# VARIO-KLISCHOGRAPH

## ERKENNEN UND BESEITIGEN VON FEHLERN

8

Hell Verein / www.hell-kiel.de

# Erkennen und Beseitigen von Fehlern

## A) Fehlererscheinung und Fehlerursache

### 1. Allgemeines

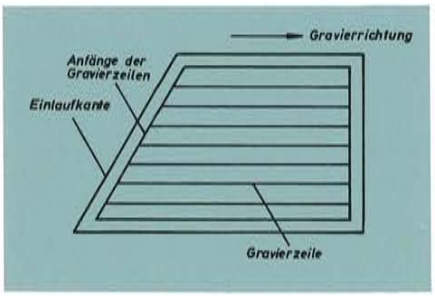
Alle in der Praxis vorkommenden Klischeefehler sind an bestimmten Merkmalen und Erscheinungen zu erkennen. Hierbei können auch mehrere Fehler gleichzeitig auftreten. Eine Fehlererscheinung kann mehrere Ursachen haben, und die Ursache kann in verschiedenen Gebieten zu suchen sein. Häufig vorkommende Fehler werden im Werk in einer Fehlerkartei erfaßt. Die Fehlerkarteiblätter werden in vier Gebiete gegliedert.

Fehlergebiet „E" = Fehler in der Elektronik
Fehlergebiet „H" = Fehler in der Hydraulik
Fehlergebiet „M" = Fehler in der Mechanik
Fehlergebiet „O" = Fehler in der Optik

Die einzelnen Blätter sind in der rechten oberen Ecke mit einem Buchstaben gekennzeichnet, der auf das betreffende Fehlergebiet hinweist. Die dahinter stehende Zahl bedeutet eine fortlaufende Numerierung der Fehler. Anhand eines Bildes wird die Erscheinungsform der Fehler gezeigt und darunter in einer kurzen Besprechung die möglichen Ursachen und ihre Beseitigung.

### 2. Trennung von Fehlererscheinungen

Die Anfänge aller Gravierzeilen durch eine gedachte Linie verbunden bilden mit der Gravierzeile einen Winkel und liegen parallel zur Einlaufkante. Der so gebildete Winkel ist bei den einzelnen Farbauszügen unterschiedlich. Die gedachte Linie der Gravierzeilenanfänge soll nie rechtwinklig zur Gravierzeile liegen, um möglichst viele Fehlererscheinungen gleichzeitig zu erkennen. Man wendet zweckmäßig den sogenannten „Trapezschnitt" an.




## B) Trapezschnitt (Stromschnitt auf abgeschrägter Folie)

Da beim Trapezschnitt keine Bildabtastung vorgenommen wird, bezeichnet man ihn auch als Stromschnitt.

Es wird genau wie beim Probeschnitt zur Festlegung des Schwarz- und Weißpunktes verfahren. Fehlerursachen der Fehlergebiete „E", „H" und „M" lassen sich voneinander trennen. Beim Trapezschnitt können folgende Fehler erkannt werden.

1. Wellen im Klischee rechtwinklig zur Gravierrichtung
2. Wellen im Klischee parallel zur Einlaufkante
3. Streifen im Klischee in Gravierrichtung
4. Holzmuster im Klischee (schrägliegende Streifen)

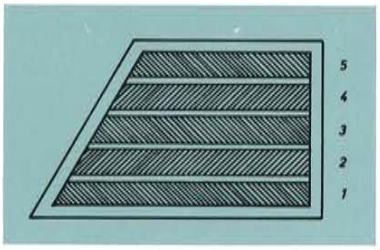
## C) Testgravur

1. Plane Zinkfolie oder, falls nicht vorhanden, Alu-Folie trapezförmig zuschneiden und gut entgraten.
2. Folie ansaugen, leicht einwachsen und polieren.
3. Feinsten Raster einstellen.
4. Graviersystem für feinsten Raster aufsetzen.
5. Gravierstichel für Kupfer SH 5348 einsetzen, falls nicht vorhanden Stichel für Zink SH 4132.
6. Betrachtungsoptik am Optikkopf in den Strahlengang eindrehen, es soll kein Bild abgetastet werden können.
7. Grundeichung.
8. Vibration normal.
9. Fünf verschiedene Gravuren mit je ca. 20—30 Zeilen gravieren und beurteilen. (Wenn es sich um Streifen in Gravierrichtung handelt, so ist die Anzahl der Gravierzeilen vom Fehlerort bzw. von der Fehlerursache abhängig.)



