Montage mit Bildern gebracht werden kann, führt über den Scanner 420.
Unser Beispiel möchte zeigen, daß eine Schrift/Bild-Kombination stärker in der Aussage und schneller faßbar ist als ein separates Bild und separater Text.

Stichworte zur Technik

Typographie
kommt aus der altgriechischen Sprache. Das Wort bedeutet „mit Buchstaben schreiben". Buchstaben sind also die Bausteine der Typographie. Zu ihren Hauptaufgaben zählt, eine textliche Aussage zu steigern. Dabei stellen sich die Typographen – Künstler, deren Schaffensbereich die Welt der Schrift, der Buchstaben ist – zwei Fragen:

1. Welches Wesen und welche Mentalität hat der anzusprechende Personenkreis?
2. Wie läßt sich die Aufnahmebereitschaft des Lesestoffs optimieren?

Typographie ist also eine kommunikationsgünstige Stoffaufbereitung. In Bilder integrierte Typographie steigert die Aussage des Motivs und macht es sofort zugänglich: mit einem Blick verständlich.
R.A. Ljachkow formulierte das Thema so:
Bild und Schrift haben nicht nur eine gemeinsame Wurzel, sie fördern noch heute und in der Zukunft gemeinsame Zwecke, sie informieren und fordern uns auf, nachzudenken und nachzuerleben, uns im buchstäblichen Sinne selbst ein Bild zu machen.

Wolf Rustmeier

Die nächste Folge bringt:

Proofs von Bildern, Bildmontagen und Schrift/Bild-Kombinationen aus einem Baustein des Chromacom-Systems – der CPR 403.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik aktuell

16. Folge

Das CPR-Proof – ein Beleg für die digitale Bildinformation.
„Was man schwarz auf weiß besitzt, kann man getrost nach Hause tragen" – so lautet die gängige Meinung, zumindest in bezug auf Recht und Ordnung, auf die schriftliche Vereinbarung zum Beispiel. Gilt das aber auch für ein Bild? Kann auch eine Reproduktion verbindlich sein?

In der Drucktechnik gibt es tatsächlich Bilder, die „verbindlich" sind, die sogenannten Andrucke von Farbbildern. Vor jeder größeren Auflage werden in der Lithoanstalt solche Andrucke gemacht. Zuerst werden Probedrucke angefertigt, um noch eventuelle Mängel in der Farbgebung zu beseitigen oder sonstige Korrekturen durchzuführen, bis man das gewünschte Ergebnis erreicht hat. Der ausgefeilte und akzeptierte Andruck ist dann für die Druck- und Farbqualität der gesamten Auflage verbindlich. Bei Reklamationen des Auftraggebers gilt er sowohl für die Druckerei als auch für die Lithoanstalt als verbindlicher Beleg.

Beim Druck von Farbbildern ist diese „Rückversicherung" allgemein gebräuchlich. Doch gibt es heute wesentlich schnellere und bessere Methoden, die Qualität des Farbbildes festzuhalten, als über die herkömmliche Andruckmaschine.

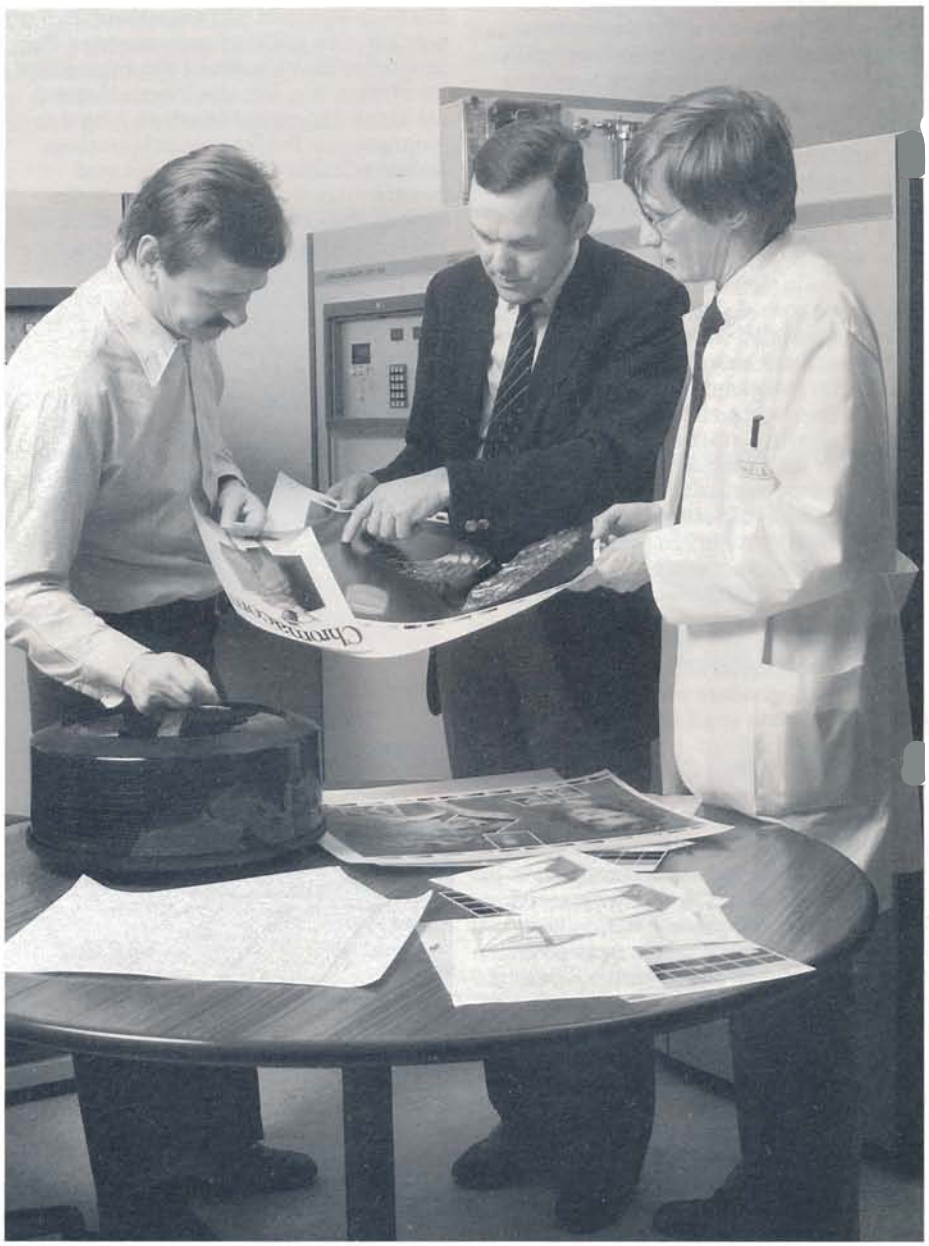
Die modernen Bildbearbeitungs-Verfahren machen es möglich, den „Werdegang" eines Bildes schon während des Reproduktionsprozesses unter Sichtkontrolle zu bringen und die gewünschte Druckqualität schneller und sicherer festzuhalten.

Chromacom – Bildbearbeitung par excellence

Bei unserem Chromacom-System ist der Werdegang eines Farbbildes und ganzer Farbbildseiten vom Entwurf (Layout) bis zum Ergebnis (Proof) kontrollierbar. Dabei steht die Qualität des späteren Drucks immer im Blickfeld. Und dieses Blickfeld ist trotz der abstrakten, digitalelektronischen Bildbearbeitung tatsächlich konkret. Es fängt bei dem Bild auf dem Monitor des Combiskop-Arbeitsplatzes an, wo der Operator mit relativ einfachen Mitteln alles korrigieren kann, was verändert werden muß, bis das Bild die gewünschte Qualität hat. Und es reicht bis in die Endphase der elektronischen Bildbearbeitung, wo ein Andruck opto-elektronisch simuliert wird durch die Ausgabe eines Proofs. Die Basis dazu sind die digitalen Bilddaten, die auch zur Belichtung auf Film und damit zur Herstellung von Lithos verwendet werden. Dazu liefert der Chromagraph-Proofrecorder CPR 403 farbverbindliche Proofs.

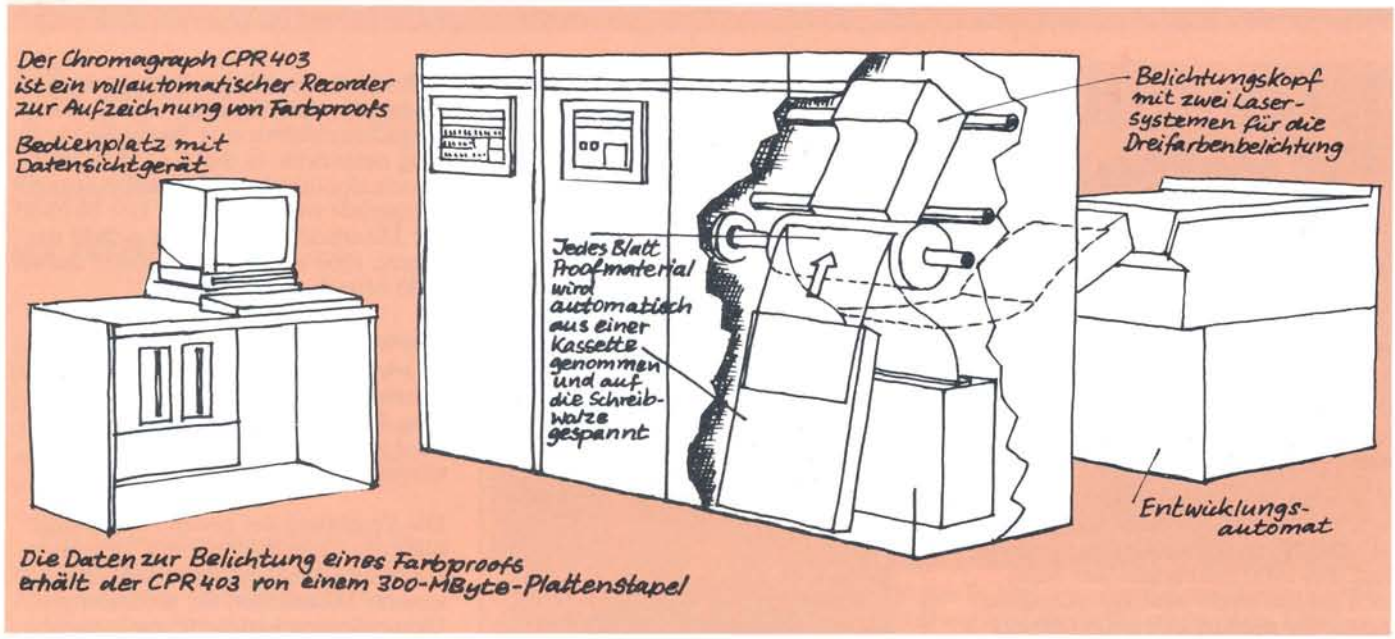
Farbe auf Weiß – ein Beweis

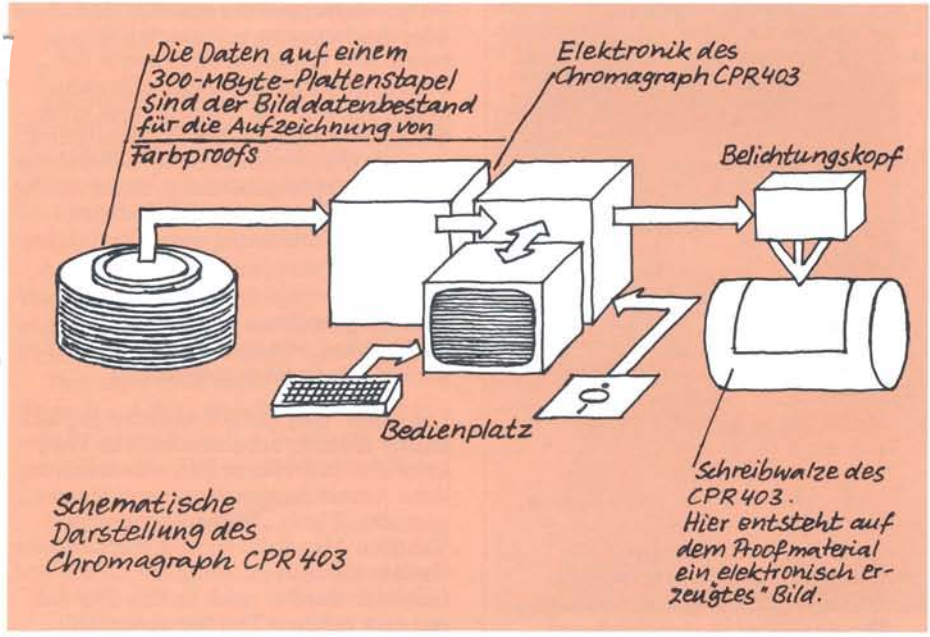
Mit diesem kurzen Reim könnte das alte Sprichwort, was man schwarz auf weiß besitzt ..., im Hinblick auf Bilder abgelöst werden. Mit einer Einschränkung allerdings: Beweis für die Bildqualität eines Farbdrucks im Sinne eines Andrucks kann nur das Bild sein, bei dem jede Farbe bis in die feinsten Tönungen geprüft und akzeptiert worden ist.
Der Chromagraph-Proofrecorder CPR 403 liefert einen Proof, einen elektronisch simulierten „Andruck" von im Rechner gespeicherten digitalisierten Chromacom-Bildern und Bildkompositionen. Das ist vollkommener als alle Beschreibungen, und hier kann man zu Recht sagen, ein Proof sagt mehr als tausend Worte.



Fachleute bei der Beurteilung von Farbproofs des Chromagraph CPR 403 in unserem Vorführstudio im Werk I. Dieter Block, Abteilungsleiter des KBM3, in der Bildmitte, wird von Wolfgang Kwiatkowski, links, und Hannu Rinne, rechts im Bild, anhand von neuen Proofs aus dem Datenbestand des Chromacom-Systems informiert.

Hell Verein / www.hell-kiel.de





Stichwort zur Technik

Modulation
Das Wort kommt aus der lateinischen Sprache: modus „Maß". Technisch gesehen ist die Modulation eine gezielte Veränderung von beliebigen physikalischen Größen (z.B. die Lichtintensität eines Laserstrahls, die Spannung eines elektrischen Signals oder die Lautstärke eines Tons). Modulatoren sind technische Hilfsmittel, die eine Modulation bewirken.
Im Schreibkopf des Chromagraph CPR 403 befinden sich Modulatoren für Laserlicht, die seine Intensität variieren.

Wie entsteht ein Proof?

Wie aus der schematischen Darstellung ersichtlich ist, erhält der Proofrecorder aus dem Bilddatenbestand, der vom Computer abgerufen wird, ein elektronisches Signal für die Aufzeichnung auf Fotomaterial. Das elektronische Signal wird zur **Modulation** von Laserlicht verwendet: Laserlicht aus zwei verschiedenen Lasersystemen, damit das ganze Spektrum für die Drei-Farben-Belichtung zur Verfügung steht.

Ein Farbdruck wird doch mit vier Farben erzielt, wird man einwenden können. Diese materialbedingte Eigenart des Drucks wird im CPR elektronisch berücksichtigt und vor der Proof-Belichtung vollkommen umgerechnet, sogar mit den unterschiedlichen Charakteristiken der Druckverfahren, z. B. Offset- oder Tiefdruck. Selbst unterschiedliche „Bedruckstoff-Charakteristiken" lassen sich im Proof simulieren. Ein Beweis für das später zu erzielende Druckergebnis.

Warum ein CPR-Proof?

Ein so leistungsfähiges elektronisches System wie unser Chromacom-System hat einen großen Ausstoß an bearbeiteten Bildern. Damit möglichst schnell ihre Druckqualität festgestellt werden kann, muß nach Beendigung der Bildschirmarbeit eine Aufzeichnung „wie gedruckt" hergestellt werden.

Ein Proof ist noch präziser als ein Bildschirm-Bild, und man kann es weitergeben. Dabei können eventuelle Korrekturen verbindlich angezeichnet werden. Für den Auftraggeber einer Drucksache ist das wichtig, denn er will nachträglich in der Auflage keine vermeidbaren Fehler haben.
CPR-Proofs helfen dabei, daß mögliche Fehler rechtzeitig und ohne weitere Materialvergeudung erkannt und kostengünstig beseitigt werden können.
Wolf Rustmeier

Das nächste Thema:
Die Chromagraphen CR 401 und CR 402 als Recorder im Chromacom-System.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik aktuell

17. Folge

Automatisierung mit HELL-Produkten

„Das mach ich doch automatisch" Wahrscheinlich hat schon jeder so zu sich gesprochen, zum einen, weil es ihm sehr leicht gefallen ist, so zu handeln, so zu arbeiten. Zum anderen, weil er nicht viel nachgedacht oder überlegt hat, wie die Arbeit oder Tätigkeit am besten zu verrichten sei.

Wann und wo überlegen wir?

Vieles von unserer täglichen Arbeit, ganz gleich ob zu Hause oder in der Firma, läuft mit großer Routine: schnell und gut. Plötzlich kommt etwas auf einen zu, das nicht der Gewohnheit entspricht. Sofort ist höchste Wachsamkeit geboten, und die Überlegung setzt ein. Automatisch weiterzumachen, wäre jetzt ein Fehler. Ohne den Verstand einzusetzen, ginge die Arbeit schief, das Resultat wäre nicht zu gebrauchen. Wer hat es nicht schon an sich beobachtet, automatisch arbeitet man nur, wenn alles „wie schon tausendmal vorher" auf einen zukommt. Da ist Routine gegeben. Aber man spürt nach einer gewissen Zeit Müdigkeit. Müdigkeit, die sich nicht auf die Verrichtung der Arbeit allein, sondern vor allem auf die zu geringe Anforderung unserer geistigen Kräfte zurückführen läßt. Bei zu viel Routine verliert ein Mensch die geistige Wachsamkeit und macht Fehler, die er bei abwechslungsreicher Tätigkeit nie machen würde (siehe dazu rechte Skizze „Der Mensch, ein schlechter Automat").

Die meisten Erfindungen verfolgen einen guten Zweck

Gute technische Erfindungen sind seit Beginn darauf ausgerichtet, Dinge, die dem Menschen schwerfallen, (sowohl im physischen wie im psychischen Bereich) von ihm zu nehmen. Das Leben bequemer zu machen, stand den meisten Erfindern vor Augen.

Automatische Geräte – manuell bediente Geräte

Warum ist eine Automatik notwendig? Die Maschinen arbeiten doch auch gut, wenn sie von Menschen bedient werden! Diese Maschinen sind wirklich Arbeitserleichterung genug! Für HELL gilt: Es gibt Maschinen, die automatisch arbeiten und solche, die besser von Menschen bedient werden. Auch für die Bausteine unseres Chromacom-Systems gilt das. Zwei gute Beispiele dafür sind die beiden unterschiedlichen Bausteine zur Aufzeichnung von Lithos, Farbsätzen für den Vierfarbendruck. Der automatische Chromagraph Recorder CR 401 und der Chromagraph Recorder CR 402 – ein manuell bedientes Gerät.

Der automatische Recorder CR 401

Wer die Schränke, in dem der Recorder untergebracht ist, vor sich hat, wird gleich an den Proofrecorder CPR 403, der bereits vorgestellt wurde, erinnert. Vom mechanischen Aufbau her sind diese Geräte eng miteinander verwandt. Doch die Elektronik ist noch umfangreicher. Sie wird hier für einen so hochgradigen Regelaufwand benutzt, den ein Mensch nie bewältigen könnte. Selbst eine Automatik im üblichen Sinn käme mit den hochpräzisen Einstellungen nicht zurecht. Neben der vollautomatischen Filmauf- und -abspannung mit Transport zum Entwicklungsgerät (auch ein Automat) ist der Schreibkopf des CR 401 völlig neu konzipiert. Heinrich Jürgensen aus dem Optiklabor formulierte es so: „Dieser neugeschaffene kompakte Schreibkopf, der im Gegensatz zu den anderen Schreibköpfen (z.B. im DC 350) nicht mehr über ein Lichtleitkabel arbeitet, ist sowohl für Halbton- als auch für elektronisch gerasterte Aufzeichnungen vorgesehen. Alle Funktionen des Kompakt-Schreibkopfes werden programmgesteuert ausgeführt. Der Operator des CR 401 bestimmt nur noch über einen Bedienplatz die Parameter (die Arbeitsbedingungen) zur Aufzeichnung – alles andere läuft automatisch ab."

Der manuell zu bedienende Recorder CR 402

Unser Sizemaster, der Chromagraph CP 340, teilt seine große Schreibwalze vom Format her mit einem Spezialisten – dem Recorder CR 402 – der im Chromacom-System für die Aufzeichnung von großformatigen Lithos gebraucht wird. Dieser Recorder wird im Gegensatz zum CR 401 wirklich manuell bedient: ein Fachmann muß den Film (bei Dunkelkammerlicht) auf die Walze spannen, nach der Aufzeichnung wieder von der Walze nehmen und in eine Entwicklungsmaschine geben. Bei diesem Format ist das eine Sache, die mit „Gefühl" und „Erfahrung" gemacht werden muß. Der Mensch wird hier auch nicht durch Techniken ersetzt, die ihm diese Arbeit „abnehmen". Sie sollen es auch nicht.

Ziel und Aufgabe

Ziel unserer hochentwickelten Technik: Sie will die Qualität der Arbeit steigern, die Präzision fördern und dabei den Menschen helfen, bei ihrer Tätigkeit, der Reproduktionstechnik, nach rationellen Gesichtspunkten zu arbeiten. HELL-Technik geht zwei Wege. Sie wählt die Automatik, wenn Sie überlegen ist. Die manuelle Bedienung bleibt dort, wo sie Vorteile bringt.

Der Mensch, ein schlechter Automat

Fünf Minuten umrühren, und schon beim simplen Griff nach einem Kochlöffel versagt „Mann" allzu leicht, weil's mit Routine läuft. Darum: der Automat kann das viel besser. Zahlreiche Küchenautomaten beweisen es.