Hell Verein / www.hell-kiel.de

| Test | Kippschalter | Vibration | Schnittiefenregler | Gravur |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Schwarzpunkt | normal | — | sehr kleiner Schwarzpunkt |
| 2 | Weißpunkt | normal | ca. 50 Skt | Halbton (Schachbrettmuster) |
| 3 | Weißpunkt | normal | ca. 85 Skt je nach Stichelwinkel | spitzer Weißpunkt |
| 4 | Schwarzpunkt | 0 | — | sehr feine Linie (durch entsprechende Sticheleinstellung) |
| 5 | Weißpunkt | 0 | Regler nicht zu weit aufdrehen. | so tief gravieren, daß nur sehr dünne Stege stehenbleiben |

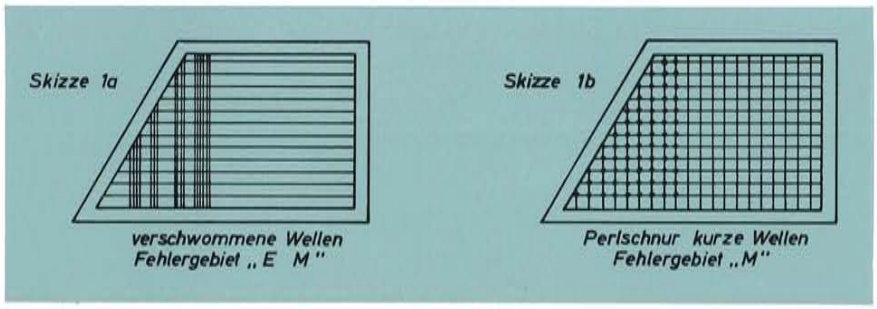



**Wichtiger Hinweis!**

Wenn der Vibrationsregler auf „0" gestellt wird, verschwinden alle Störungen, die auf eine Geschwindigkeitsänderung während der Gravur zurückgehen. Alle mechanischen Schwingungen treten stärker hervor.

## D) Zusammenhang zwischen Fehlererscheinungen und Fehlerursachen, sowie die Einordnung in die entsprechenden Fehlergebiete.

### 1. Wellen im Klischee rechtwinklig zur Gravierrichtung




a) **Erscheinungsbild**

**Kurze Hemmungen des Graviertisches an gleichen Stellen oder Fehler im Zusammenhang mit dem Rasterstab erzeugen** unterschiedliche Frequenzen, die als **kurze** oder **verschwommene Wellen rechtwinklig zur Gravierrichtung** zu erkennen sind und unabhängig von der Lage der Folie immer tischzugeordnet erscheinen. Ändert sich die Zuordnung der Wellen in der Fehlererscheinung durch andere Maßstabeinstellung an der Bildschwinge, so ist der Lauf des Bildtisches zu überprüfen. Läuft der Bildtisch einwandfrei und ändert sich die Zuordnung der Wellen in der Fehlererscheinung durch andere Maßstabeinstellung an der Gravierschwinge, so ist die Führung des Schlittens zu überprüfen.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

b) **Zusammenstellung**

| Nr. | Fehler-erscheinung | Fehler-gebiet | Fehlerort | Fehlerursache |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1a | E | Rasteroptik | Fotodiode zu wenig Ausgangsspannung. |
| 2 | 1a | M | Rasteroptik | stark verschmutzter Rasterstab. |
| 3 | 1b | M | Rasteroptik | Blendenschieber tastet 2 Spuren ab. Es entstehen Schwebungen durch 2 Rasterfrequenzen. |
| 4 | 1b | M | Graviersystem | Empfindlichkeit stimmt nicht. Dämpfungskapsel zu schwergängig. |
| 5 | 1a | M | Gleitsteine | an Gravier- oder Bildschwinge knarren oder sind zu lose. |
| 6 | 1a | M | Gravier- u. Bildtisch | beschädigte Prismen oder Rollen. |
| 7 | 1a | M | Gravier- u. Bildtisch | kurze Hemmungen durch Anschlagen an den Tischbegrenzungsschrauben. |
| 8 | 1a | H u. M | Arbeitszylinder | beschädigte Zylinderwandung. |