Stichworte zur Technik

Automatisierung

Die Investition von technischen Einrichtungen, die ständig wiederkehrende gleichartige Verrichtungen selbstständig (automatisch) ausführen: z.B. Datenverarbeitungsanlagen, programmgesteuerte Werkzeugmaschinen

Automaten

Technische Einrichtungen, die einen Vorgang oder eine im Programm gespeicherte Folge von Vorgängen auf einen Impuls hin (z.B. eine Schalterbetätigung) selbsttätig und ohne weitere Eingriffe ausführen. Die Vorsilbe „Auto" (altgriechisch: selbst) weist bei einigen Wortkombinationen darauf hin, daß ein Vorgang selbstgeregelt abläuft.

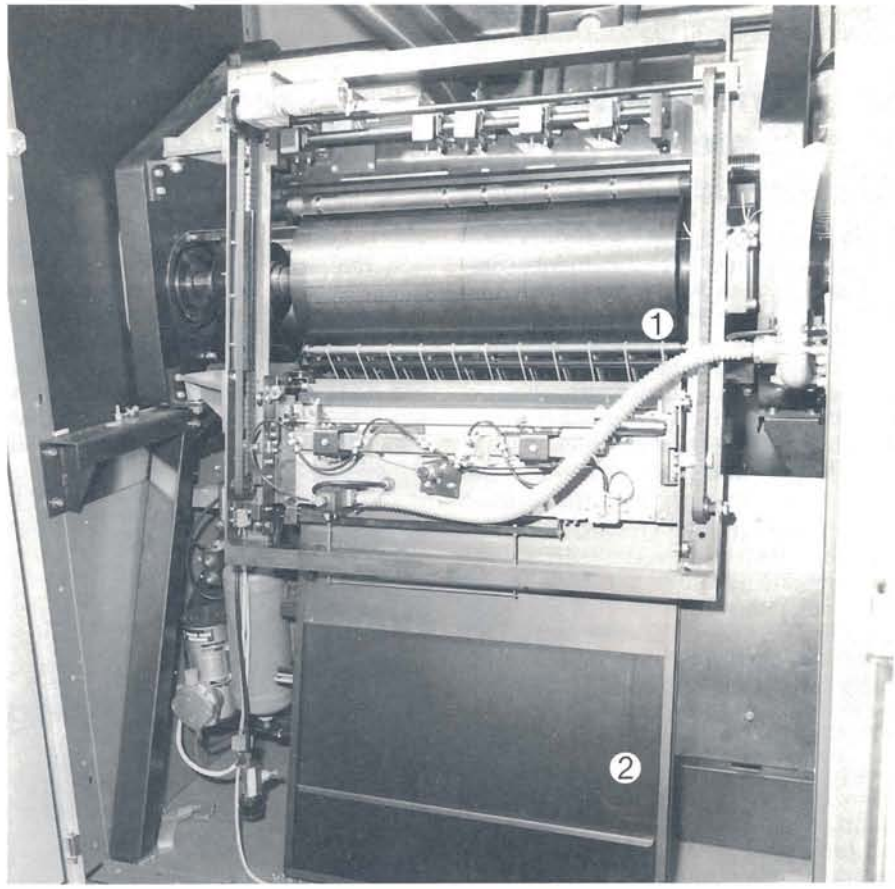
Hell Verein / www.hell-kiel.de

Für Routinearbeiten viel besser: eine Automatik

Die vollautomatische Filmauf- und -abspannung des Recorders CR 401 gibt in ihrem mechanischen Ablauf ein gutes Beispiel dafür, welche Routinen dem Menschen hierdurch erspart bleiben.

In einer Dunkelkammer befindet sich die Schreibwalze (1). Für eine Aufzeichnung muß sie mit Film bespannt werden. Das Filmmaterial liegt dafür in der Vorratskassette (2) bereit. Es wird dort Blatt für Blatt entnommen, zur Walze emporgehoben und durch Ansaugkanäle in der Walze auf ihrem Mantel festgehalten. Nach der Belichtung eines Filmblattes wird es durch eine Transportvorrichtung entweder in eine Speicherkassette oder zum angeschlossenen Entwicklungsautomaten gebracht.

Tag für Tag in völliger Dunkelheit Routinearbeiten leisten – das würde doch für einen Menschen zu abstumpfend sein und zu vielen Fahrlässigkeiten und Fehlern führen. Es ist also folgerichtig, wenn solche Routine-Funktionen von Automaten verrichtet werden! Der CR 401 ist ein treffendes Beispiel für eine Automatisierung zum Nutzen aller Beteiligten.



Chromagraph CR 402

Die manuell mit Filmmaterial zu bespannende Schreibwalze des Chromagraph CR 402 bietet mit max. 112 cm x 128,5 cm ein sehr großes Aufzeichnungsformat. Aber es werden selbstverständlich auch kleinere Formate belichtet.
Der Film aus der Rollfilmkassette an der Front des Recorders muß daher je nach Bedarf zurechtgeschnitten und aufgespannt werden können. Diese mit Erfahrung und Fingerspitzengefühl zu erledigenden Arbeiten werden besser „per Hand" bei Dunkelkammerlicht gemacht.
Der Vergleich zwischen den beiden Recordern und ihren Bedienungsmethoden zeigt, wo es sinnvoller ist automatisch zu arbeiten und wo die manuelle Bedienung vorzuziehen ist. Fazit: beides hat seine wirtschaftliche Berechtigung.
Wolf Rustmeier

Chromagraph CR 401

In den Schränken verborgen gibt es mehr Elektronik, als es das Äußere vermuten läßt. Mehr sein als scheinen – dieses Sprichwort gilt auch in der modernen Technik.

In der nächsten Folge:
Elektronik ist nicht alles –
Optik, eine wichtige Komponente in der HELL-Technik

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik aktuell

18. Folge

Optik, eine wichtige Komponente in der HELL-Technik

Optik – da denkt mancher gleich an Optiker, Brillen, Ferngläser oder Lupen. Doch Optik ist ein Teilgebiet der Physik, eine Wissenschaft, die sich insbesondere mit dem Licht befaßt.

Für den Physiker ist Licht elektromagnetische Strahlung. Im Gegensatz zu den unsichtbaren Strahlungen wird diese vom menschlichen Auge ohne weitere Hilfsmittel wahrgenommen. Das Licht verschafft uns den weitaus größten Teil an Information. Unsere offenen Augen müssen dazu gar nicht bewußt oder konzentriert schauen, wie z.B. beim Betrachten eines Bildes oder Lesen einer Zeile, sondern sie nehmen ständig eine große Flut unterschwelliger Eindrücke auf. Optische Informationen prägen unser bewußtes und unbewußtes Handeln.

Sehen und Reproduzieren, Lichtstrahlen machen es möglich

Beim Anschauen eines Blumenstraußes nehmen wir mit unseren Augen in Kombination mit dem Gehirn visuelle Informationen auf. Unser Gehirn hält einen Bildeindruck fest, den wir sogar nach einiger Zeit in Erinnerung rufen können: das Bild des Blumenstraußes steht uns „geistig vor Augen" als eine subjektive Reproduktion unserer Sinne – physiologisch aufgezeichnet. Man kann den Blumenstrauß auch mit einer Kamera aufnehmen. Die Technik hat damit den natürlichen Vorgang optisch/physikalisch nachgebildet. Die Fotoaufnahme ist eine objektive Reproduktion nach der Natur, optisch aufgezeichnet. Wer die Fotoaufnahme z.B. des Blumenstraußes drucken will, muß wiederum eine Reproduktion von dem Bild machen, die auf die technischen Bedingungen des gewählten Druckverfahrens genau eingeht. Damit befassen sich alle Bereiche der drucktechnischen Reproduktion.

Abtastung – eine der wichtigsten Aufgaben der Optik in der HELL-Technik

„Informationstechnik, Elektronik für Satz und Reproduktion" steht auf unseren Geschäftsbriefbögen, und allgemein gesehen wird unsere Firma der Elektronik-Branche zugerechnet. Ein Blick auf die Produkte unserer elektronischen Geräte und Systeme zeigt, daß sie „Abbildungen" herstellen, die für die Wiedergabe über ein Druckverfahren bestimmt sind: als Digiset-Buchstaben auf einem Film, als Tiefdruck-Näpfchen (Vertiefungen) in der Kupferoberfläche oder als Rasterpunkte auf einem Scannerfilm. Optische Techniken und Erkenntnisse bestimmen weitgehend ihr Zustandekommen zumal, wenn es um die Reproduktion von Farbe geht.

Die Reproduktion der Farbe bedeutet aber nicht allein die Anwendung optisch/physikalischer Gesetze, vielmehr soll – über Abtastung einer Vorlage und Aufzeichnung von Farbauszügen sowie mit dem anschließenden Farbdruck – ein Abbild erzeugt werden, das den naturgegebenen Farbempfindungen und -erwartungen eines Betrachters entspricht. Hier müssen also die physiologischen Eigenschaften des menschlichen Sehens berücksichtigt werden.

Das fängt an bei den konstruktiven Merkmalen des Abtastkopfes eines Farbscanners. Schon im Abtastkopf wird angestrebt, die Farbvorlage (das Bild) wie mit einem menschlichen Auge zu „sehen". Dazu sind Rot-, Grün- und Blaufilter notwendig. Damit wird ein Sinneseindruck „nachgeahmt".

Licht – ein physikalischer Wert
Farbe – ein physiologischer Wert

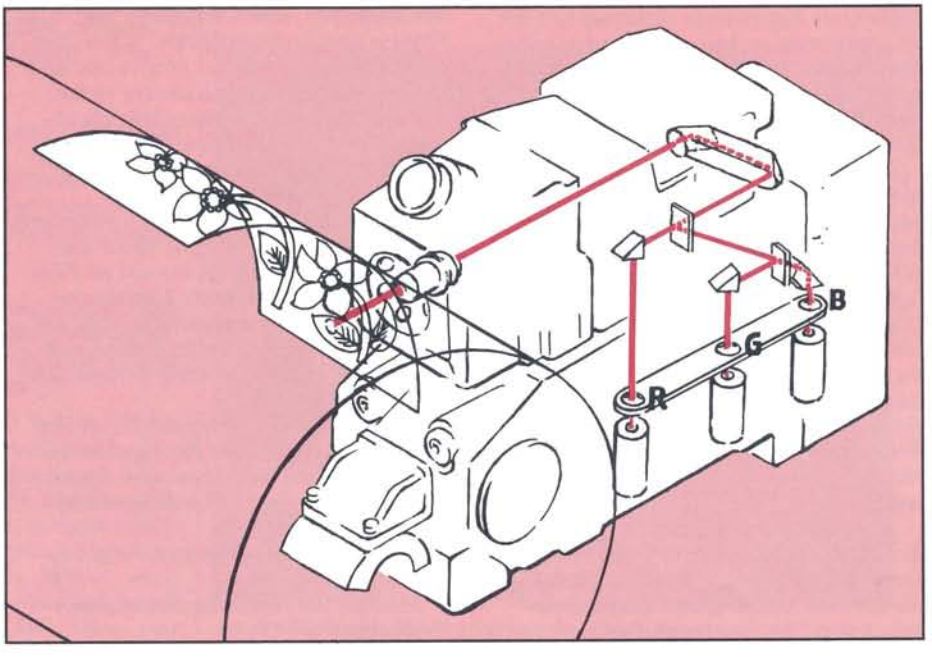
Die Astronomen der Renaissancezeit leiteten mit ihrer Forderung nach besseren optischen Hilfsgeräten für ihre Arbeit eine systematische Beschäftigung mit der Optik, der Wissenschaft vom Licht, ein. Man entwickelte nicht nur Linsensysteme, sondern erforschte auch das Wesen des Lichts, für das es anfangs unterschiedliche Hypothesen gab und die sich zum Teil bis auf alte griechische Forschungen zurückverfolgen ließen. Heute weiß man, daß Licht eine elektromagnetische Strahlung ist. Einen direkten experimentellen Nachweis lieferte dafür Heinrich Hertz 1888.

Sichtbares Licht ist eine elektromagnetische Strahlung im schmalen Bereich von 380 bis 780 nm (Nanometer) Wellenlänge. Unser Auge ist nur für diesen Bereich empfindlich und nur diese „Licht"-Strahlen können wir sehen. Direkt außerhalb des für uns sichtbaren Spektrums liegen die Ultraviolettstrahlen (kürzere Wellenlängen) und die Infrarotstrahlen (längere Wellenlängen).

Wer einen Physiker naiv fragt, was Farbe ist, der wird sich eine Reihe von komplizierten Gegenfragen gefallen lassen müssen, denn Farbe ist „nur" ein Sinneseindruck, ein physiologisches Ergebnis unseres Gehirns. Der Mensch kann neben hell und dunkel auch Farben unterscheiden, die verschiedenen Wellenlängen der Lichtstrahlung zugeordnet werden. Eine Erklärung, was Farbe ist, erhält man durch die Farbenlehre und ihre Grundgesetze. Sie werden durch die physiologische bzw. biologische Optik und die Farbmetrik erforscht.

Das technische Auge eines Chromagraph-Scanners ist im Abtastkopf untergebracht. Es erfaßt ca. 40 Millionen Bildpunkte für ein vierfarbiges DIN A4-Repro

Im Abtastkopf findet eine opto-elektronische Auswertung des Abtastlichts statt. Der Strahlengang zeigt, wie die für eine Farbreproduktion notwendigen Signale erzeugt werden: über 3 Farbfilter (Rot, Grün, Blau) und 3 Fotomultiplier (eine Kombination von Fotozelle und Elektronenvervielfacher). Eine Regelung (im Farbkorrektur-Rechner) dieser Signale ist notwendig, damit sie auf unser „naturgegebenes" Farbensehen und auf die Kriterien des Druckverfahrens abgestimmt werden können.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

Der Sinneseindruck Farbe – ein wichtiges Thema bei HELL

Weil letztlich „das Auge" weitgehend entscheidet, was gefällt oder nicht gefällt, und der Mensch nach Augen-Urteil als Käufer von Druckerzeugnissen handelt, muß die HELL-Repro-Technik auch das Thema Farbe in ihrer Physik und ihrer Optik behandeln und berücksichtigen. Das Auge, der Sehnerv und das Gehirn sind vereinfachend technisch gesehen ein Aufnahme- oder Abtastsystem online mit einem Rechner verbunden.

Der Vergleich beider schematischer Darstellungen zeigt, daß zwischen der biologischen und der technischen Konstruktion deutliche Zusammenhänge zu finden sind. Sie weisen darauf hin, wie gesehen bzw. optisch erfaßt wird. Der Abtastkopf „sieht" dabei nur das Licht von feinen Punkten, während das Auge ein ganzes Feld erfaßt.

Das Gehirn reagiert mit Farbeindrükken auf die von den Sehzellen der Netzhaut übertragenen unterschiedlichen physiologischen Werte.

Der Farbrechner reagiert mit Farbauszugs-Dichtewerten auf die von den Fotomultipliern des Abtastkopfes übertragenen unterschiedlichen Spannungen.

Ein Scanner, der gute Farbauszüge berechnen und aufzeichnen soll, muß berücksichtigen und korrigieren können, was unsere menschlichen Sehgewohnheiten erfordern.

Die moderne Reproduktionstechnik hat sich in bezug auf Farben Sinneseindrücken unterzuordnen, die sich physikalisch nur mit komplizierten Messungen und Vergleichen annähernd ermitteln lassen: auf dem Fachgebiet der Farbmetrik.

Farbmetrik – objektive Definitionen durch Messungen

Eine Aufgabe der messenden und rechnenden Farbmetrik (ein Teilgebiet der Farbenlehre) besteht darin, eine logische Beziehung zwischen den *zwei physikalischen* Reizeigenschaften der Strahlung (Licht) und den *drei physiologischen* Eindrücken (Farbvalenzen) herzustellen.

Die Farbmetrik stellt fest, auf der *physikalischen Reizseite* (sie wird vom Licht bestimmt) stehen *zwei* Kennzeichen, die die Strahlung bestimmen:

1. Frequenz (Wellenlänge)

und

2. Intensität (Strahldichte)

das ist eine zweidimensionale Funktion

Die Farbmetrik berücksichtigt, daß auf der *physiologischen Eindruckseite* (die den gesehenen Farbwert bestimmt) *drei* bestimmende Größen stehen:

1. Farbton (Rot, Grün, Gelb usw.)
2. Sättigung (Stärke der Farbigkeit)

und

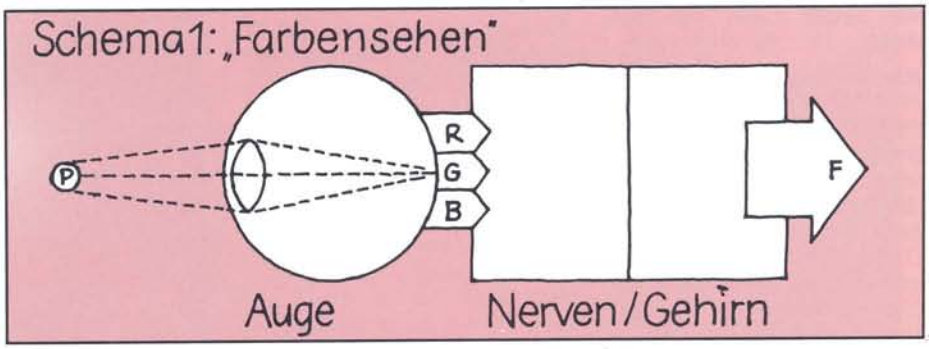
3. Helligkeit/Luminanz (Stufung wie in einem S/W-Bild)

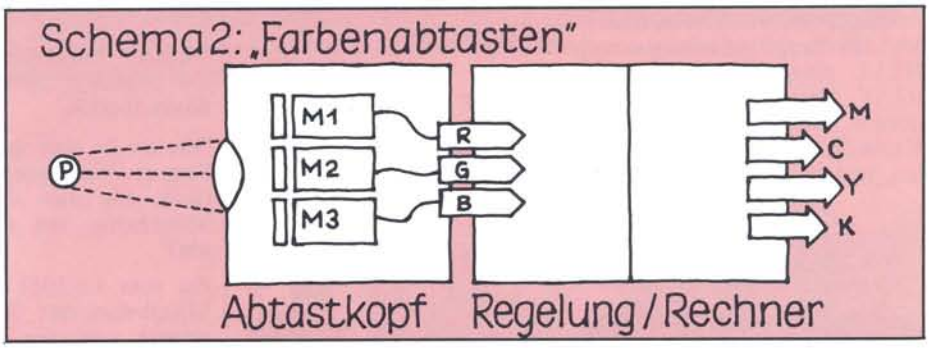
das ist eine dreidimensionale Funktion

Ein schematischer Vergleich zwischen zwei ähnlichen Verfahren: Dem Farbensehen des Menschen und dem Farbenabtasten eines Scanners.

Schema 1 „Farbensehen"
Das Auge leitet das Licht von einem Sichtfeld (P) zu Nervenzellen (R,G,B). Sie wandeln die physikalischen Eingangs-Werte des Lichts in physiologische Empfindungen (Rot, Grün, Blau) um, dabei wird in Zusammenarbeit mit dem Gehirn eine Farbe (F) gesehen, die von den Wellenlängen und der Intensität des Lichts bestimmt wird.

Schema 2 „Farbenabtasten"
Der Abtastkopf leitet das Licht von einem Abtastpunkt (P) zu den Fotomultipliern (M_1, M_2, M_3). Sie wandeln die physikalischen Eingangsgrößen (spektrale Remission bzw. Transmission) des Lichts nach technischen Gesichtspunkten gefiltert in elektrische Signale (Rot, Grün, Blau) um, dabei werden mit der Regelung und dem Rechner Farbauszugs-Dichtewerte (M,C,Y,K) erarbeitet. M,C,Y,K bezeichnen die vier Druckfarben Magenta, Cyan, Gelb und Schwarz.





Farberkennungsschaltungen

Auch bei HELL werden zukünftig physiologische Größen technisch gesehen mehr an Bedeutung gewinnen: Farberkennungsschaltungen im Chromagraph CTX 330 z.B. berücksichtigen diese Koordinaten beziehungsweise arbeiten sie schon heute danach. Durch diese Technik wird auch eine Bedienungserleichterung bei den Einstellungen des Scanners bei Farbreproduktionen möglich. Neben den drucktechnischen Kriterien sind auch unsere Farbempfindungen zu berücksichtigen.

Wolf Rustmeier

Nächste Folge:

Der Laser eine außergewöhnliche Lichtquelle

Stichworte

Physik, Wissenschaft vom Verhalten der unbelebten Materie. Physikalische Begriffe wie z.B. Masse oder Kraft werden durch Definitionen erfaßt. Die Physik erforscht die zahlenmäßigen Zusammenhänge durch Experimente und Meßmethoden. Erklärungen und Zusammenfassungen von Ergebnissen sowie die Aufstellung von Formeln werden mit mathematischen Gleichungen gegeben.

Physiologie, Wissenschaft von chemisch-physikalischen Vorgängen in lebenden Organismen. Physiologische Begriffe wie z.B. „Farbe" oder „Reize" sind als Sinneseindrücke definiert. Je nach untersuchten Lebensvorgängen sind unterschiedliche Physiologie-Fachbereiche zuständig: z.B. Sinnes-Physiologie bei der Farbe oder Stoffwechsel-Physiologie bei Aktivitäten des Körpers. Die physiologische Optik untersucht Licht- und Farbempfindungen des Auges.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik aktuell

19. Folge

Der Laser, eine außergewöhnliche Lichtquelle

Anfang der 60er Jahre wurde in den Vereinigten Staaten der erste Laser – eine Lichtquelle mit außergewöhnlichen Eigenschaften – entwickelt.

Auffällig war die extreme Bündelung des Lichtstrahls und die damit mögliche Konzentration von Lichtleistung.

Dieses Symbol eines Laserstrahls weist auch bei HELL-Geräten darauf hin, in welchem Geräteteil Laserlicht erzeugt und verwendet wird. Als Hinweisschild wird das Symbol vor allem aufgeklebt, weil es die Sicherheitsvorschriften so verlangen.

Ein weites Feld

Neben ihrer bedeutendsten Anwendung in der Forschung ist Lasertechnik heute in vielen wichtigen Arbeitsbereichen zu finden:
In der Materialbearbeitung zum Schweißen, Schneiden, Bohren.
In der Medizin z. B. bei der Augenheilkunde und der Behandlung von Geschwüren.
In der Meßtechnik für Richtungs- und Entfernungsmessungen.
In der grafischen Industrie, um z. B. elektronische Rasterpunkte oder Halbtöne zu belichten.

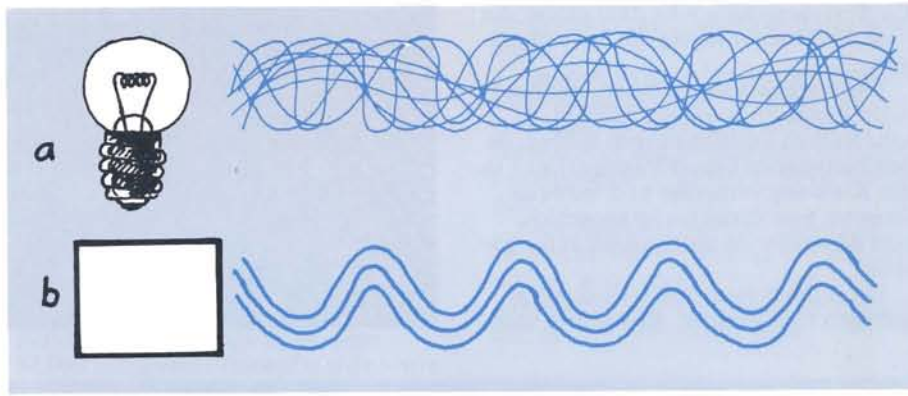
HELL setzt Laser in einer zunehmenden Zahl von Gerätetypen ein, z. B. im Telebildempfänger TM 4006, im neuen Pressfax P 100, in Chromagraphen und Digigraphen 40 A 40.

Was ist Laserlicht?

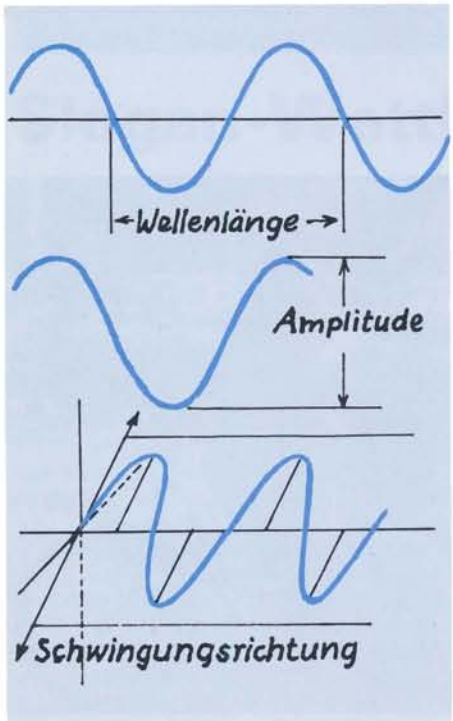
Licht als elektromagnetische Strahlung wird durch Wellen beschrieben. Charakterisiert werden diese Wellen durch ihre Wellenlänge, ihre Stärke und ihre Schwingungs- und Ausbreitungsrichtung.

Wie aus der Grafik unten zu entnehmen ist, besteht das Licht z. B. einer Glühbirne aus einem zufälligen Gemisch sehr vieler Lichtwellen, die ohne Beziehung zueinander schwingen.

Der völlig im Gleichtakt schwingende Wellenfluß ist ein Kennzeichen des Laserlichts: Es ist kohärent (d. h. zusammenhängend). Das Licht des Lasers zeigt nur eine Wellenlänge, es ist einfarbig (monochromatisch). Meist schwingt es nur in einer Richtung, d. h. es ist linear polarisiert.



Grafische Darstellung des Lichtstrahls
a) einer Glühbirne
b) eines Lasers

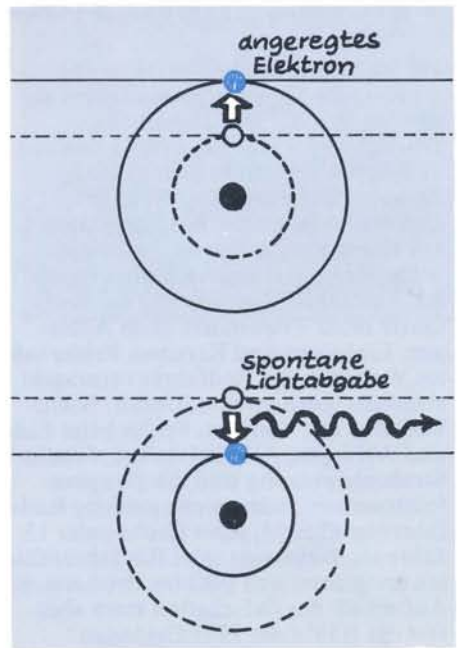


Wie entsteht Licht? Wie entsteht Laserlicht?

Das Prinzip der Entstehung von Licht sei zunächst erläutert. Wie auch die Grafik rechts zeigt, besteht ein Atom aus einem Kern, der von einer bestimmten Anzahl von Elektronen umkreist wird.

Wird dem Atom Energie (z. B. in Form von Licht) zugefügt, so können die Elektronen auf eine energiereichere Umlaufbahn (Niveau) gebracht werden, d. h. sie werden angeregt. Fallen sie zurück, geben sie Energie (z. B. in Form von Licht) ab.

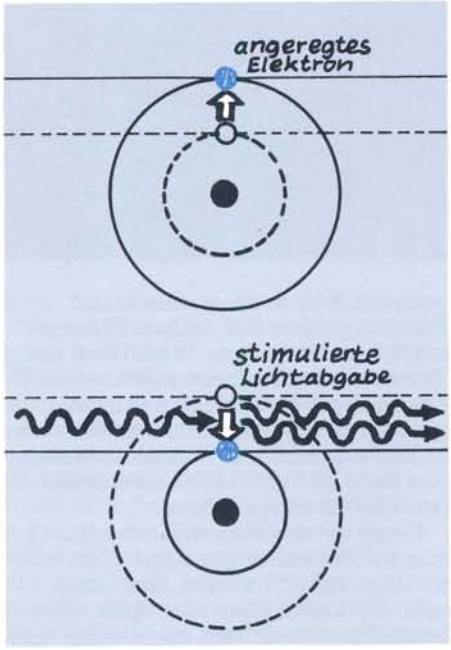
Diese nach einer gewissen Zeit von selbst ablaufende Lichtausstrahlung nennt man spontane Emission.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

Laserlicht durch stimulierte Emission

Trifft Licht gleicher Energie auf ein angeregtes Atom, so kann es dieses zur Lichtabgabe zwingen. Das Licht dieser „stimulierten Emission" hat die Eigenschaft, daß es in gleicher Richtung und gleichem Takt (gleicher Phase) mit der „stimulierenden" Lichtwelle schwingt, also mit dieser kohärent ist.



Die Lichterzeugung nach diesem Prinzip hat das Wort „LASER" geprägt, Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, d. h. aus der engl. Sprache übersetzt: „Lichtverstärkung durch stimulierte Emission von Strahlung."

Stichworte zur Laser-Technik

Elektronenanregung
Erhöhung des Energiezustandes der äußeren Elektronen von Atomen und Molekülen

Fluoreszenz
Abgabe der durch Elektronen gespeicherten Energie als Lichtstrahlung

Lichtemission
ein anderes Wort für Fluoreszens s. o.

kohärent
alle Wellen schwingen im gleichen Takt

Lineare Polarisation
Lichtschwingungen in nur einer Ebene

monochromatisch
einfarbig (Licht nur einer Wellenlänge)

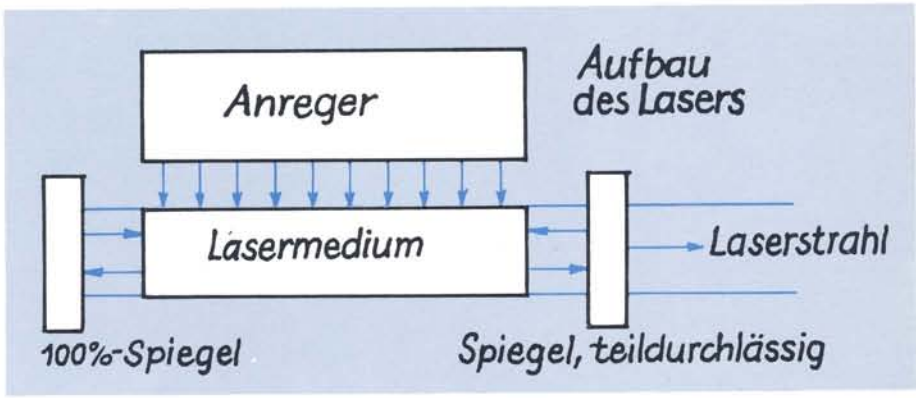
stimulierte Emission
durch Lichteinstrahlung erzwungene Fluoreszenz (Emission) angeregter Atome oder Moleküle. Das emittierte Licht strahlt in gleicher Richtung und im Gleichtakt mit dem eingestrahlten Licht.

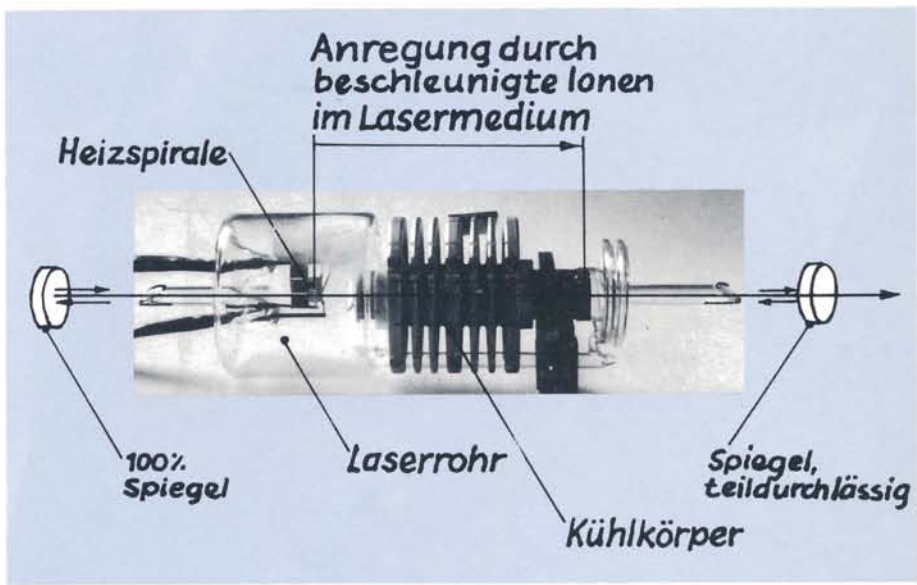
Der Laser – schematisch dargestellt

Die Lichtaussendung erfolgt durch das Lasermedium; es kann aus verschiedenen Stoffen bestehen: festen Körpern, Flüssigkeiten oder Gasen. Aber es müssen in ihnen fluoreszierende Atome, Ionen, Moleküle oder fluoreszierende Farbstoffe enthalten sein.

Das Lasermedium erhält durch einen Anreger die notwendige Energiezufuhr. Bei einem Gaslaser kann der Anreger eine elektrische Entladung sein. Blitzlampen bilden den Anreger für Festkörper- und Farbstofflaser, aber es werden auch Laser als Anreger für Laser benutzt.

Zwischen den Spiegeln wird Laserlicht (durch Pfeile dargestellt) hin- und herreflektiert; es durchdringt das Lasermedium mehrfach und verstärkt sich durch stimulierte Emission. Ein Teil dieses Lichts verläßt den Laser durch den teildurchlässigen Spiegel als gebündelter Strahl.





Bei HELL eingesetzte Laser

Zwei Arten von Gaslasern werden installiert.

1. Argonionen–Laser mit blauer Emission zur Filmbelichtung bei Recordern, z. B. bei den Chromagraphen CR 401 oder den Pressfax-Empfängern P 100.
2. Helium-Neon-Laser mit rotem Licht. Sie werden eingesetzt zur Belichtung bei dem Telebildempfänger TM 4006.

Der Proof-Recorder CPR 403 hat einen speziellen Argonionen-Laser, der gleichzeitig blaues und grünes Licht aussendet, und zusätzlich einen Helium-Neon-Laser, der rotes Licht aussendet.

Die besonderen Eigenschaften des Laserlichts erlauben die Erzeugung kleiner Lichtpunkte mit optimaler Tiefenschärfe. Hinzu kommt, daß sich Laserstrahlen mit Modulatoren äußerst schnell in ihrer Lichtleistung regeln lassen. Deshalb werden Laser bei HELL als ideale Lichtquellen für die Belichtung von Filmen mit feinster Punktauflösung und hoher Geschwindigkeit immer aktueller.

Nächste Folge:

Der Digigraph 40 A 40

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik aktuell

20. Folge

Digiset LS 210

–ru– **Die Buchstaben LS darin sind die Kürzel für Laser Setter, und die ganze Typbezeichnung steht für einen völlig neuen Digiset, der im Gegensatz zum altbekannten "Kathodenstrahl-Belichtungsprinzip" nunmehr die "scanlinienweise " Aufzeichnung von Bildern und Texten mit einem Laserstrahl erzeugt. Dieser prinzipielle Unterschied ist die Voraussetzung für eine größere Flexibilität, Qualität und Zeitersparnis beim Text/Bild-Aufzeichnen mit Schwarz/Weiß–Systemen.**

„Mit dem Digiset LS 210 wird eine Zeitungsseite mit Texten und Bildern in nur einer Minute bei einer Auflösung von 400 Linien pro cm belichtet."

„Der luftgelagerte Polygonspiegel dreht sich mit einer Geschwindigkeit von 3.000 Umdrehungen pro Minute und lenkt den Laserstrahl so präzise, daß die Winkeltoleranz nach einem Kilometer weniger als 1 mm beträgt."

„Auf der Belichtungsebene hat der Laserstrahl nur einen Durchmesser von 17 Mikrometern und eine Schreibgeschwindigkeit von 400 Metern pro Sekunde."

„Bei einer Maximalauflösung von 800 Linien pro cm werden bis zu 32 Millionen Bildpunkte in der Sekunde belichtet."

Solche und ähnliche Aussagen sind technische Rekorde, die für den hohen Leistungsstandard des neuen Laser-Belichters sprechen.

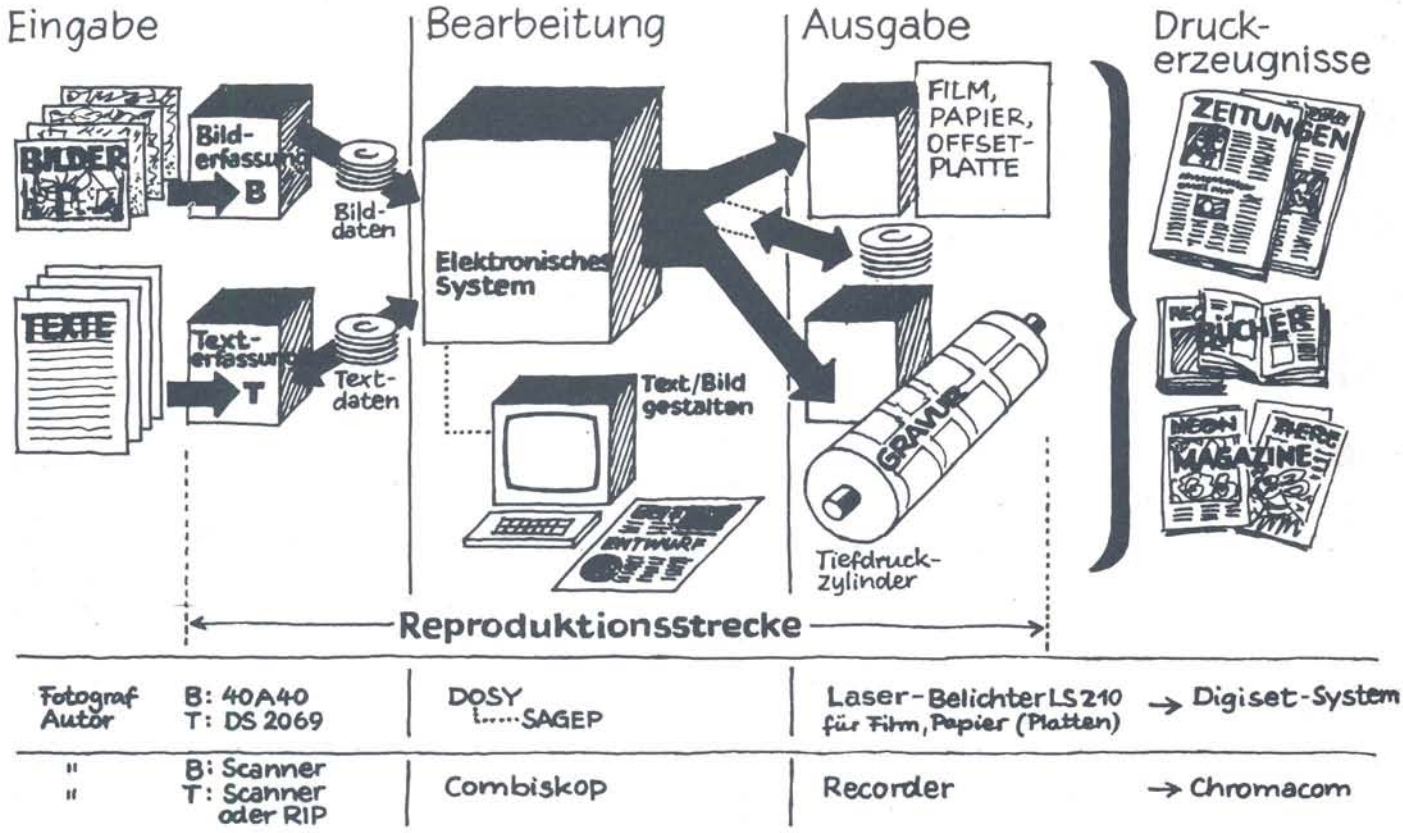
Mit Laser belichten

Die Lasertechnik im Digiset LS 210 verlangt eine Ansteuerung, die ebenbürtig in Schnelligkeit und Präzision ist. Diese Meisterleistung bringt der IP 100, ein für LS 210 speziell entwickeltes „Elektronengehirn". Ausgestattet mit sehr schnellen Mikroprozessoren teilt es dem Modulator des Lasers «blitzartig» mit, wo der Schreibstrahl auf seinem Weg über die Formatbreite eingeschaltet bleibt bzw. ausgeblendet wird. (Nur wer die Aufzeichnung mit einer starken Lupe prüft, kann bei dieser Technik noch feststellen, daß sie digital belichtet wurde.) Sie sieht nämlich gestochen scharf aus. Wer kann schon einen Bildpunkt von nur 17 Mikrometern Durchmesser mit bloßem Auge erkennen.

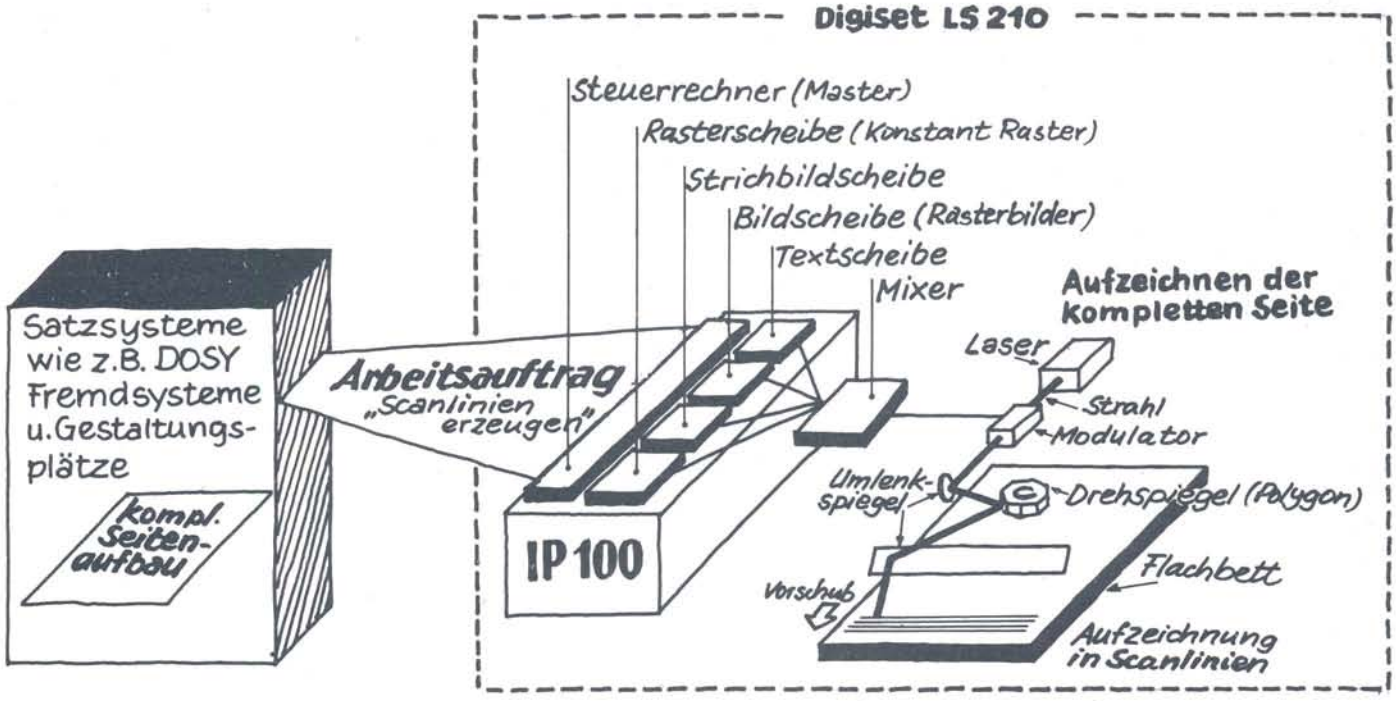
Wer heute eine umfangreiche Sache drucken lassen muß, wie z. B. eine Zeitung, ein Sachbuch mit vielen Abbildungen oder ein schönes Reisemagazin, der hat viele Bilder und ein Manuskript, das aus vielen Seiten Text besteht. Um termingerecht zum Ziel zu kommen, muß das Vorhaben mit System angegangen werden: Satz und Reproduktion sind die entscheidenden Schritte vor dem Druck.