c) **Fehlereinkreisung**

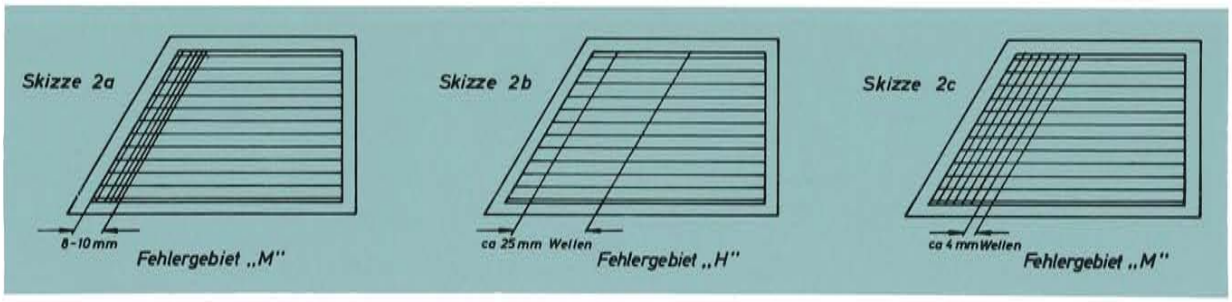
Alle Erscheinungen verschwinden bei der Vibrationsreglerstellung „0". (Liniengravur im Trapezschnitt.)

1. Hand auf Graviertisch legen. Leichte Schläge und stärkere Hemmungen lassen sich fühlen.
2. Reinigung der Rasteroptik nach Wartungsvorschrift durchführen.
3. Justierung des Blendenschiebers in der zweiten Rasterstellung von unten. (Kontrollieren, ob Loch in der Kurvenscheibe und Loch im Blendenschieber übereinstimmen.)
4. Wechselspannungen aller Rasterspuren an Bu 5704 messen.
5. Trapezschnitt dunkler Grauton mit gleicher Rasterspur und nächst feinerem Graviersystem wiederholen.
6. Trapezschnitt mit nächst feinerer Rasterspur, aber vorhergehendem Graviersystem wiederholen.
   Ist der Fehler nicht behoben:
7. Fünf Inbusschrauben am Gravierschwingenfuß durch geöffnete Gerätetür ca. 2 Umdrehungen lockern.
8. Gleitstein unterste Stellung (nicht festspannen).
9. Abdeckblech über der Gravierschwingentür abschrauben.
10. Vakuumschlauch oben an der Gravierschwinge freilegen.
11. Verbindungsschraube am oberen Gleitstein aus Zapfenplatte herausschrauben.
12. Schwinge nach vorn vom Lagerzapfen der Zapfenplatte abziehen und nach rechts legen.
13. Gleitstein der Bildschwinge auf 120 %.
14. Schmale Folie ansaugen.
15. Trapezschnitt vorsichtig wiederholen.
    Ist der Fehler noch vorhanden, so sind die Prismen oder der Arbeitszylinder die Ursache.
16. Tisch nach links fahren.
    Kugelgelenk des Kugelzapfens abschrauben (Lage merken).
17. Kolbenstange vorsichtig von Hand in den Zylinder einfahren. (Darf sich nicht drehen. Tisch von Hand gegen Kolbenstange drücken.)
18. Lauf des Graviertisches auf Leichtgängigkeit und Lose kontrollieren.
    Ist die Tischbewegung einwandfrei, kann nur noch der Arbeitszylinder die Ursache der Störung sein.
19. Zwischen Kolbenstange und Kugelgelenk Abstandsänderung vornehmen und erneut gravieren.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

## 2. Wellen parallel zur Einlaufkante




a) **Erscheinungsbild**

**Achtung!** Mehrere kurze Wellen durch Kontaktprellungen liegen außerhalb des Klischees und werden mit dem Rand abgeschnitten. (Diese Wellen sind nicht zu vermeiden.)

**Fehlergebiet H**
**Der unregelmäßige Lauf des Graviertisches** kommt durch die Umschaltung der Tischbewegung zustande und **erzeugt** als Geschwindigkeitsänderung unterschiedliche Rasterfrequenzen. Dies macht sich als **Wellen parallel zur Einlaufkante** bemerkbar.