Heute heißt «mit System angehen» Einsatz von Elektronik. Sie bietet eine überschaubare, dreigeteilte Reproduktionsstrecke, zu der heute auch der Satz zählt; denn die moderne Gestaltung von Druckerzeugnissen verlangt eine gemeinsame Bearbeitung von Texten und Bildern. Sie müssen zur Komposition verschmolzen werden können, ganz gleich, ob die Bilder farbig oder schwarz/weiß im Druck erscheinen.

Die schematische Darstellung der elektronischen Reproduktionsstrecke zeigt die Schritte «Eingabe», «Bearbeitung» und «Ausgabe» vor den Druckerzeugnissen. Jede Text/Bild-Gestaltung wird nach einem Entwurf seitenweise angefertigt. Der untere Abschnitt der Darstellung gibt eine Vergleichsmöglichkeit zwischen zwei Hell-Systemen: dem neuen Digiset-System und Chromacom. Die verwendeten Bausteine zeigen, daß sich beide Systeme grundsätzlich sehr ähneln. Beim Chromacom-System kann's in der Ausgabe über eine besondere Umwandlung bis zur Gravur eines Tiefdruckzylinders (der Druckform) gehen. Am neuen Digiset-System ist die Ausgabe von Offsetplatten als Druckform geplant. Digiset LS 210 kann im automatischen Ablauf Film- oder Papiermaterial belichten.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

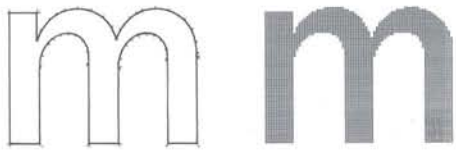


Text/Bild-Aufzeichnungen mit Scanlinien

Bevor vom System eine Text/Bild-Seite, wie sie z. B. eine komplett aufgebaute Zeitungsseite darstellt, ausgegeben wird, steht der unumgängliche Arbeitsauftrag «Scanlinien erzeugen». Dafür ist der Image-Processor IP 100 des Digiset LS 210 zuständig: Dem Arbeitsauftrag «Scanlinien für eine Seite erzeugen» folgt die Bearbeitung eines Steuerrechners vor einer Reihe aus vier Funktionsscheiben. Hier wird die breite Information in parallele Informationsströme aufgeteilt und je nach Aufgabe einem Mikroprozessor-System übergeben. Die spezielle Information, für die jedes einzelne aktiviert wurde.

Wie durch ein «Fenster» lassen die einzelnen Scheiben nur einen Teilbereich durch. Die Textscheibe z. B. bearbeitet nur die textspezifischen, die Bildscheibe nur die bildspezifischen Informationen. Im Mixer treffen die «sortierten» Einzelinformationen wie z. B. Bild oder Text parallel ein, so daß hier zusammengefügt und weitergegeben wird, was auf einer Scanlinie liegt. Der Modulator des Laserstrahls wird Scanlinie für Scanlinie vom Mixer angesteuert. Der Laserstrahl läuft dabei ein- oder ausgeblendet immer über die volle Aufzeichnungsbreite. Eine ganze Zeitungsseite wird Scanlinie für Scanlinie und durch den Vorschub des Flachbetts aufgebaut. Die Aufgabe des Image-Processors IP 100 ist, für Digiset ein ähnliches Aufzeichnungsprinzip verwenden zu können, wie es in der Reprotechnik allgemein gilt. Es gibt also jetzt im Bereich Digiset die herkömmliche Aufzeichnung mit Kathodenstrahlrohr und die schnelle Laserbelichtung: zwei unterschiedliche Wege der Ausgabe.

Bei der Schriftenanfertigung, die seit langer Zeit bei Hell für den Satz mit viel Know-how betrieben wird, legt man heute, um eine bessere Umrechnung in Scanlinien zu gewährleisten, jedes typographische Satzzeichen für den Laserbelichter durch seine Umrißlinien fest. Schriftzeichen für Digiset wurden früher in ein Linienraster gebracht, das dem Aufzeichnungsprinzip der Kathodenstrahlröhre entsprach. Die beiden Zeichnungen verdeutlichen das.



Der Drehspiegel im LS 210 lenkt den Laserstrahl immer über die volle Aufzeichnungsbreite von 473 mm. Bei einer Umdrehung des Spiegels werden acht Zeilen belichtet. Die einzelnen Spiegelflächen erreichen höchste optische Qualität. Genauigkeit: 1/10 der Lichtwellenlänge. Der Spiegel bewegt sich luftgelagert.
Die Abstände zwischen den einzelnen Scanlinien ergeben sich durch gleichmäßige Bewegung des Aufzeichnungsmaterials.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik aktuell

21. Folge

Scanskop – farbig sehen können, was man scannt

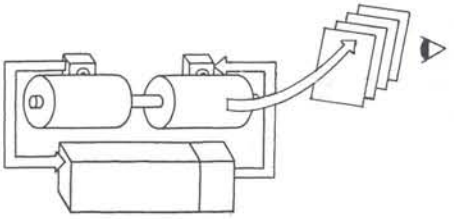
–ru–Die Reproduktion mit Chromagraph-Scannern ist wieder ein gutes Stück überschaubarer geworden. Über den Farbbildschirm des Scanskops läßt sich nun der Operator eines Scanners, der für das Chromacom-System Einzel-Bilder abtastet, die dabei entstehenden Reproduktionen druckgerecht «vorführen». Durch diese visuelle Kontrolle schon während der Arbeit kann der Scan-Vorgang noch weiter präzisiert oder korrigiert werden.

Scanner von Hell sind in der Repro-Welt unter dem Namen Chromagraph zu einem faszinierenden Begriff geworden. Die elektronische Farbreproduktionsmethode führte mit ihnen zu noch schnelleren und besseren Ergebnissen. Viele Arbeitserleichterungen für den Repro-Fachmann waren damit verbunden, und auch heute werden noch Schritt für Schritt Verbesserungen eingeführt: so auch mit dem Scanskop.

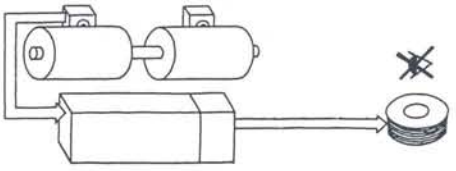
Der Einsatz der Chromagraph-Scanner an unserem bildverarbeitenden Chromagraph-System brachte eine Forderung mit sich, die vorher nicht bestand. Wenn ein «alleinstehender» Chromagraph traditionell als Scanner/Recorder arbeitet, kann der Operator seine «Einstellarbeit» anhand der unmittelbar erstellten Lithos und danach gefertigten Farbproofs gegenkontrollieren. Fehler in den Reproduktionen waren gleich erkennbar und konnten durch einen Wiederholungslauf direkt behoben werden. Das ist am Chromacom-System anders. Hier mcht der Scanner keine direkte Litho-Aufzeichnung, sondern Bilddaten-Aufzeichnungen auf Magnetplatten. Dieser Vorgang ähnelt einer Aufzeichnung von Musik, bei der die Ohren nicht mithören können.

Magnetplattenstapel

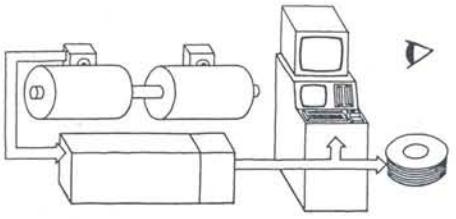
Der Vergleich der drei Schemazeichnungen zeigt, daß das Scanskop als Farbsicht- und Korrekturplatz eine logische Konsequenz ist.



Am Chromagraph, der als Scanner/Recorder arbeitet, läßt sich die «Reproduktion» unmittelbar anhand der aufgezeichneten Lithos prüfen.



Das «prüfende Auge» ist bei einer reinen Bilddatenaufzeichnung «blind».



Bei Einsatz des Scanskop wird die herkömmliche optische Kontrolle noch komfortabler und unmittelbarer. Es entsteht ein sichtbares Bild beim Datenaufzeichnen. Sie ist nicht länger eine «blinde Sache».

Das Chromacom-System braucht die einwandfreie Bilddatenaufzeichnung

Mit dem Chromacom-System werden bekanntlich raffinierte und aufwendige Reproarbeiten elektronisch elegant gelöst. Viele schöne Katalogseiten legen heute dafür ein gutes Beispiel ab. Ein so leistungsfähiges System verarbeitet sehr viele Bilder – allerdings nur, wenn es nicht zu viele Farbretuschen gibt, die aus mangelhaften Bilddatenaufzeichnungen des Scanners resultieren. Das Scanskop erleichtert nicht nur die Arbeit des Operators am Scanner bei Bilddatenaufzeichnungen, sondern vereinfacht auch die elektronische Bildbearbeitung am Combiskop, weil unnötige Farbretuschen entfallen.

Für das Chromacom-System werden einwandfreie Bilddatenaufzeichnungen benötigt, damit der Bediener am Combiskop sich auf seine wesentlichen Arbeiten konzentrieren kann: das sind vor allem die große Zahl raffinierter Bildmontagen in vielen geometrischen Formen und Abwandlungen.

So entstehen – technisch gesehen – einwandfreie Bilddatenaufzeichnungen für den Combiskop-Arbeitsplatz

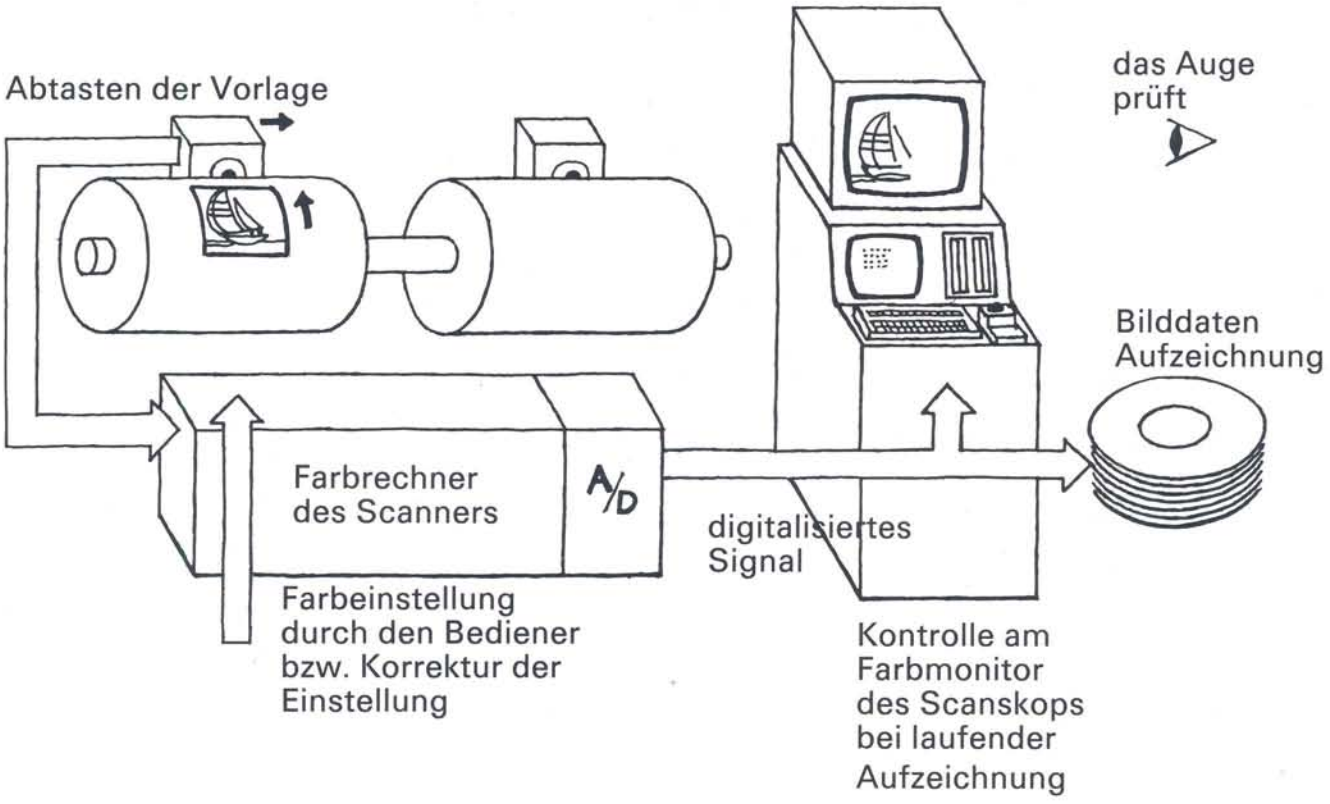
Die Skizze rechts oben bringt dazu eine sehr vereinfachte Darstellung. Sie zeigt, wie ein Bild abgetastet und das Bildsignal zum Farbrechner des Scanners weitergeleitet wird. Hier werden gemäß der repro-technischen Einstellung Farbkorrekturen elektronisch durchgeführt und in einen digitalen Datenfluß verwandelt. Das digitalisierte Bildsignal dient zur Aufzeichnung auf dem Magnetplattenstapel und zur gleichzeitigen Farbbildaufzeichnung auf dem Monitor des Scanskops. Der Bediener des Scanners kann also die laufende Aufzeichnung mit «prüfendem Auge» verfolgen, unterbrechen und neu beginnen, wenn der Farbrechner des Scanners nicht optimal eingestellt war.

Wenn die Scanskop-Kontrolle ergibt, daß alle Farbkorrekturen perfekt sind, können die Bilddatenaufzeichnungen weiterlaufen, bis ein Plattenstapel gefüllt ist. Die gespeicherten Daten der Einzelbilder werden zur Weiterbearbeitung zum Combiskop «gebracht» – entweder direkt «per Hand» durch Transport des Plattenstapels zum Combiskop oder indirekt über ein Koppelfeld als interne Datenübertragung im Chromacom-System.

Bild rechts
das Scanskop hat einen Farbbildschirm, der bei der Bilddaten-Aufzeichnung auf Magnetplatten ein Bild zeigt, daß dem Druckergebnis entspricht.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Schematische Darstellung
Scanner, Scanskop und Magnetplattenstapel



Der technische Werdegang des Scanskops

Alle größeren Entwicklungen erstrekken sich über mehrere Jahre, bis aus einer Idee ein Serienprodukt wird. So auch beim Scanskop, dessen Entwicklung im Herbst '81 begonnen wurde. Der Werdegang zeigt aber eine Besonderheit: von Anfang an bestand eine Arbeitsteilung mit unserer Tochtergesellschaft, der HCM in Hauppauge, USA.

Ein Team von Spezialisten entwikkelte dort Elektronik und Software, während in Kiel für die Projektbetreuung und die mechanische Konstruktion gesorgt wurde. Diese Arbeitsteilung hat sich gut bewährt und befruchtet sich gegenseitig.

Nach Messen in Chicago, Düsseldorf und Mailand hat das Scanskop beim internationalen Repro-Publikum fachliche Anerkennung gefunden. Auch im September wird in Birmingham auf der IPEX das Scanskop wieder sein Publikum und seinen Interessentenkreis finden.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik aktuell

22. Folge

HELL-Elektronik

Werdegang einer Flachbaugruppe als repräsentatives Teil unserer Elektronik

–ru–Ein typisches Produkt unseres Unternehmens sind die Farb-Scanner, die unter dem Namen Chromagraph weltbekannt geworden sind. Damit werden elektronische Reproduktionen in hoher Qualität angefertigt. Dieser Standard wird maßgeblich von optischen, mechanischen und elektronischen Bauteilen bestimmt. Hinter der Verkleidung liegt die Elektronik verborgen, die wir hier, stellvertreten durch eine Flachbaugruppe, ins Blickfeld rücken.

Moderne Technik wird heute wesentlich durch die Elektronik gekennzeichnet. Aber unser Auge ist eher auf die Mechanik gerichtet. Die Rotation der Walzen und die Vorschubbewegung der optischen Systeme sind zumindest für den Laien eher zu begreifen, als die elektronischen Innereien des Scanners. Elektronik ist für unsere Augen nicht transparent. Man bezeichnet sie daher auch manchmal leicht abfällig als «black box» – als schwarzen Kasten.

Im Labor geboren

Hell-Elektronik wird im Labor geboren. Eine Zeichnung, der Stromlaufplan einer elektronischen Baugruppe, dient zunächst zur Herstellung von Prototypen einer Flachbaugruppe mit den typischen Bauelementen wie Kondensatoren, Widerständen, Operationsverstärkern, Mikroprozessoren und vielen anderen Bauelementen. Die Umsetzung des Stromlaufplans in Unterlagen für einen Prototyp wird von der Elektrokonstruktion ausgeführt.

Erfüllt der Prototyp, «der Versuchsaufbau», nach den Tests des Entwicklers die vorgegebenen bzw. gewünschten Bedingungen, dann wird die Serienfertigung angesteuert. Sie hat, wie auch schon bei den improvisierten Prototypen des Labors, eine Reihe von Kriterien und Normen zu erfüllen. Das neue Bauteil muß z.B. in ein vorhandenes Nest, eine Halterung für elektronische Flachbaugruppen passen, und die entsprechenden Anschlüsse haben.

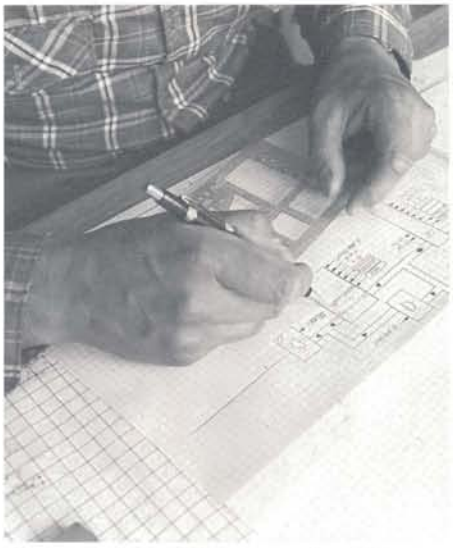
Qualität von Anbeginn

Darüber hinaus wird die sprichwörtlich hohe Hell-Qualität besonders bei der Elektronik von Anbeginn mit eingeplant: Die Prüfplanungen beeinflussen die Konzepte der einzelnen Baugruppen und das Gesamtprodukt schon vor der Serienfertigung in bezug auf die Prüfbarkeit und die Fehlerdiagnosemöglichkeiten. Dieses und das Erstellen der Prüfprogramme für die elektronischen Komponenten, die Flachbaugruppen und das Gesamtprodukt sind die Voraussetzungen für ein rationelles Prüfen, Abgleichen und für die Fehlersuche in der Produktion und beim Kunden.

Elektronische Bauelemente auf Leiterplatten geschickt anzuordnen und ihre elektrischen Verbindungen untereinander durch optimal geführte Leitungen herzustellen, ist eine wesentliche Vorbedingung zur Funktion der Elektronik. Diese Aufgabe wird u.a. von der Elektrokonstruktion durchgeführt. Die wesentlichen Teile einer Flachbaugruppe sind die Leiterplatte und die elektronischen Komponenten. Zunächst zur Leiterplatte: Ihre Herstellung beginnt wieder mit Zeichnungen, die die Anschlußstellen und die elektrischen Verbindungen – die Leitungen – festlegen. Zu allen Bauelementen, die in der im Labor entwickelten Schaltung angegeben sind, müssen die Leitungen so gelegt werden, daß eine Lötverbindung mit den Bauteilen mit dem flüssigen Zinn des Schwallbads herstellt werden kann.

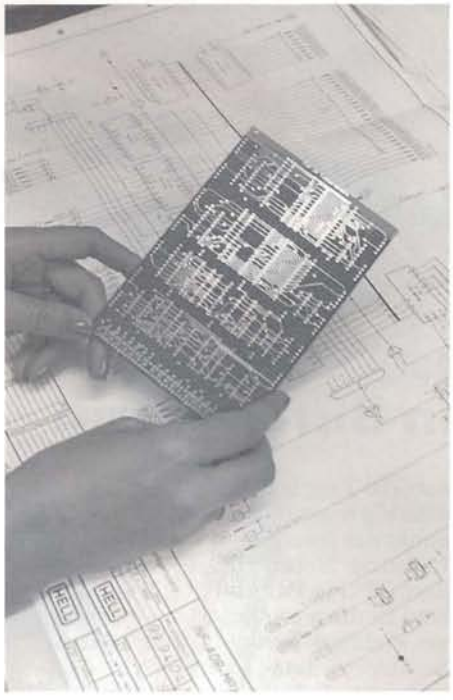
Kontrollen von Anbeginn

Für die serienmäßige Herstellung von Leiterplatten werden bei Hell im KBE alle Unterlagen bis zur Anfertigung von Filmen im 1:1 Format erstellt. Nach diesen Filmen werden extern Leiterplatten hergestellt. Die Lieferanten sind Spezialunternehmen, die ein hohes Qualitätsniveau zu erfüllen haben und von uns laufend überprüft werden. In unserer Abteilung WAK werden die gelieferten Leiterplatten noch vor dem Bestücken mit den Bauelementen kontrolliert.



Der Entwurf einer Schaltung aus dem Labor bestimmt alle wesentlichen Funktionen eines elektronischen Bauteils z.B. einer Flachbaugruppe.

Mit CAD-Unterstützung wird eine Leiterplatte entflochten. Hier gibt Gerhild Reise vor dem Monitor Befehle dazu ein.