**Fehlergebiet M**
Bei der Umschaltung der Tischbewegung entstehen **vertikale Schwingungen** des Graviersystems. Sie **erzeugen** unterschiedliche Graviertiefen in gleichmäßigen Abständen innerhalb der Gravierzeilen und dies macht sich als **Wellen parallel zur Einlaufkante** bemerkbar.

b) **Zusammenstellung**

| Nr. | Fehler-erscheinung | Fehler-gebiet | Fehlerort | Fehlerursache |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2b | H | Ölbehälter | Öl ist schaumig |
| 2 | 2b | H | Wendedrossel | Überlauf zu klein |
| 3 | 2b | H | Wendeventil | ist zu weit geschlossen |
| 4 | 2b | H | Wendeventil | im Ventilsitz ist Schmutz |
| 5 | 2b | H | Wendeventil | Ventilfeder nicht konstant |
| 6 | 2b | H | Cu-Rohr | Kupferrohr-Rücklaufseite des Arbeitszylinders unter dem Graviertisch schwingt mit 50 Hz, muß mit 2 Schellen befestigt sein. |
| 7 | 2a | M | Wende-steuerung U 225 | Gummischeiben zur Dämpfung der Stößelstangen sind zu hart und führen zu Kontaktprellungen. |
| 8 | 2c | M | Wende-steuerung U 225 | falsche Justierung, Gravierfuß liegt nicht genau über dem Auflagepunkt der Gleitplatte. |
| 9 | 2c | M | Graviersystem | Gravierfuß wackelt und liegt nicht genau über dem Auflagepunkt der Gleitplatte. |
| 10 | 2c | M | Gravierwagen | Gravierarm hat Spiel. Gravierfuß liegt nicht genau über dem Auflagepunkt der Gleitplatte. |
| 11 | 2c | M | Graviersystem | Dämpfungskapsel ist locker oder sehr leichtgängig (unregelmäßige Wellen). |

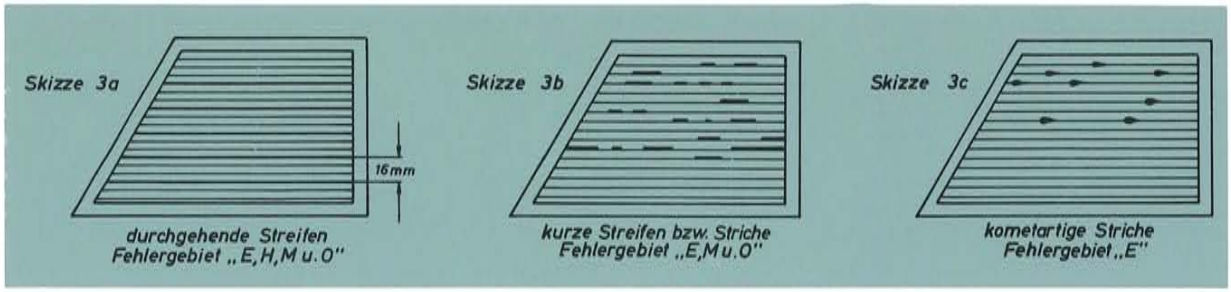
c) **Fehlereinkreisung**

Die Fehlererscheinungen lfd. Nr. 1—6 verschwinden, wenn man den Vibrationsregler auf „0" dreht. (Liniengravur im Trapezschnitt, Testgravur 4 + 5.) Hierdurch werden die hydraulischen von den mechanischen Fehlerursachen getrennt. Sind die Fehlererscheinungen lfd. Nr. 1—6 bei der Liniengravur verschwunden, so ist die Fehlerursache in der Hydraulik zu suchen, bleiben sie bestehen, muß die Justierung der Wendesteuerung U 225 kontrolliert und die Dämpfungskapsel überprüft werden.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

## 3. Streifen in Gravierrichtung




a) **Erscheinungsbild**

**Fehlergebiet „E"**

**Spannungs- bzw. Stromänderungen erzeugen** je nach Dauer der Änderungen unterschiedliche Graviertiefen in einer oder in mehreren Gravierzeilen, die als **Streifen in Gravierrichtung** zu erkennen sind.
Funkenbildungen erzeugen kometenartige Einstiche.

**Fehlergebiet „H"**

**Plötzlich verlangsamter Lauf des Graviertisches erzeugt** als Geschwindigkeitsänderung größere Graviertiefen, die an einer hellen Gravur (**Streifen in Gravierrichtung**), der Ausbuchtung beim Beginn des Fehlers am Zeilenanfang und an der Deformierung des Sägezahnes zu erkennen sind.

**Fehlergebiet „M"**

**Längere Hemmungen des Graviertisches durch Schwergängigkeit erzeugen** als Geschwindigkeitsänderungen, über den Rasterstab, je nach Dauer und Kraft der Hemmungen, mehr oder weniger große Graviertiefen, die an **Streifen in Gravierrichtung** zu erkennen sind.