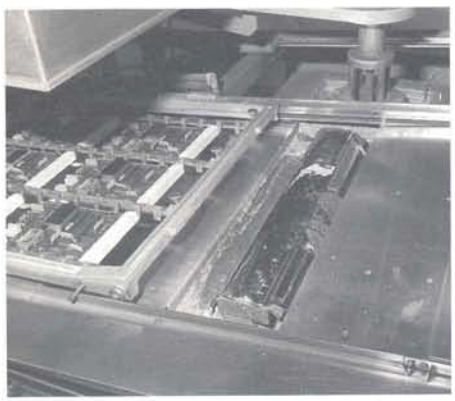


Eine Leiterplatte, die nach Unterlagen des KBE gefertigt wurde. Sie wird erneut im Labor getestet.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Alle elektronischen Bauteile, die Hell von einer Vielzahl von Herstellern einkauft, unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle vor dem Einbau.

Leiterplatten — die Träger und Verbindung der elektronischen Bauelemente sind — werden bei Hell «per Hand», aber computergeführt, bestückt.



Die bestückten Leiterplatten werden in einem Zinn-Schwallbad gelötet. In einem Arbeitsgang werden alle elektrischen Verbindungen zwischen den Kontaktbeinen der Bauelemente und den Leiterbahnen hergestellt.

Zum weiteren Werdegang der Elektronik gehört auch eine ständig begleitende Qualitätskontrolle, die praktisch bis zur letzten Kontrolle im Prüffeld reicht. Hier zeigt das Bild (oben rechts) die erste Kontrolle einer Flachbaugruppe, die computergeführt abläuft.
Das nebenstehende Bild zeigt eine typische Arbeit im Prüffeld.

Funktionsprüfungen

Auch die elektronischen Komponenten werden nur von Herstellern bezogen, die in der Lage sind, höchste Qualität sicherzustellen. Dennoch unterziehen wir die teilweise sehr komplexen Komponenten einer gründlichen Funktionsprüfung (siehe Bild). Leiterplatten werden im Werk II, Abteilung LTP, bestückt. Hell hat bei diesem Fertigungsschritt keine sehr hohen Stückzahlen zu erreichen, so daß eine manuelle Fertigung die günstigste Lösung ist. Mit flüssigem Zinn werden die elektronischen Bauelemente im Schwallbad eingelötet. Aus dem Bad kommen die fertigen Flachbaugruppen der Elektronik, doch damit ist die Arbeit nicht abgeschlossen. Alle Flachbaugruppen werden zur nächsten Kontrolle in die Abteilung GUE II geschickt. Hier müssen die bestückten Platinen oder auch Flachbaugruppen ihre Qualität beweisen: Genauer als jeder Mensch übernehmen Prüfautomaten diese Aufgaben. So werden die Qualitätsansprüche genauestens erreicht, und nur vollkommen getestete Flachbaugruppen werden zur Montage ins Werk III weitergegeben.

Genaue Tests auch in der letzten Runde

Im Werk III vollendet die komplette Elektronik ihre letzte Runde vor der Auslieferung des Scanners an den Kunden. Nachdem der gesamte Aufbau montiert ist, wird der Scanner im Prüffeld noch umfassenden Tests unterzogen. Unter dem Gesichtspunkt des praktischen Einsatzes werden alle Funktionen geprüft. Ein besonders kritischer Blick liegt dabei wieder auf der Elektronik, denn ihr hohes Qualitätsniveau bestimmt wesentlich den guten Ruf der gesamten Hell-Produkte: modern und zuverlässig.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik aktuell

23. Folge

Der Farbrechner eines Chromagraphen

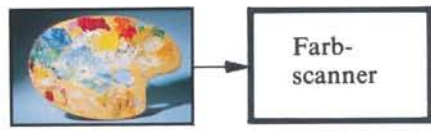
–ru–Wer vor einem »Farbscanner« steht, dem fällt an der Frontseite ein Bedienfeld mit vielen »Knöpfen« auf. Es ist die Oberseite des Farbrechners. Hier werden alle Einstellungen gemacht, die für eine gute Reproduktion unerläßlich sind.
Die Reproduktion ist eine Vorstufe zum Druck. Der Drucker stellt mit den Farbauszügen des Scanners Druckformen her – das ist die Grundlage des Vierfarbendrucks.

Ein kurzer Seitenblick auf die Drucktechnik

Der Drucker benötigt für seine Druckform vier »Farbauszüge«. Sie sind die Voraussetzung zum Vierfarbendruck.

Ohne eine »manipulierbare« Farbreproduktion könnten solche Drucke nicht so perfekt aussehen, denn die Farben der Vorlage müssen genau auf die Farben des Drucks – Gelb, Magenta, Cyan und Schwarz – abgestimmt werden. Dies geschieht mit Hilfe des Farbrechners am Scanner.

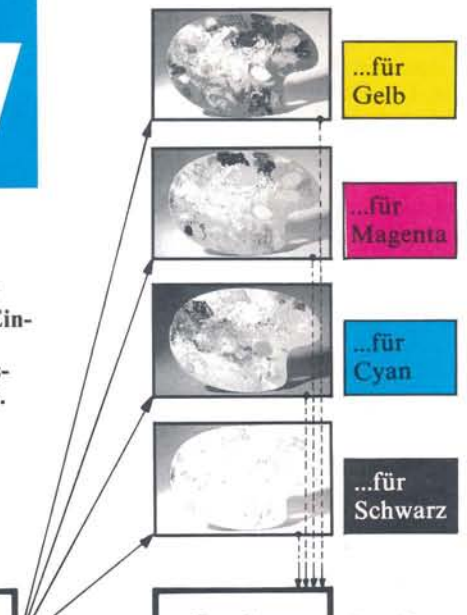
Schema der Reproduktion



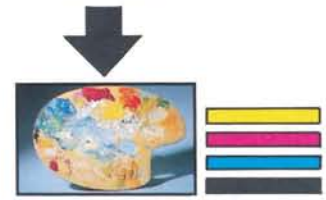
Ausgang: die Farbvorlage

1. Arbeitsschritt: die Reproduktion

Arbeitsergebnisse der Reproduktion. Farbauszüge...



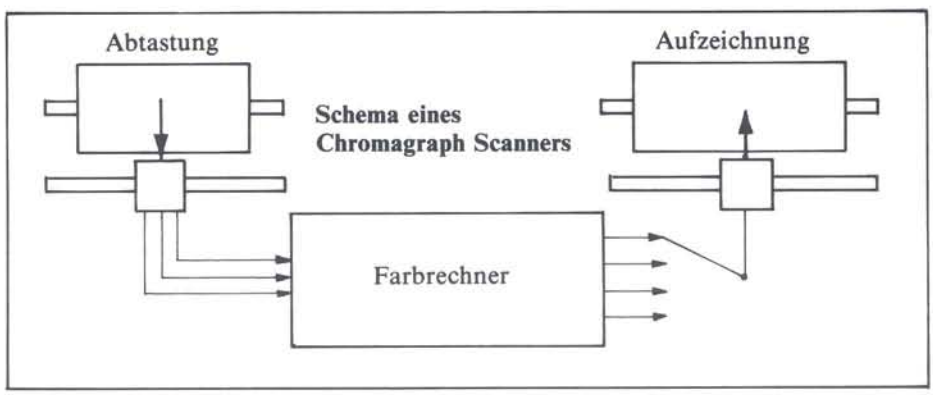
2. Arbeitsschritt: der Vierfarbendruck

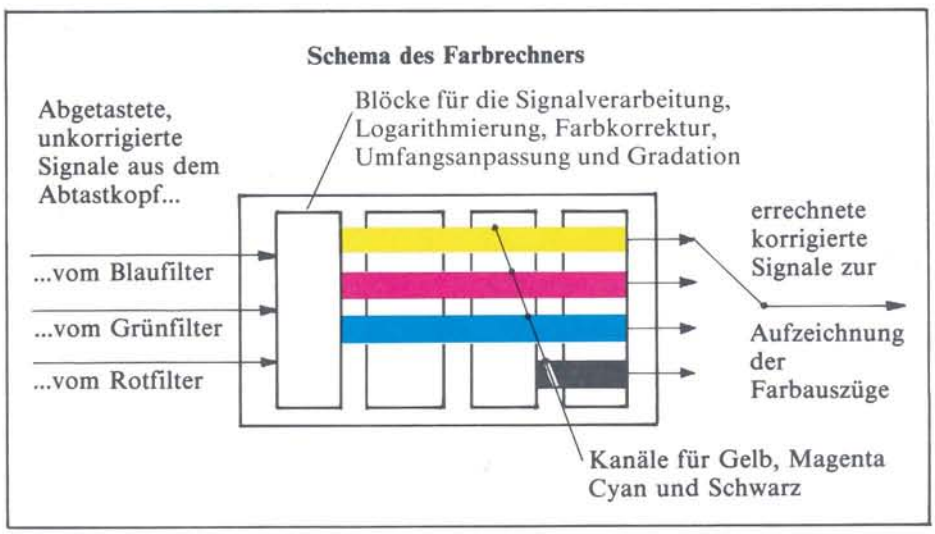


Zusammendruck

Der Farbrechner hat eine Korrekturfunktion zwischen Abtastung und Aufzeichnung an Chromagraph-Scannern, um eine optimale Farbbildwiedergabe zu erreichen

Im Zusammendruck erkennt man mit einem Blick durch die Lupe Rasterpunkte in den vier gedruckten Farben: Gelb, Magenta, Cyan und Schwarz (Bild rechts)





Vier Farbauszüge braucht der Druck

Der Farbrechner eines Chromagraph-Scanners arbeitet auf vier Kanälen, die für Berechnungsaufgaben ausgewertet werden. Seine Elektronik zeigt für die Farben des Drucks – Gelb, Magenta, Cyan und Schwarz – je einen Bearbeitungskanal. Ihnen entsprechend gibt es auf dem Bedienfeld des Rechners vier übereinanderliegende Reihen von Bedienknöpfen. Zur Erleichterung und zur Übersichtlichkeit bei der Arbeit tragen sie entsprechende farbige Markierungen. Mit dem Farbrechner werden die drei elektrischen Signale der unkorrigierten Farbwerte, wie sie bei der Abtastung einer Vorlage gewonnen werden, in korrigierte Signale »umgerechnet«. Die Erzeugung des Schwarzsignals erfolgt aus den korrigierten drei Auszugsfarben auf rein elektronischem Wege (siehe dazu das nebenstehende Schema des Farbrechners).

Farbkorrektur

Als Farbkorrektur wird der Teil des Farbrechners bezeichnet, der für die reprotechnisch optimale Wiedergabe von Farben im Druckprozeß benutzt

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Der Farbrechner des Chromagraph 399 — das Bedienfeld für reprotechnische Einstellungen

wird. Seine Einstellung wird über drehbare Regler vorgenommen oder auch, wenn Standardeinstellungen gewünscht sind, über Schalter gewählt.

Der Bediener des Chromagraph kennt die Bedingungen des Drucks und hat sie bei seiner reprotechnischen Arbeit zu berücksichtigen, sonst ist die Wiedergabe des reproduzierten Bildes im Druck stark abweichend vom Original. Ohne Farbkorrektur ist keine Übereinstimmung zwischen den Farben im Original und den reproduzierten, gedruckten Farben zu erzielen. Ein Grund dafür liegt in den standardisierten Eigenschaften der Druckfarben. Die Farbkorrektur gehört zu den wichtigsten Einstellarbeiten am Farbrechner. Sie hat auch seinen Namen geprägt.

Außer der Farbkorrektur werden ebenfalls nach elektronischen Rechenvorgängen die Bildeinstellung, die Gradation und die Schreibdichte bestimmt. Alle diese aufeinander bezogenen Einstellungen machen die Qualität einer Reproarbeit aus.

Wie sieht der Farbrechner innen aus?

Ein Blick in das Innere des Farbrechners zeigt eine Vielzahl elektronischer Baugruppen. Er besteht aus ca. 10000 elektrischen Einzelteilen. Alle sind so zugänglich angeordnet, daß sie im Bedarfsfall von Service-Ingenieuren einfach ausgetauscht bzw. repariert werden können.

Ein Blick hinter die Verkleidung

Der Chromagraph 399 ist heute bei unseren Kunden in aller Welt wegen seinem günstigenPreis/ Leistungsverhältnis sehr beliebt. Seit Oktober '81 wurden schon über 1000 Scanner dieses Typs verkauft

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Technik aktuell

24. Folge

Hell schlägt eine Brücke zur Kreativität:

die Layout-Design-Station gestaltet elektronisch

Auf dem Weg von der Information zur Druckform hat Hell mit spezifischer Elektronik im Bereich der Printmedien schon eine ganze Reihe Straffungen des Verfahrenswegs geschaffen: z. B. in der Reproduktion oder Formherstellung durch Scanner, EBV-Systeme und Helio-Klischographen.
Die Layout-Design-Station hilft ganz am Anfang beim ersten technischen Schritt einer zu druckenden Seite: d. h. Umsetzung des »vor dem geistigen Auge« stehenden Konzepts in ein praktisch ausführbares Layout. Im direkten Durchgang mit der Layout-Design-Station in einen nahtlos elektronisch weiterzubearbeitenden Reproduktionsplan mit super Layout-Qualität.

Am Anfang standen Schere und Kleber

Ein Layout – die Seitengestaltung aus Textspalten und Bildflächen – soll den weiterverarbeitenden Fachleuten aus dem Satz bzw. der Reproduktion Arbeitshilfe und möglichst genaue Anweisung sein.

So wurden bisher Layouts hergestellt: Rohsatz oder Blindtext wurden mit Rohkopien der Bilder ausgeschnitten und auf einen Layoutbogen geklebt. Dabei sind Gestaltungskriterien zu berücksichtigen, damit die einzelnen Seiten einer Druckschrift gut wirken und »ansprechen«. – Bei genauer Überlegung wird einem klar: je größer die Anzahl der Seiten und je strenger die Gestaltungskriterien sind, desto schematischer, logischer und fehlerfreier muß die gesamte Layoutarbeit sein. Eine kleine Änderung bedeutet einen »Rattenschwanz« von Zusatzarbeiten und ärgerliches Flickwerk im Layout.

Elektronik – die Brücke zur Layoutgestaltung

Die Textspalten und Bildflächen eines Layouts mit »Papierausschnitten« zu bekleben, ist im Hinblick auf die elektronischen Satz- und Reproduktionsverfahren, die Hell-Technik bietet, ein unnötiger Umweg. – Wenn Satz- und Reproduktionsarbeiten immateriell, d. h. digitalelektronisch in spezifischen Systemen ausgeführt werden, dann liegt es nahe, auch die Vorbereitungen der Druckvorhaben – die Layoutarbeit – mit in das immaterielle Arbeitsprinzip einzubeziehen.

Damit ein nahtloser Übergang zur Weiterbearbeitung im Chromacom-System gegeben ist, steht Verlagen, Großdruckereien, Versandhäusern, Lithoanstalten und Werbeagenturen die Layout-Design-Station von Hell zur Verfügung.

Was ist eine Layout-Design-Station?

- **Ein Bild-Erfassungsplatz**
mit einer Video-Kamera, der zur schnellen Aufnahme und Digitalisierung von farbigen Halbtonbildern, Strichdarstellungen, Firmenzeichen, Schlagzeilen und auch dreidimensionalen Gegenständen benutzt wird.
- **Ein Gestaltungsplatz**
Hier wird der geometrische Aufriß des Layouts eingegeben, visuell dargestellt und digital abgespeichert. So ist die »Layoutbasis« für weitere gleichartige Seitengestaltungen gegeben. Hier können auch am Farbmonitor, der dem Freistellen, d. h. »Ausschneiden« von Bildern oder Bildteilen dient, reprotechnische Arbeitsgänge vorab visualisiert werden. Mit dem fertigen Layout werden gleichzeitig Datenträger gewonnen, die vom Chromacom-System direkt übernommen werden können. – Das ist ein großer Vorteil elektronisch erzeugter Layouts: sie sind absolut reproduktionsgerecht schon von Anbeginn.

Die Layout-Design-Station mit ihrem Gestaltungsplatz.
Wolfgang Schulz aus dem Entwicklungsbereich ES befaßt sich hier mit dem Austesten der neuen Software

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Die mit »Schere und Kleber« konventionell gefertigten Layouts müssen vor ihrer reprotechnischen Umsetzung noch mit einer Legende aus reprotechnischen Angaben interpretierbar gemacht werden. Beim elektronischen Layout hat ein Computer all diese Daten im Griff. Auch nachträgliche, unvorhersehbare Änderungen werden hier schneller als mit Schere und Kleber ausgeführt: immateriell rechnerisch bewältigt und auf dem Farbmonitor präzise nachgewiesen. Auch für die Hardcopy, die »handfeste« Ausgabe eines Layouts ist gesorgt.

● **Ein Ausgabeplatz**
für die Produktion an der Layout-Design-Station richtet sich nach den Qualitätsansprüchen. Üblicherweise wird ein Schwarz/Weiß-Halbtonplotter mit hoher Präzision in der Geometriewiedergabe und Bilddarstellung eingesetzt.
In super Layout-Qualität bringt unser Farbbildrecorder CPR 403 alle Aufzeichnungen ans Licht. Dabei bestehen Farb- und Detailtreue. Über den Farbbildrecorder CPR 403 kann man sogar Aufzeichnungen realisieren, deren Farbbildauflösung durch einen Interpolations-Rechengang optimiert wurden. Genauso können Farbauszüge in einer z. B. für den Zeitungsdruck üblichen Rasterung bereits direkt aus der Layout-Design-Station über einen Chromagraph-Recorder ausgegeben werden. Diese Layoutausgabe-Stationen gehören als Option zum Ganzen. Außerdem ist eine Ausgabe auf Videoband vorgesehen, damit weitere Betrachter die Ergebnisse auf Bildschirm begutachten können.

Wie arbeitet der moderne Layouter?

Mit der Videokamera der Layout-Design–Station nimmt er alle für eine Seite bestimmten Bilder und Texte in Sekundenschnelle auf. Sie werden am Farbbildschirm sichtbar gemacht und dann ins Seitenlayout gebracht: praxisgerecht Bild um Bild und Text um Text. Ein Speicher dient ihm zur »Zwischenablage« aller Layoutstadien.
Überschriften und kurze Textinformationen können auch in der Layout-Design-Station gesetzt und gestaltet werden.
Ist das Layout gestaltet, kann sich der Reproduktionsprozeß nahtlos anschließen. Dabei werden die Geometriedaten im Chromacom-System direkt übernommen. Für die Produktionsphase werden die bisher nur in Video-Auflösung vorliegenden Bilder in Hochauflösung gescannt und reprotechnisch bearbeitet – so entsteht die fertige Seite im Chromacom-System.

Neue Perspektive für Zeitungen: NewsPlan

Die speziell im Zeitungsbereich eingesetzte Layout-Design-Station wird »NewsPlan« genannt.
Sie wurde im letzten Monat auf der ANPA in New Orleans vorgestellt. Mit diesem neuen System eröffnen sich für den Zeitungsbereich besondere Möglichkeiten.

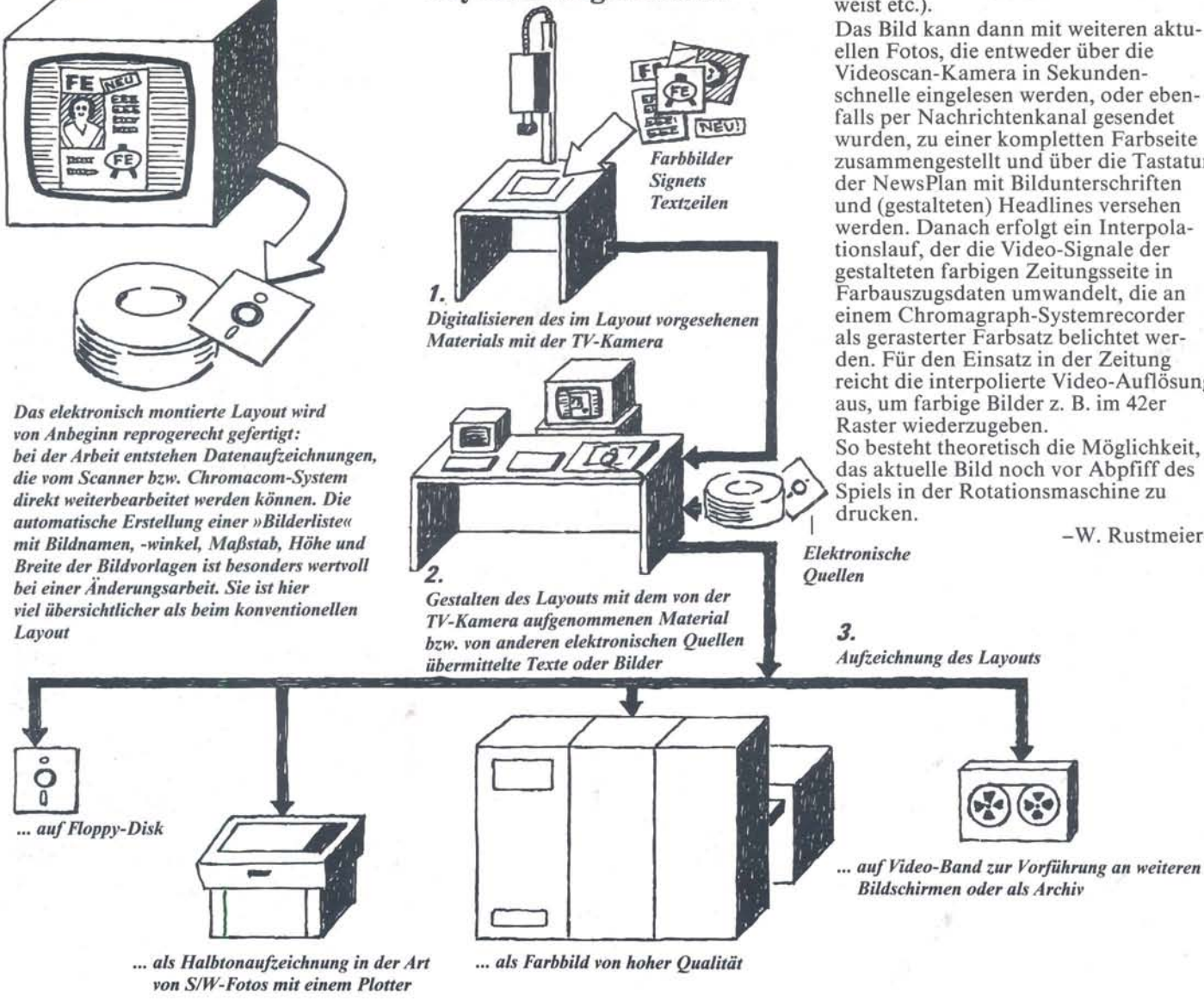
Aktuelle Ereignisse wie z. B. Sportveranstaltungen werden mit mobilen Kameras aufgenommen. Noch vor Ort wird das geeignete Bild ausgewählt, wie z. B. gerade der Ball zum entscheidenden Tor über die Torlinie rollt.
Dieses Bild wird z. B. über 64 kBit/s-Kanäle per Satellit, Richtfunk oder Kabel an die NewsPlan übertragen und kann dort – noch während das Spiel läuft – bearbeitet werden (Gradationsänderungen, Retusche des Balls, der im Einzelbild Bewegungsunschärfen aufweist etc.).
Das Bild kann dann mit weiteren aktuellen Fotos, die entweder über die Videoscan-Kamera in Sekundenschnelle eingelesen werden, oder ebenfalls per Nachrichtenkanal gesendet wurden, zu einer kompletten Farbseite zusammengestellt und über die Tastatur der NewsPlan mit Bildunterschriften und (gestalteten) Headlines versehen werden. Danach erfolgt ein Interpolationslauf, der die Video-Signale der gestalteten farbigen Zeitungsseite in Farbauszugsdaten umwandelt, die an einem Chromagraph-Systemrecorder als gerasterter Farbsatz belichtet werden. Für den Einsatz in der Zeitung reicht die interpolierte Video-Auflösung aus, um farbige Bilder z. B. im 42er Raster wiederzugeben.
So besteht theoretisch die Möglichkeit, das aktuelle Bild noch vor Abpfiff des Spiels in der Rotationsmaschine zu drucken.

–W. Rustmeier–

Das elektronische Layout

Das elektronisch montierte Layout wird von Anbeginn reprogerecht gefertigt: bei der Arbeit entstehen Datenaufzeichnungen, die vom Scanner bzw. Chromacom-System direkt weiterbearbeitet werden können. Die automatische Erstellung einer »Bilderliste« mit Bildnamen, -winkel, Maßstab, Höhe und Breite der Bildvorlagen ist besonders wertvoll bei einer Änderungsarbeit. Sie ist hier viel übersichtlicher als beim konventionellen Layout

Arbeitsschritte an der Layout-Design-Station



Hell Verein / www.hell-kiel.de

Optoelektronik – was ist das?

25. Folge

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.

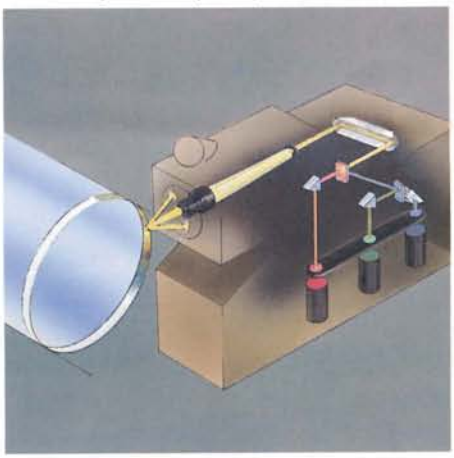
Schnell: Scanner für Farb- und Schwarzweiß-Abtastung

Die Abbildung zeigt den Abtastkopf eines Chromagraph-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.

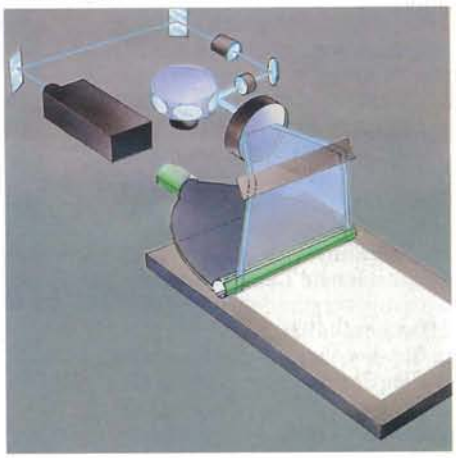
Schneller: Scanner für die Schwarzweiß-Abtastung

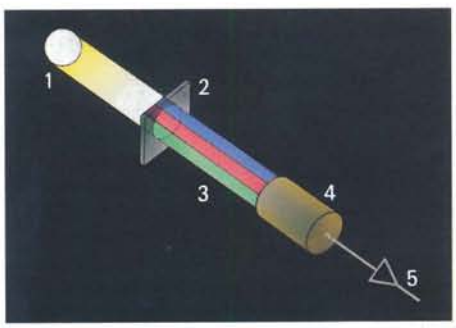
Die Abbildung zeigt die Abtastvorrichtung eines Pressfax-Scanners. Hier wird zum Abtasten ein Laserstrahl verwendet, der von den Spiegelflächen eines rotierenden Polygons gelenkt wird. Das Abtastlicht, das z. B. von einer Vorlage für eine Zeitungsseite zurückgeworfen bzw. durch einen gerasterten Film 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 Chromgraph-Scanner für Farben. Die riesigen Datenmengen bei der Übermittlung einer Zeitung von der Redaktion zur Druckerei erfordern diese schnelle Abtastgeschwindigkeit.

Abtastung, Walzenprinzip



Abtastung, Flachbettprinzip



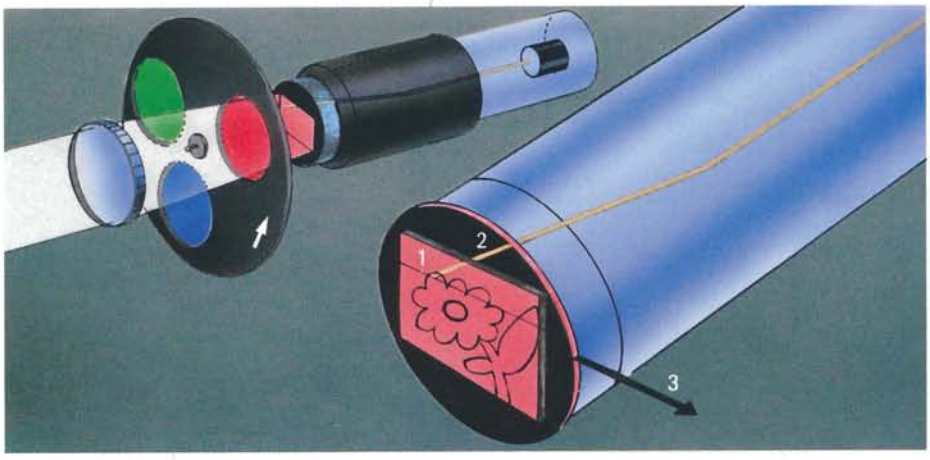


Schema der Abtastung
1 konstante Lichtquelle
2 abzutastende Vorlage
3 optische Information
4 optoelektronischer Wandler
5 elektrisches Signal

Photomultiplier-Röhre

Vidicon-Röhre

Hell Verein / www.hell-kiel.de



Schema der Abtastung, Videotechnik

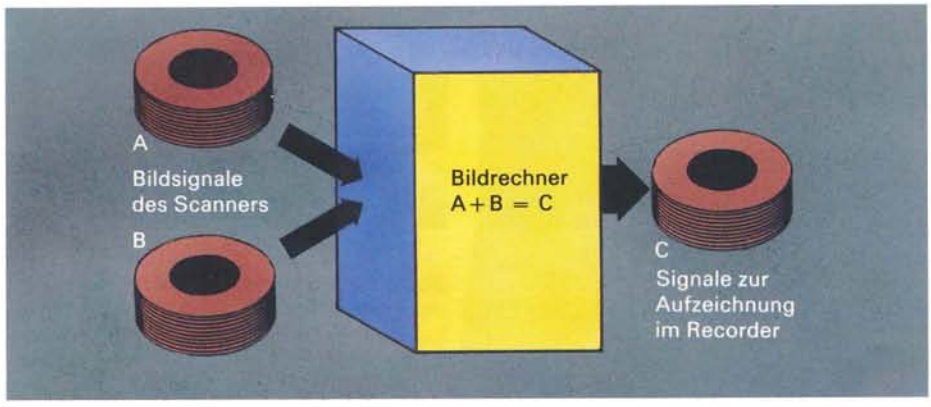
1 optoelektronische Schicht
2 abtastender Elektronenstrahl
3 Videosignal zur Bildverarbeitung

Am schnellsten: Abtastung mit einer Fernsehkamera

Auch die Fernsehkamera erfaßt, wie die vorher erklärten Scanner, alle Vorlagen Punkt für Punkt. Auf dem Bildschirm des Fernsehers 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.

Fernsehkamera zur Bildverarbeitung



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 elektrischen Signale digitalisiert und so für die Computerbearbeitung aufbereitet.

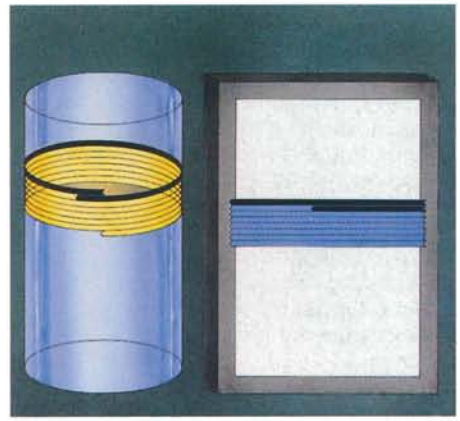
Nach der elektronischen Bildbearbeitung muß für die Drucktechnik wieder eine optische Aufzeichnung der Bilddaten auf Film durchgeführt werden. Hierzu werden besondere Belichtungseinheiten, die sogenannten Schreibköpfe, mit den Bildsignalen angesteuert: Die Elektronik steuert dabei die Helligkeit eines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

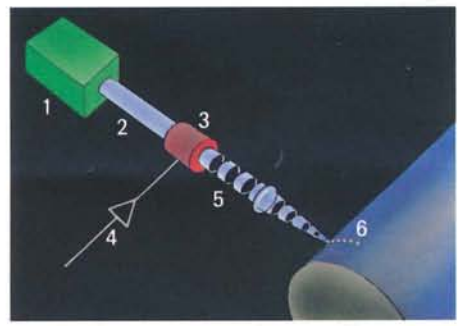
– Wolf Rustmeier –

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.



Abtastung von einer Walze
Abtastung von einem Flachbett.



Schema der Aufzeichnung

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

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Ein wichtiger Aspekt in der Hell-Technik: „Vielseitige Ausgabe"

26. Folge

Mit Opto-Elektronik eröffnen die verschiedenen Scanner den Zugang zur elektronischen Bearbeitung von Bild- oder Textdaten (EBV). Diese Bearbeitung in Systemen ist als Rechenprozeß von außen nur durchschaubar, wenn Monitore eingesetzt werden: Sie dienen zur Steuerung und Kontrolle der grafischen Arbeiten. Ihre »Bildausgabe« sind Softcopies – Zwischenergebnisse zum Stand der Arbeit. Eine weitere »Bildausgabe« sind Hardcopies (Proofs) – Zwischenergebnisse auf Fotomaterial. Als »endgültige« Ausgabe sind die Lithoaufzeichnungen auf Film oder Druckplatten zu nennen und vor allem die Gravur von Tiefdruckzylindern.

Die Ausgabe von Daten auf Datenträgern dient der elektronischen Archivierung (immaterielle Speicherung). Eine Besonderheit ist die Ausgabe von Aufzeichnungen, die als elektronisch geschaffene Originale (sog. Zweitvorlagen) zur Weiterbearbeitung verwendet werden oder zur Archivierung dienen (materielle Speicherung).

Ein Blick auf die Grafik zeigt, wie vielseitig die Hell-Technik in ihren Ausgabemöglichkeiten ist. Die Liste wäre eigentlich noch länger, wenn man die Ausgabe am Scanner/Recorder hinzuzählte. Gemeint ist die »direkte« Ausgabe von Lithos als Aufzeichnung im Scanner/Recorder. Auch bei der Helio-Klischograph-Technik ist dieser direkte Weg möglich: die Gravur von Tiefdruckzylindern.

Bei diesen beiden Verfahren zur internen Datenverarbeitung ist keine weitere Arbeitsstufe zwischen Abtastung und Aufzeichnung vorhanden.

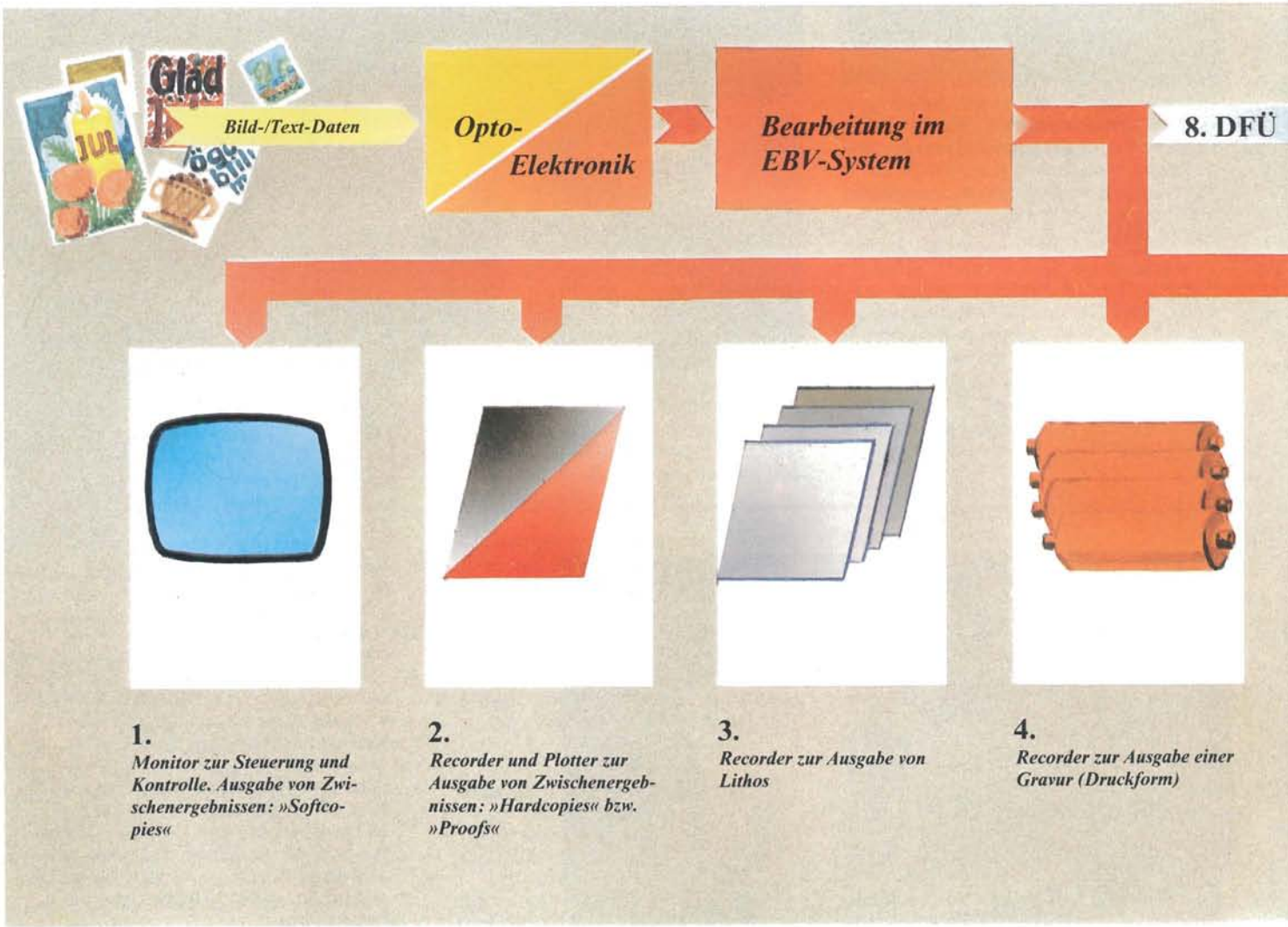
1. Monitore zur Steuerung, Kontrolle und Korrektur

Die Bildschirmarbeitsplätze der Hell-Systeme geben während der Arbeit einen Überblick zum Stand der Dinge. Der Bediener erhält laufend Auskunft durch die Ausgabe von Arbeitsstadien. Er kontrolliert den Arbeitsablauf, in den er auch steuernd und korrigierend eingreift. Die Abbildungen auf dem Schirm werden »Softcopies« genannt, weil sie die Ausgabe von vorübergehenden Ergebnissen darstellen und immateriell sind.

2. Aufzeichnung von Hardcopies

Für die genaue Darstellung von Arbeitsergebnissen, die praktisch abgeschlossen sind, wird wahlweise ein Plotter oder ein Farbbildrecorder eingesetzt. Diese Aufzeichnungen sind auf Papier- oder Fotomaterial in S/W oder Farbe gemacht. Daher werden sie als Hardcopies bezeichnet.

In der Hell-Technik verwendeter Plotter



1. *Monitor zur Steuerung und Kontrolle. Ausgabe von Zwischenergebnissen: »Softcopies«*

2. *Recorder und Plotter zur Ausgabe von Zwischenergebnissen: »Hardcopies« bzw. »Proofs«*

3. *Recorder zur Ausgabe von Lithos*

4. *Recorder zur Ausgabe einer Gravur (Druckform)*

Hell Verein / www.hell-kiel.de

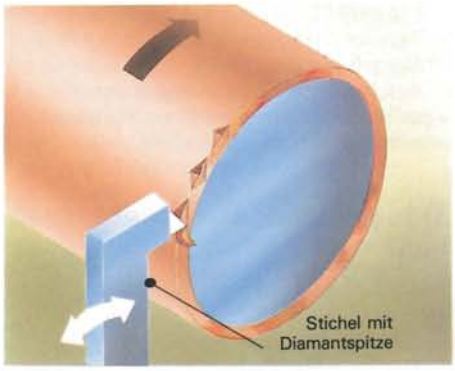
3. Aufzeichnung von Lithos

Die Ausgabe von reprotechnischen Halbton- oder Rasterarbeiten auf Film (Lithos) dient als Grundlage zur Anfertigung der Druckformen – meist für das Offset- und das Tiefdruckverfahren.

4. Die Gravur aus dem Datenbestand

In den Tiefdruckzylinder werden Näpfchen mit einem Diamantstichel graviert oder durch einen Elektronenstrahl hineingebracht. Die dazu erforderlichen Aufzeichnungsdaten liefert ein besonders schnelles System. Diese Verfahrenstechnik zur Ausgabe von Gravierdaten wird HDP genannt (Helio-Data-Processing).

Gravur mit dem Diamantstichel und dem Elektronenstrahl



5. Die Belichtung von Druckplatten

Ebenso wie mit der Gravur von Tiefdruckzylindern eine Druckform direkt aus dem Datenbestand erzeugt wird, ist prinzipiell auch die direkte Belichtung von Druckplatten mit einem Laserstrahl möglich. So kann der Arbeitsschritt der konventionellen Plattenkopie umgangen, und Zeit und Material können eingespart werden.

6. Ausgabe einer Datenaufzeichnung

Für die Archivierung von abgeschlossenen Datenbeständen dient im Gegensatz zur kurzfristigen Speicherung auf Magnetplattenstapeln eine Magnetbandstation.

Die immaterielle Archivierung hat den Vorteil, daß der Datenbestand nach der Übertragung auf Magnetplatten zur erneuten Bearbeitung sofort zur Verfügung stehen kann.

Magnetbandstation ME 3037

7. Belichtung auf Farbfotomaterial »Ausgabe für die Eingabe«

Die Belichtung auf Fotomaterial kann mehr sein als eine farbige Hardcopy. Mit dem automatischen Farbbildrecorder kann eine Ausgabequalität erreicht werden, die sich als elektronisch erzeugtes Original zu Reproduktionszwecken verwenden läßt. Diese Herstellung von sog. Zweitvorlagen ist eine besondere Ausgabemöglichkeit der elektronischen Bildbearbeitung: Sie ist die Ausgabe für einen weiteren Reproduktionsprozeß.