**Hemmungen beim Quervorschub erzeugen** durch ungleichmäßigen Abstand der Gravierzeilen oder unterschiedliche Graviertiefen **Streifen in Gravierrichtung.**

**Horizontale Schwingungen der Gravieranordnung erzeugen** unregelmäßige Schlangenlinien und somit unterschiedliche Abstände zwischen den Gravierzeilen, die als **kurze Streifen bzw. Striche** in Gravierrichtung zu erkennen sind.

**Fehlergebiet „0"**

**Ein schlecht abgedichteter Optikkopf,** der durch Reflexion im Arbeitsraum zeitweilig zusätzlich Fremdlicht erhält, **erzeugt** je nach Helligkeit und Dauer **Streifen in Gravierrichtung.**
**Beschädigte Lackierung** der Verkleidungsbleche **erzeugt Streifen in Gravierrichtung.**

b) **Zusammenstellung**

| Nr. | Fehler-erscheinung | Fehler-gebiet | Fehlerort | Fehlerursache |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3a—d | E | alle Baugruppen | Spannungen oder Röhren nicht konstant, z. B. Endröhren |
| 2 | 3c | E | G 50, G 68b | Stabi 85 A 2 flackert |
| 3 | 3c | E | Unterteil G 1 | Schalter für Schwingenbeleuchtung verschmort, Leuchtstoffröhre flackert |
| 4 | 3c | E | Wendesteuerung | Kontaktfunken |
| 5 | 3d | E | Gravierwagen | Überspannungsableiter prasseln |
| 6 | 3d | E | Multipliereinsatz | Rauschpegel des Multipliers zu groß |
| 7 | 3b | E | Multipliereinsatz | Überschwingen des Multipliers |
| 8 | 3b | E | Multipliereinsatz | Nachschwingen des Multipliers |
| 9 | 3b | E | Multipliereinsatz | Multiplier nicht konstant |
| 10 | 3a | H | Wendeventil | zu weit geöffnet oder hängt fest |
| 11 | 3a | H | Arbeitszylinder | Schwergängigkeit des Kolbens (Hemmung durch starke Reibung) |



Hell Verein / www.hell-kiel.de

| Nr. | Fehler-erscheinung | Fehler-gebiet | Fehlerort | Fehlerursache |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 3a | M | Gleitsteine | Gravier- und Bildschwinge klemmen durch zu starke Reibung |
| 13 | 3a | M | Gravierwagen | Stößelstange zwischen Graviersystem und Fallbremse nicht geschmiert oder klemmt. Anfänge der Gravierzeilen sind wegen unterschiedlichem Auflagedruck verschieden. |
| 14 | 3a | M | Gravierwagen | 16—17 mm Streifen Abstand durch zu fest justierte Reihenkugellager, ungleichmäßige Streifen durch zu lose justierte Reihenkugellager |
| 15* | 3a—b | M | Optikwagen | Streifen durch zu fest justierte Reihenkugellager, horizontale Schwingungen durch zu lose justierte Kugellager |
| 16* | 3a—b | M | Diawagen | ungleiche Streifen durch zu fest justiertes Reihenkugellager, Bildsignalschwankungen durch zu lose justiertes Reihenkugellager |
| 17 | 3a | M | Spindel | verschmutzte Spindel oder verschmutztes Segment ergeben Streifen (Spindelschlag 5 mm Streifenabstände) |
| 18 | 3a | M | Spindel | zu geringer Achsialdruck ergibt unregelmäßige Streifenabstände |
| 19 | 3a | M | Spindel | schmale Distanzscheibe zwischen Schwenkkugellager und Tellerfedern fehlt |
| 20 | 3a | M | Rutschkupplung | zu wenig Mitnahmekraft der Rutschkupplung (Zeile kann zweimal graviert werden) |
| 21 | 3a | M | Rastmagnet | klebt und läßt ganze Zeilen aus |
| 22 | 3a | M | Wendesteuerung | falsche Justierung |
| 23 | 3a | M | Wendesteuerung | Schmutz und Späne unter der Gleitplatte wird nach dem Ätzen sichtbar |
| 24 | 3a—b | M | Wendesteuerung | Schaltpilze der Umschalthebel schrammen (wird nach dem Ätzen sichtbar) |
| 25 | 3a | M | Absauger | Späne werden nicht abgesaugt oder kleben auf zu fettiger Folie (wird nach dem Ätzen sichtbar) |
| 26 | 3a | M | Graviersystem | Gravierfuß wackelt |
| 27 | 3b | M | Graviersystem | Dämpfungskapsel zu schwergängig (ist am Schachbrettmuster und überhöhter Vibration erkennbar) |
| 28 | 3b | M | Optikschwinge | Gleitstein zu lose, nach jedem Vorschub pendelt der Optikkopf und verursacht Schlangenlinie |
| 29 | 3a—b | M | Farboptikkopf | wacklige Mitnahme des Stahlbandes (Diaspiegel) verursacht Bildsignal-Schwankungen |
| 30 | 3a—b | O | Optikköpfe | schlecht abgedichtete Optikköpfe erhalten Fremdlicht, das zu Bildsignalschwankungen führt. |