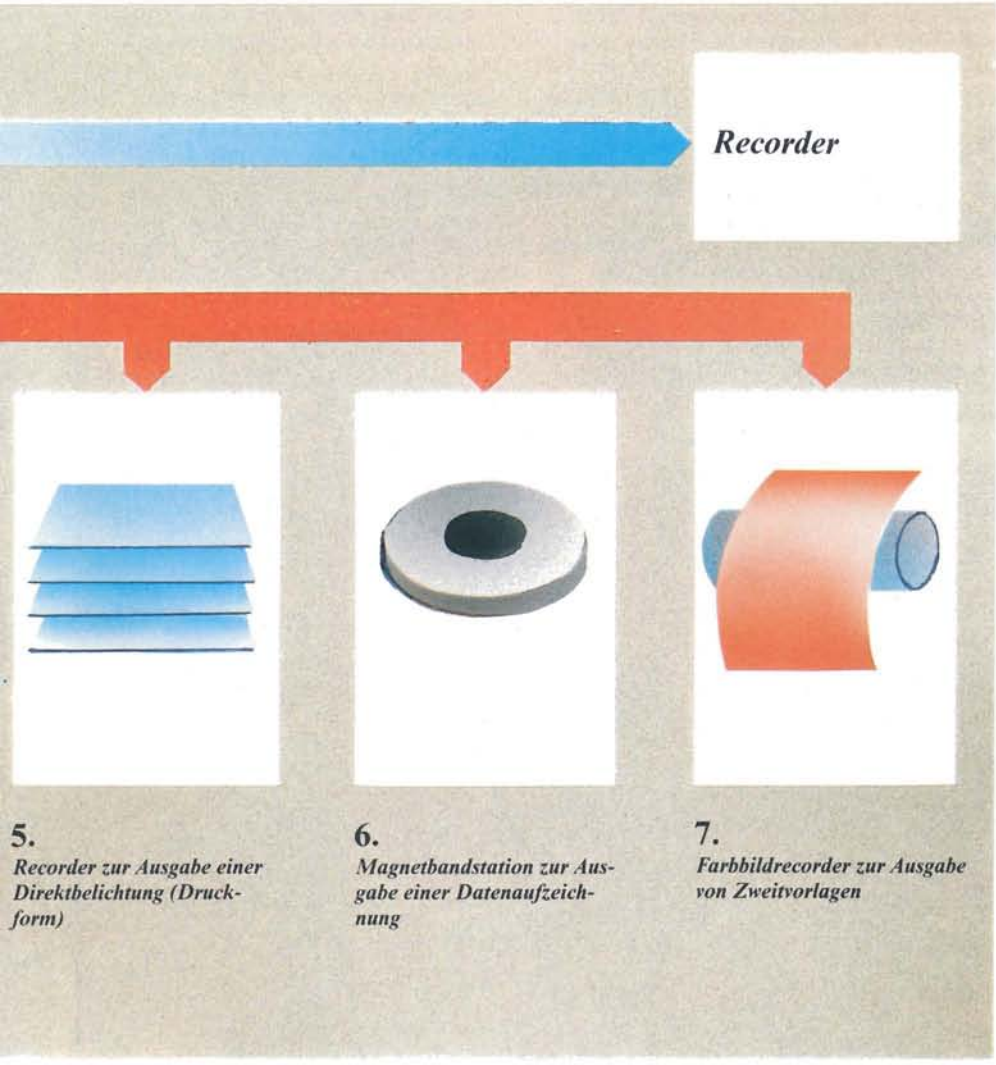
8. Ausgabe über Datenfernübertragung (DFÜ)

Die Möglichkeit zur Datenfernübertragung eröffnet in der reproorientierten Datenbearbeitung, daß Aufzeichnungen in entfernt liegenden Reproabteilungen gemacht werden können. Hierbei werden Reproduktionsarbeiten zentral ausgeführt und per DFÜ zur Produktion »am Druckort« ausgegeben.

Fazit:

Mit der Opto-Elektronik und der nachfolgenden Datenbearbeitung ist ein breites Spektrum an Ausgabemethoden verbunden. Für die Reproduktionspraxis bedeutet dieses Angebot an komfortabler Hell-Technik eine genaue Abstimmung auf die Produktionsaufgaben – ganz gleich, ob im Offset- oder Tiefdruck oder bei der Herstellung von Zweitvorlagen.

– W. Rustmeier –



5. *Recorder zur Ausgabe einer Direktbelichtung (Druckform)*

6. *Magnetbandstation zur Ausgabe einer Datenaufzeichnung*

7. *Farbbildrecorder zur Ausgabe von Zweitvorlagen*

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Ein wichtiger Aspekt in der Hell-Technik: „Vielseitige Ausgabe"

26. Folge

Mit Opto-Elektronik eröffnen die verschiedenen Scanner den Zugang zur elektronischen Bearbeitung von Bild- oder Textdaten (EBV). Diese Bearbeitung in Systemen ist als Rechenprozeß von außen nur durchschaubar, wenn Monitore eingesetzt werden: Sie dienen zur Steuerung und Kontrolle der grafischen Arbeiten. Ihre »Bildausgabe« sind Softcopies – Zwischenergebnisse zum Stand der Arbeit. Eine weitere »Bildausgabe« sind Hardcopies (Proofs) – Zwischenergebnisse auf Fotomaterial. Als »endgültige« Ausgabe sind die Lithoaufzeichnungen auf Film oder Druckplatten zu nennen und vor allem die Gravur von Tiefdruckzylindern.

Die Ausgabe von Daten auf Datenträgern dient der elektronischen Archivierung (immaterielle Speicherung). Eine Besonderheit ist die Ausgabe von Aufzeichnungen, die als elektronisch geschaffene Originale (sog. Zweitvorlagen) zur Weiterbearbeitung verwendet werden oder zur Archivierung dienen (materielle Speicherung).

Ein Blick auf die Grafik zeigt, wie vielseitig die Hell-Technik in ihren Ausgabemöglichkeiten ist. Die Liste wäre eigentlich noch länger, wenn man die Ausgabe am Scanner/Recorder hinzuzählte. Gemeint ist die »direkte« Ausgabe von Lithos als Aufzeichnung im Scanner/Recorder. Auch bei der Helio-Klischograph-Technik ist dieser direkte Weg möglich: die Gravur von Tiefdruckzylindern.

Bei diesen beiden Verfahren zur internen Datenverarbeitung ist keine weitere Arbeitsstufe zwischen Abtastung und Aufzeichnung vorhanden.

1. Monitore zur Steuerung, Kontrolle und Korrektur

Die Bildschirmarbeitsplätze der Hell-Systeme geben während der Arbeit einen Überblick zum Stand der Dinge. Der Bediener erhält laufend Auskunft durch die Ausgabe von Arbeitsstadien. Er kontrolliert den Arbeitsablauf, in den er auch steuernd und korrigierend eingreift. Die Abbildungen auf dem Schirm werden »Softcopies« genannt, weil sie die Ausgabe von vorübergehenden Ergebnissen darstellen und immateriell sind.

2. Aufzeichnung von Hardcopies

Für die genaue Darstellung von Arbeitsergebnissen, die praktisch abgeschlossen sind, wird wahlweise ein Plotter oder ein Farbbildrecorder eingesetzt. Diese Aufzeichnungen sind auf Papier- oder Fotomaterial in S/W oder Farbe gemacht. Daher werden sie als Hardcopies bezeichnet.

In der Hell-Technik verwendeter Plotter

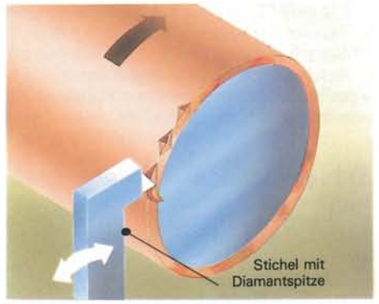
3. Aufzeichnung von Lithos

Die Ausgabe von reprotechnischen Halbton- oder Rasterarbeiten auf Film (Lithos) dient als Grundlage zur Anfertigung der Druckformen – meist für das Offset- und das Tiefdruckverfahren.

4. Die Gravur aus dem Datenbestand

In den Tiefdruckzylinder werden Näpfchen mit einem Diamantstichel graviert oder durch einen Elektronenstrahl hineingebracht. Die dazu erforderlichen Aufzeichnungsdaten liefert ein besonders schnelles System. Diese Verfahrenstechnik zur Ausgabe von Gravierdaten wird HDP genannt (Helio-Data-Processing).

Gravur mit dem Diamantstichel und dem Elektronenstrahl



5. Die Belichtung von Druckplatten

Ebenso wie mit der Gravur von Tiefdruckzylindern eine Druckform direkt aus dem Datenbestand erzeugt wird, ist prinzipiell auch die direkte Belichtung von Druckplatten mit einem Laserstrahl möglich. So kann der Arbeitsschritt der konventionellen Plattenkopie umgangen, und Zeit und Material können eingespart werden.

6. Ausgabe einer Datenaufzeichnung

Für die Archivierung von abgeschlossenen Datenbeständen dient im Gegensatz zur kurzfristigen Speicherung auf Magnetplattenstapeln eine Magnetbandstation.

Die immaterielle Archivierung hat den Vorteil, daß der Datenbestand nach der Übertragung auf Magnetplatten zur erneuten Bearbeitung sofort zur Verfügung stehen kann.

Magnetbandstation ME 3037

7. Belichtung auf Farbfotomaterial »Ausgabe für die Eingabe«

Die Belichtung auf Fotomaterial kann mehr sein als eine farbige Hardcopy. Mit dem automatischen Farbbildrecorder kann eine Ausgabequalität erreicht werden, die sich als elektronisch erzeugtes Original zu Reproduktionszwecken verwenden läßt. Diese Herstellung von sog. Zweitvorlagen ist eine besondere Ausgabemöglichkeit der elektronischen Bildbearbeitung: Sie ist die Ausgabe für einen weiteren Reproduktionsprozeß.

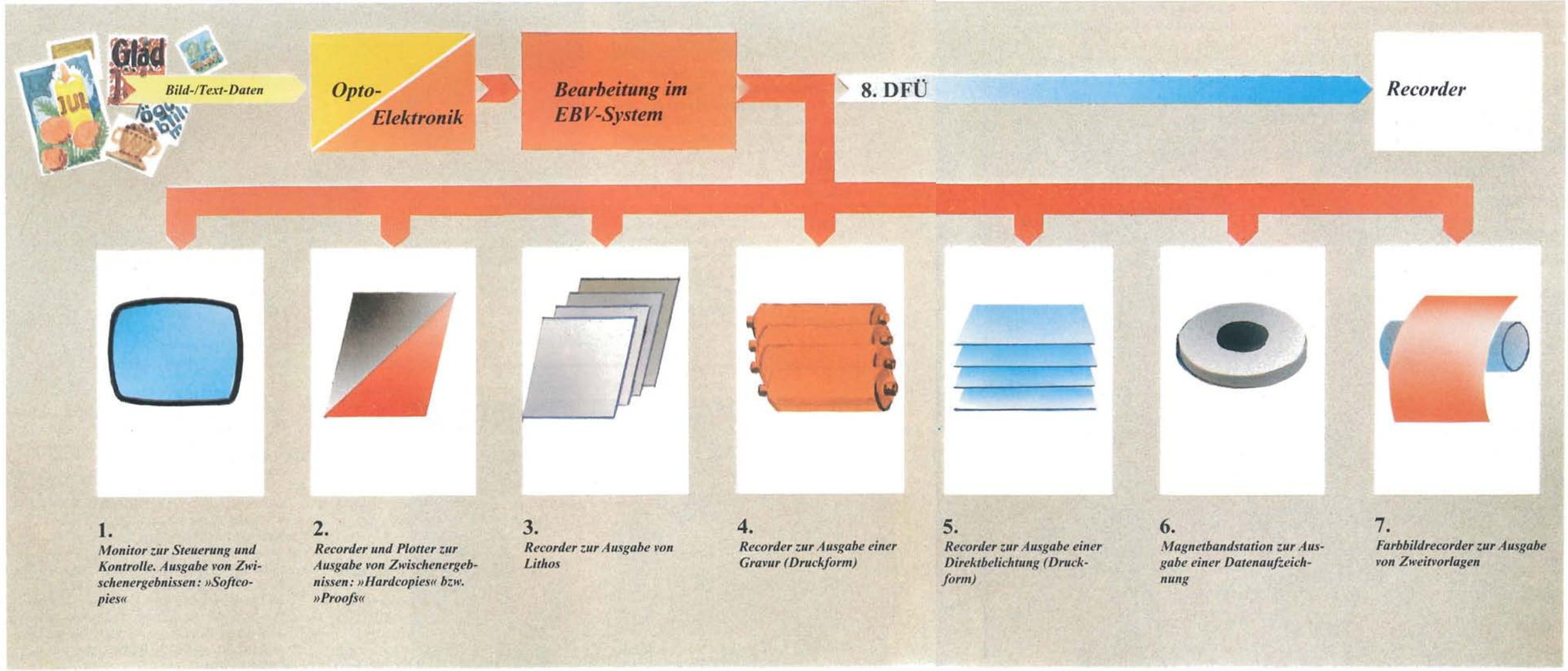
8. Ausgabe über Datenfernübertragung (DFÜ)

Die Möglichkeit zur Datenfernübertragung eröffnet in der reproorientierten Datenbearbeitung, daß Aufzeichnungen in entfernt liegenden Reproabteilungen gemacht werden können. Hierbei werden Reproduktionsarbeiten zentral ausgeführt und per DFÜ zur Produktion »am Druckort« ausgegeben.

Fazit:

Mit der Opto-Elektronik und der nachfolgenden Datenbearbeitung ist ein breites Spektrum an Ausgabemethoden verbunden. Für die Reproduktionspraxis bedeutet dieses Angebot an komfortabler Hell-Technik eine genaue Abstimmung auf die Produktionsaufgaben – ganz gleich, ob im Offset- oder Tiefdruck oder bei der Herstellung von Zweitvorlagen.

– W. Rustmeier –



1. *Monitor zur Steuerung und Kontrolle. Ausgabe von Zwischenergebnissen: »Softcopies«*

2. *Recorder und Plotter zur Ausgabe von Zwischenergebnissen: »Hardcopies« bzw. »Proofs«*

3. *Recorder zur Ausgabe von Lithos*

4. *Recorder zur Ausgabe einer Gravur (Druckform)*

5. *Recorder zur Ausgabe einer Direktbelichtung (Druckform)*

6. *Magnetbandstation zur Ausgabe einer Datenaufzeichnung*

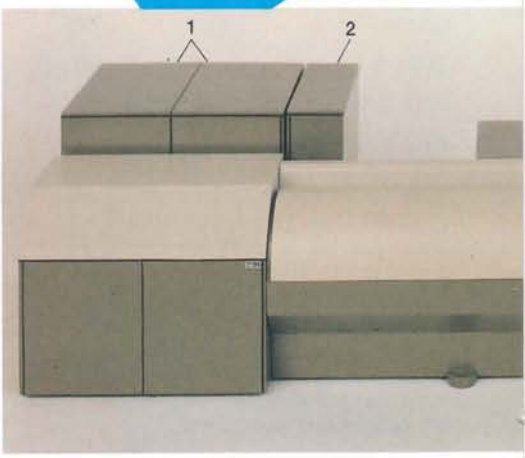
7. *Farbbildrecorder zur Ausgabe von Zweitvorlagen*

Hell Verein / www.hell-kiel.de

EBG — Electron Beam Engraving of Gravure Cylinders — zu Deutsch: Elektronenstrahlgravur

Technik aktuell 27. Folge

Um Magazine, Kataloge, Verpackungen etc. in Millionenhöhe drucken zu können, wird in der Druckindustrie das Tiefdruckverfahren angewendet. Unser Unternehmen liefert zur Herstellung der dazu erforderlichen Druckformen die Geräte: die Helio-Klischographen. Weltweit verbreitet ist das hier zugrunde gelegte Prinzip, kupferbeschichtete Tiefdruckzylinder mit einem Diamantstichel elektromechanisch zu gravieren.

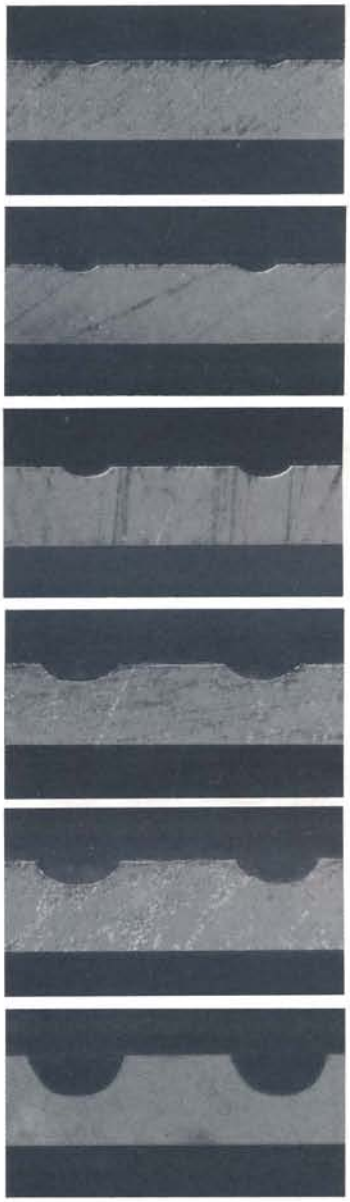


Zur Erinnerung: elektromechanische Gravur

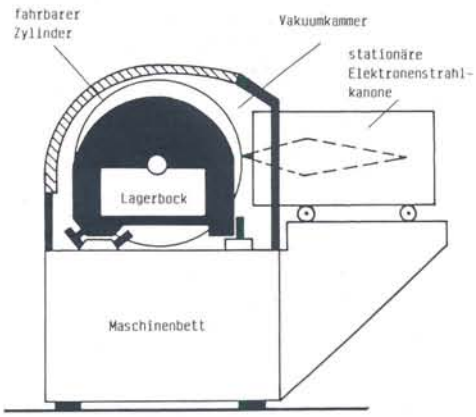
Wie ein Chromagraph besteht auch der Helio-Klischograph aus einer Abtast- und Aufzeichnungsseite, in diesem Falle einer Gravierseite. Der entscheidende Unterschied jedoch: Es wird nicht spiralförmig abgetastet und graviert, sondern ringförmig, d.h. Linie für Linie. Abtast- und Graviereinheit werden durch Schrittmotoren angetrieben und so am rotierenden Zylinder vorbeigeführt. Dabei »hackt« ein Diamantstichel wie ein Specht mit einer Geschwindigkeit von 4000 Näpfchen/Sek. Vertiefungen in die Kupferoberfläche des späteren Druckzylinders. Bis zu 12 Stichel können heute an einem Gerät eingesetzt werden.

Elektronenstrahlgravur

Bei der EBG-Maschine gibt es nur ein *stationäres* Graviersystem. Der *Zylinder* wird daran vorbeigeführt. Eine Abtastseite wie beim Helio-Klischographen gibt es nicht; bei Graviergeschwindigkeiten von bis zu 150 000 Näpfchen/Sek. müßten die Vorlagen entsprechend schnell abgetastet werden, d.h. der Abtast-Zylinder müßte sich sehr schnell drehen. Die Abtastvorlagen würden aufgrund der dann auftretenden hohen Zentrifugalkräfte (Fliehkräfte) vom Zylinder wegfliegen. Daher wird die EBG-Maschine über schnelle Rechner aus einem Datenpool mit den Gravurdaten versorgt.



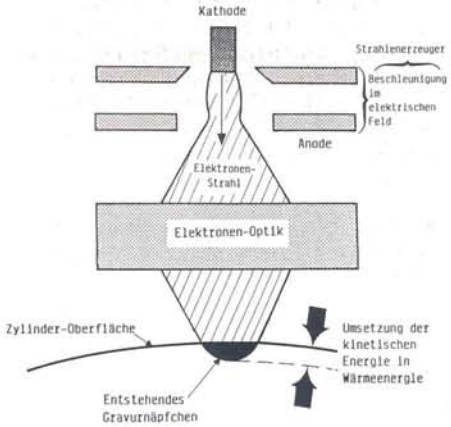
Helle und dunkle Töne werden im Tiefdruck durch Näpfchen mit unterschiedlichem Volumen erzeugt. Hier eine Folge elektronenstrahlgravierter runder Näpfchen als Querschliffbild. Durch unterschiedlichen Durchmesser und unterschiedliche Tiefen können alle lichten und tiefen Töne gedruckt werden



Die Elektronenstrahlkanone wird automatisch an den zu gravierenden Zylinder herangefahren und ist durch eine Gummimanschette abgedichtet

Wie der Elektronenstrahl entsteht

Elektronen, negativ geladene Elementarteilchen der Atomhülle, können durch Zufuhr genügend hoher Energie aus dem Metallverband gelöst werden. Dazu stelle man sich zwei in eine Vakuumröhre eingebrachte Elektroden, eine Kathode und eine Anode, vor. Da in einem Vakuum für eine Stromleitung keine Ladungsträger zur Verfügung stehen, müssen sie von metallischen Körpern innerhalb des Vakuums abgegeben (emittiert) werden. Führt man der Kathode genügend Energie zu, z. B. durch eine Stromheizung, werden die Elektronen so energiereich, daß sie den Festkörper verlassen können und in das Vakuum eintreten. Durch Anlegen einer hohen äußeren Spannung werden die emittierten Elektronen durch das entstehende elektrische Feld zwischen Kathode und Anode stark beschleunigt. Es entstehen Elektronen hoher Geschwindigkeit und damit hoher Energie.

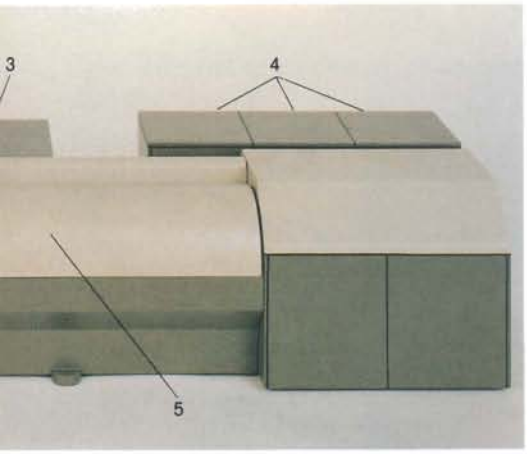


In der nachgeschalteten Elektronenoptik wird dann der Elektronenstrahl zu einem Fleck auf der Kupferoberfläche des zu gravierenden Zylinders vereinigt, d.h. der Elektronenstrahl wird fokussiert.

Die Elektronen, die durch ihre Geschwindigkeit eine sehr hohe Bewegungsenergie (kinetische Energie) besitzen, geben diese beim Auftreffen auf die Zylinderoberfläche an das Kupfer ab und schmelzen es auf: Es entsteht ein kreisförmiges Näpfchen, das sich getrennt nach Durchmesser und Tiefe steuern läßt. Ähnlich wie bei der elektromechanischen Gravur wird der hier zurückbleibende Restgrad um die Näpfchen durch einen Schaber abgenommen.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

1. Elektronikschränke
2. Hochspannungseinheit
3. Elektronenstrahlkanone
4. Vakuumpumpen
5. Bearbeitungskammer



Das Äußere der EBG-Maschine

Träger der Maschine ist ein schweres Eisengußbett. In die sog. Bearbeitungskammer wird der zu gravierende Zylinder in eine dafür vorgesehene Zentriereinrichtung eingelegt und automatisch gespannt, d.h. er wird auf die Achsen der hier eingebrachten fahrbaren Lagerböcke zentriert.

Danach wird die Bearbeitungskammer geschlossen und die Elektronenstrahlkanone über Schrittmotore an den Zylinder herangefahren. Innerhalb kurzer Zeit erzeugen kräftige Saugpumpen das erforderliche Vakuum in der Kanone und der Bearbeitungskammer. Der Elektronenstrahl wird eingeschaltet und automatisch auf den Kupferzylinder ausgerichtet (kalibriert). Während der Zylinder an der Elektronenstrahlkanone vorbeigeführt wird, erfolgt die Gravur.

Die Rüstzeit für die EBG-Maschine, d.h. von einer Gravur bis zur nächsten inkl. Zylinderwechsel, beträgt weniger als 15 Minuten

Woher kommen die Gravurdaten?

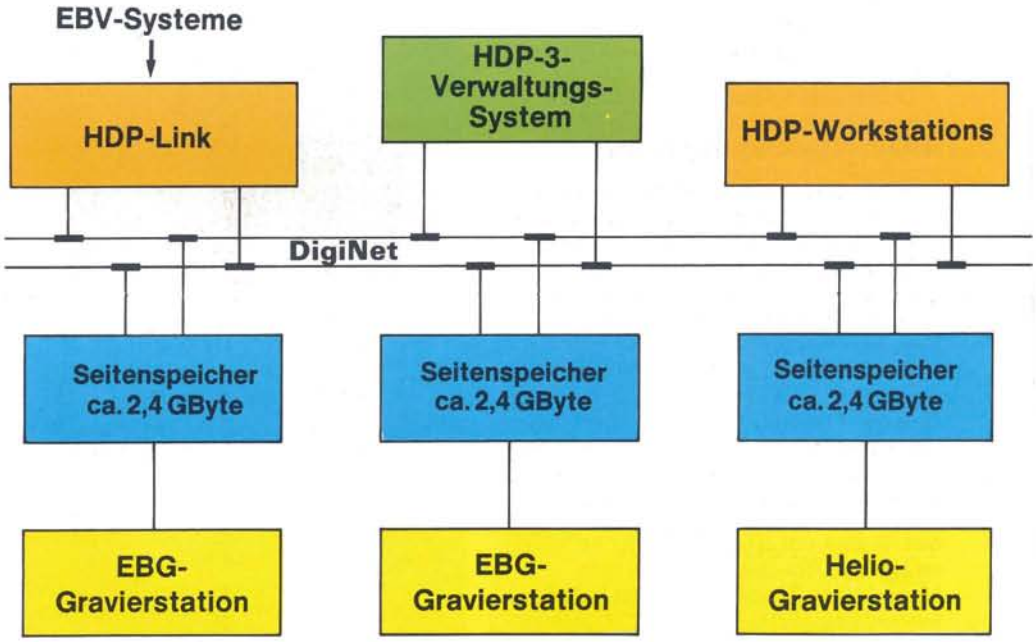
Ziel ist es, die Gravurdaten für die EBG-Maschine »filmlos« zur Verfügung zu stellen, d.h. ohne eine Vorlage abtasten zu müssen. Hinter der Bezeichnung HDP-III-System (HDP = Helio Data Processing) verbirgt sich eine Verfahrenstechnik, die eine vollelektronische Druckvorstufe im Tiefdruckbereich ermöglicht. An die Stelle bisheriger Filme und Opale (Halbtonvorlagen) treten magnetische Seitenspeicher, die Text- und Bildinformationen übernehmen und weitergeben.

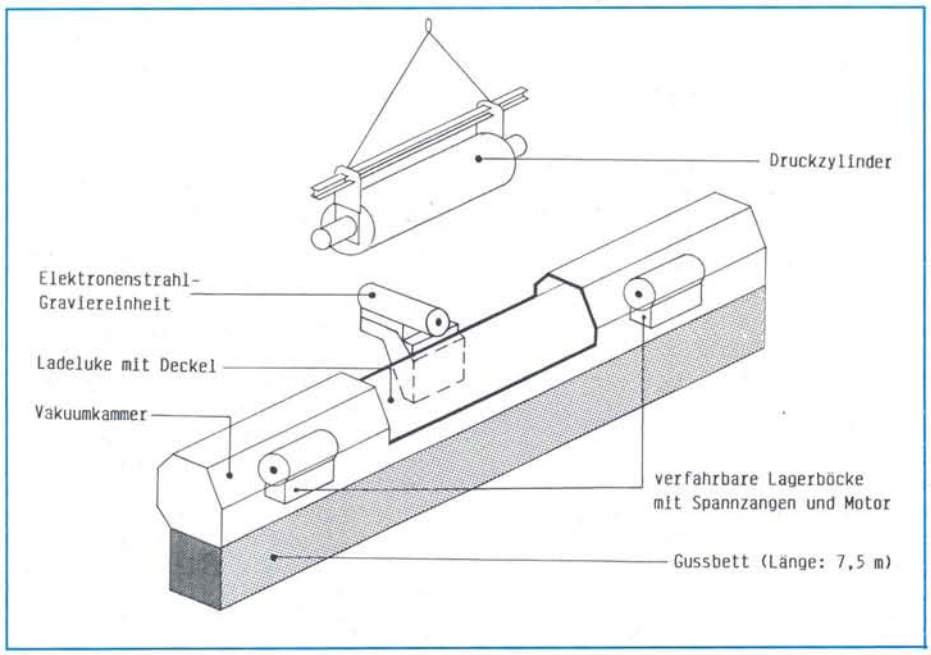
Der »Datenpool«

Als Datenpool werden die Seitenspeicher der Graviermaschine bezeichnet, in denen die Bilddaten von EBV-Systemen und Textdaten gesammelt bzw. zwischengespeichert und verwaltet werden. Ein kompletter Seitenspeicherschrank besteht z. B. aus 8 Seitenspeichern à 300 MByte und verfügt so über ein Gesamtspeichervolumen von ca. 2,4 GByte.

Wie bisher werden Bildvorlagen über einen System-Chromagraphen gescannt und an ein EBV-System übergeben. An diesem wird eine gewünschte Katalog- oder Magazinseite gestaltet. Die in digitalisierter Form vorliegenden Bilddaten gelangen über spezielle Rechner (HDP-Link-Rechner) in die Seitenspeicher. Die Link-Rechner haben außerdem die Aufgabe, die unterschiedlichen Datenstrukturen verschiedener EBV-Systeme in ein einheitliches Datenformat umzurechnen und die Daten zu komprimieren, d.h. von überflüssigen, platzraubenden Informationen zu befreien. Dazu gehören z.B. Leerräume in Texten. Da die Daten komprimiert gespeichert werden, können bis zu 800 farbige DIN-A4-Seiten in einem Seitenspeicherschrank untergebracht werden.

Es kann jedoch passieren, daß zu einem späteren Zeitpunkt noch Texte oder Bilder eingegeben werden sollen.





Das muß dann nicht über das EBV-System geschehen, sondern kann über die HDP-Workstation erfolgen. Bestehend aus dem Flachbettscanner CN 420, dem zugehörigen Steuerrechner und einem Bedienplatz mit hochauflösendem Farbmonitor wird eine schnelle, nachträgliche Text-/Bildeingabe ermöglicht. Ebenso werden in der endgültigen Ausbaustufe Daten von Bandstationen und aus Fernübertragungskanälen zugeführt werden können.

Das Verbundsystem DigiNet (bekannt vom Chromacom-System) verbindet HDP-Link-Rechner, HDP-III-System, HDP-Workstation und die Seitenspeicher. Und um den Datenpool nicht nur für die neue EBG-Technik nutzen zu können, besteht auch die Möglichkeit, die Helio-Klischographen daran anzuschließen.

– Sylvia Ingwersen –

Hell Verein / www.hell-kiel.de

EBG — Electron Beam Engraving of Gravure Cylinders — zu Deutsch: Elektronenstrahlgravur

Technik aktuell 27. Folge

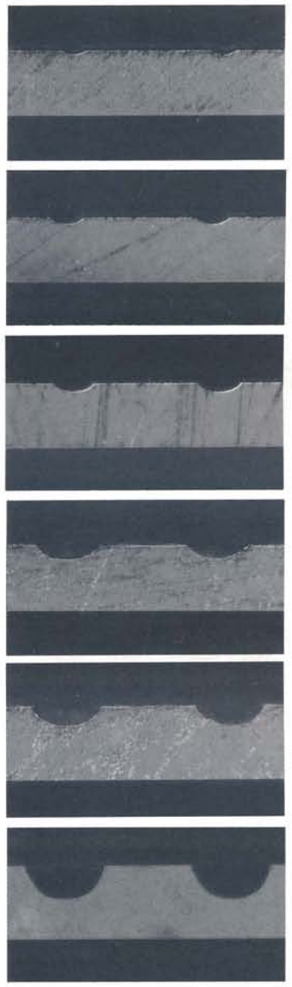
Um Magazine, Kataloge, Verpackungen etc. in Millionenhöhe drucken zu können, wird in der Druckindustrie das Tiefdruckverfahren angewendet. Unser Unternehmen liefert zur Herstellung der dazu erforderlichen Druckformen die Geräte: die Helio-Klischographen. Weltweit verbreitet ist das hier zugrunde gelegte Prinzip, kupferbeschichtete Tiefdruckzylinder mit einem Diamantstichel elektromechanisch zu gravieren.

Zur Erinnerung: elektromechanische Gravur

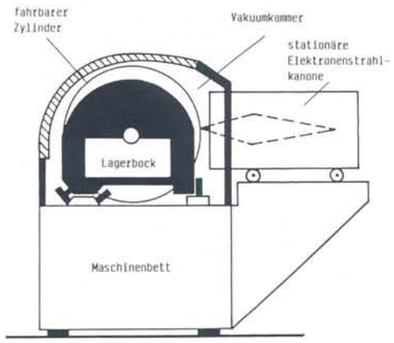
Wie ein Chromagraph besteht auch der Helio-Klischograph aus einer Abtast- und Aufzeichnungsseite, in diesem Falle einer Gravierseite. Der entscheidende Unterschied jedoch: Es wird nicht spiralförmig abgetastet und graviert, sondern ringförmig, d.h. Linie für Linie. Abtast- und Graviereinheit werden durch Schrittmotoren angetrieben und so am rotierenden Zylinder vorbeigeführt. Dabei »hackt« ein Diamantstichel wie ein Specht mit einer Geschwindigkeit von 4000 Näpfchen/Sek. Vertiefungen in die Kupferoberfläche des späteren Druckzylinders. Bis zu 12 Stichel können heute an einem Gerät eingesetzt werden.

Elektronenstrahlgravur

Bei der EBG-Maschine gibt es nur ein *stationäres* Graviersystem. Der *Zylinder* wird daran vorbeigeführt. Eine Abtastseite wie beim Helio-Klischographen gibt es nicht; bei Graviergeschwindigkeiten von bis zu 150 000 Näpfchen/Sek. müßten die Vorlagen entsprechend schnell abgetastet werden, d.h. der Abtast-Zylinder müßte sich sehr schnell drehen. Die Abtastvorlagen würden aufgrund der dann auftretenden hohen Zentrifugalkräfte (Fliehkräfte) vom Zylinder wegfliegen. Daher wird die EBG-Maschine über schnelle Rechner aus einem Datenpool mit den Gravurdaten versorgt.



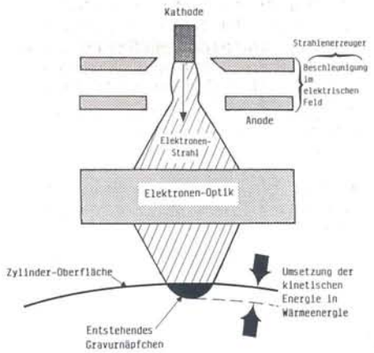
Helle und dunkle Töne werden im Tiefdruck durch Näpfchen mit unterschiedlichem Volumen erzeugt. Hier eine Folge elektronenstrahlgravierter runder Näpfchen als Querschliffbild. Durch unterschiedlichen Durchmesser und unterschiedliche Tiefen können alle lichten und tiefen Töne gedruckt werden



Die Elektronenstrahlkanone wird automatisch an den zu gravierenden Zylinder herangefahren und ist durch eine Gummimanschette abgedichtet

Wie der Elektronenstrahl entsteht

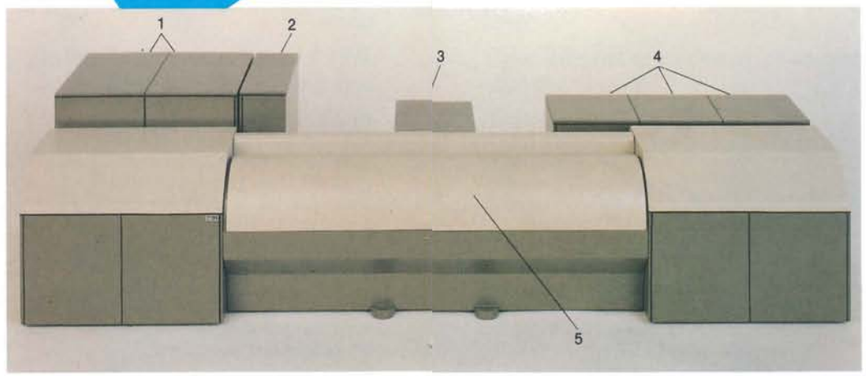
Elektronen, negativ geladene Elementarteilchen der Atomhülle, können durch Zufuhr genügend hoher Energie aus dem Metallverband gelöst werden. Dazu stelle man sich zwei in eine Vakuumröhre eingebrachte Elektroden, eine Kathode und eine Anode, vor. Da in einem Vakuum für eine Stromleitung keine Ladungsträger zur Verfügung stehen, müssen sie von metallischen Körpern innerhalb des Vakuums abgegeben (emittiert) werden. Führt man der Kathode genügend Energie zu, z. B. durch eine Stromheizung, werden die Elektronen so energiereich, daß sie den Festkörper verlassen können und in das Vakuum eintreten. Durch Anlegen einer hohen äußeren Spannung werden die emittierten Elektronen durch das entstehende elektrische Feld zwischen Kathode und Anode stark beschleunigt. Es entstehen Elektronen hoher Geschwindigkeit und damit hoher Energie.



In der nachgeschalteten Elektronenoptik wird dann der Elektronenstrahl zu einem Fleck auf der Kupferoberfläche des zu gravierenden Zylinders vereinigt, d.h. der Elektronenstrahl wird fokussiert.

Die Elektronen, die durch ihre Geschwindigkeit eine sehr hohe Bewegungsenergie (kinetische Energie) besitzen, geben diese beim Auftreffen auf die Zylinderoberfläche an das Kupfer ab und schmelzen es auf: Es entsteht ein kreisförmiges Näpfchen, das sich getrennt nach Durchmesser und Tiefe steuern läßt. Ähnlich wie bei der elektromechanischen Gravur wird der hier zurückbleibende Restgrad um die Näpfchen durch einen Schaber abgenommen.

1. Elektronikschränke
2. Hochspannungseinheit
3. Elektronenstrahlkanone
4. Vakuumpumpen
5. Bearbeitungskammer



Das Äußere der EBG-Maschine

Träger der Maschine ist ein schweres Eisengußbett. In die sog. Bearbeitungskammer wird der zu gravierende Zylinder in eine dafür vorgesehene Zentriereinrichtung eingelegt und automatisch gespannt, d.h. er wird auf die Achsen der hier eingebrachten fahrbaren Lagerböcke zentriert.

Danach wird die Bearbeitungskammer geschlossen und die Elektronenstrahlkanone über Schrittmotore an den Zylinder herangefahren. Innerhalb kurzer Zeit erzeugen kräftige Saugpumpen das erforderliche Vakuum in der Kanone und der Bearbeitungskammer. Der Elektronenstrahl wird eingeschaltet und automatisch auf den Kupferzylinder ausgerichtet (kalibriert). Während der Zylinder an der Elektronenstrahlkanone vorbeigeführt wird, erfolgt die Gravur.

Die Rüstzeit für die EBG-Maschine, d.h. von einer Gravur bis zur nächsten inkl. Zylinderwechsel, beträgt weniger als 15 Minuten

Woher kommen die Gravurdaten?

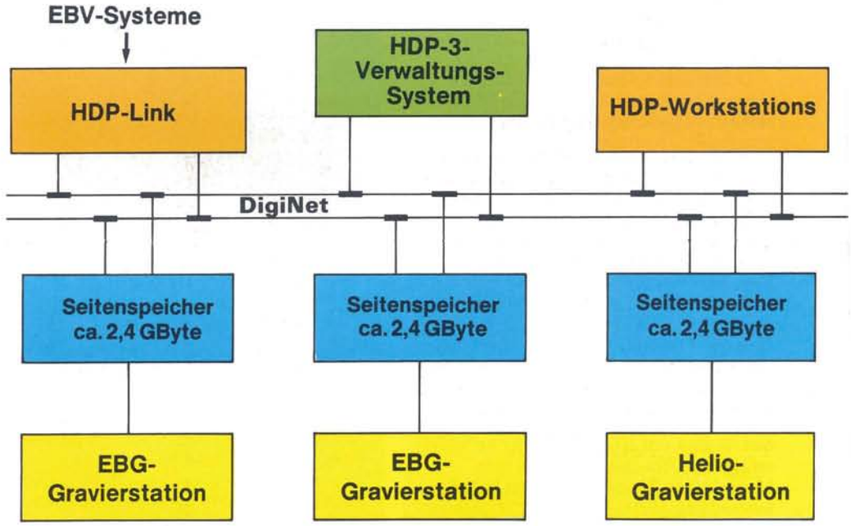
Ziel ist es, die Gravurdaten für die EBG-Maschine »filmlos« zur Verfügung zu stellen, d.h. ohne eine Vorlage abtasten zu müssen. Hinter der Bezeichnung HDP-III-System (HDP = Helio Data Processing) verbirgt sich eine Verfahrenstechnik, die eine vollelektronische Druckvorstufe im Tiefdruckbereich ermöglicht. An die Stelle bisheriger Filme und Opale (Halbtonvorlagen) treten magnetische Seitenspeicher, die Text- und Bildinformationen übernehmen und weitergeben.

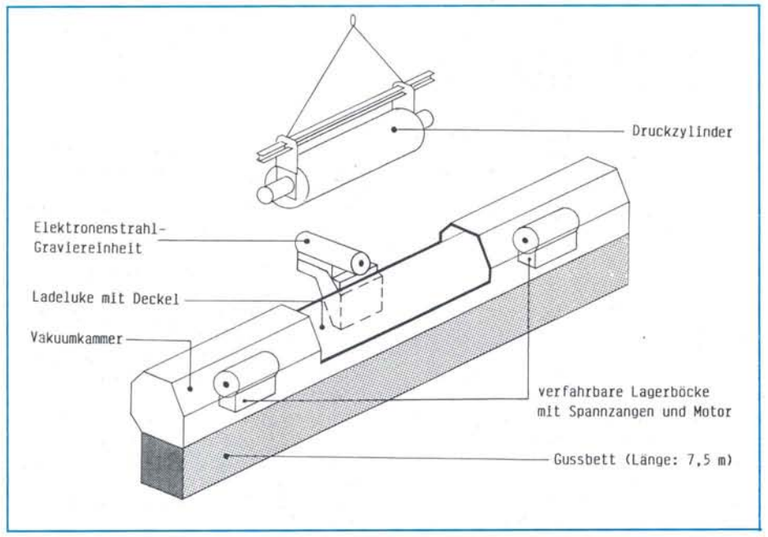
Der »Datenpool«

Als Datenpool werden die Seitenspeicher der Graviermaschine bezeichnet, in denen die Bilddaten von EBV-Systemen und Textdaten gesammelt bzw. zwischengespeichert und verwaltet werden. Ein kompletter Seitenspeicherschrank besteht z. B. aus 8 Seitenspeichern à 300 MByte und verfügt so über ein Gesamtspeichervolumen von ca. 2,4 GByte.

Wie bisher werden Bildvorlagen über einen System-Chromagraphen gescannt und an ein EBV-System übergeben. An diesem wird eine gewünschte Katalog- oder Magazinseite gestaltet. Die in digitalisierter Form vorliegenden Bilddaten gelangen über spezielle Rechner (HDP-Link-Rechner) in die Seitenspeicher. Die Link-Rechner haben außerdem die Aufgabe, die unterschiedlichen Datenstrukturen verschiedener EBV-Systeme in ein einheitliches Datenformat umzurechnen und die Daten zu komprimieren, d.h. von überflüssigen, platzraubenden Informationen zu befreien. Dazu gehören z.B. Leerräume in Texten. Da die Daten komprimiert gespeichert werden, können bis zu 800 farbige DIN-A4-Seiten in einem Seitenspeicherschrank untergebracht werden.

Es kann jedoch passieren, daß zu einem späteren Zeitpunkt noch Texte oder Bilder eingegeben werden sollen.





Das muß dann nicht über das EBV-System geschehen, sondern kann über die HDP-Workstation erfolgen. Bestehend aus dem Flachbettscanner CN 420, dem zugehörigen Steuerrechner und einem Bedienplatz mit hochauflösendem Farbmonitor wird eine schnelle, nachträgliche Text-/Bildeingabe ermöglicht. Ebenso werden in der endgültigen Ausbaustufe Daten von Bandstationen und aus Fernübertragungskanälen zugeführt werden können.

Das Verbundsystem DigiNet (bekannt vom Chromacom-System) verbindet HDP-Link-Rechner, HDP-III-System, HDP-Workstation und die Seitenspeicher. Und um den Datenpool nicht nur für die neue EBG-Technik nutzen zu können, besteht auch die Möglichkeit, die Helio-Klischographen daran anzuschließen.

– Sylvia Ingwersen –

Hell Verein / www.hell-kiel.de