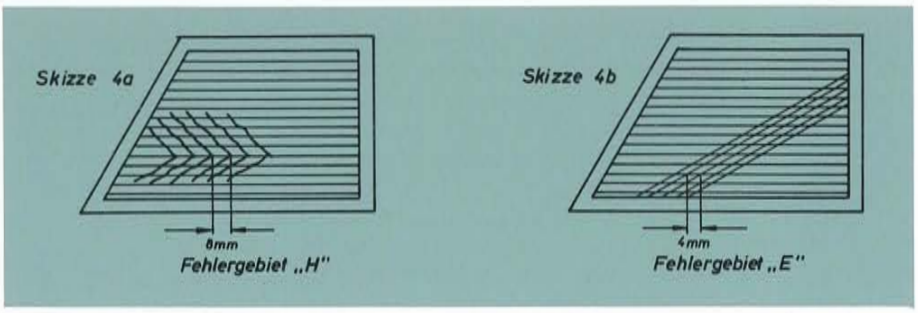
* Diese Fehlerursachen sind nur in einem Rasterklischee mit Bildinhalt möglich.

c) **Fehlereinkreisung**
Wegen der Vielzahl der möglichen Fehler wird dieser Abschnitt Seite 123 Kap. F gründlich behandelt.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

## 4. Holzmuster (schrägliegende Streifen- oder Wellenmuster)




a) **Erscheinungsbild**

Abstand des Musters in einer Gravierzeile messen.

**Fehlergebiet „E"**

Elektrische Schwingungen konstanter Frequenz erzeugen schrägliegendes Wellen- oder Streifenmuster, di den regelmäßigen Abständen innerhalb der Gravierzeilen als Holzmuster zu erkennen sind.

$$\text{Störfrequenz} = \frac{\text{Tischgeschwindigkeit mm/Sek.}}{\text{mm Abstand des Musters in der Gravierzeile}} = \frac{200}{4} = 50\ \text{Hz}$$

**Fehlergebiet „H"**

23 Hz Schwingungen der Ölpumpe (regelmäßige Geschwindigkeitsänderung) erzeugen schrägliegende len- oder Streifenmuster, die an den ca. 8 mm Abständen innerhalb einer Gravierzeile zu erkennen sind.
Ölpumpe läuft mit 1400 Umdr./min. = ca. 23 Umdr./sek. = ca. 23 Hz
Graviertisch läuft 200 mm/sek.
Abstand des Musters 8 mm/

$$\text{Störfrequenz} = \frac{200}{8} = \text{ca. } 23\ \text{Hz}$$

**Holzmuster mit zugehörigen Störfrequenzen**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Holzmusterabstand innerhalb einer Gravierzeile in mm | ca. 8 | 4 | 3,33 | 2 | 1,66 |
| Störfrequenz in Hz | 23 | 50 | 60 | 100 | 120 |

b) **Zusammenstellung**

| Nr | Fehler-erscheinung | Fehler-gebiet | Fehlerort | Fehlerursache |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4a—b | E | Niederspannungs-netzteil G 68 b | Störfrequenz 100 Hz bzw. 120 Hz. Siebkondensatoren defekt oder Unterbrechung am Anschlußdraht durch Bruch oder kalte Lötstelle |
| 2 | 4a—b | E | Bildlampengleich-halter G 72 | Störfrequenz 100 Hz bzw. 120 Hz. Siebkondensatoren defekt oder Unterbrechung am Anschlußdraht durch Bruch oder kalte Lötstelle |
| 3 | 4a—b | E | Vorröhren-netzteil G 50 | Störfrequenz 100 Hz bzw. 120 Hz. Siebkondensatoren defekt oder Unterbrechung am Anschlußdraht durch Bruch oder kalte Lötstelle |
| 4 | 4a—b | E | Endröhren-netzteil G 51 | Störfrequenz 100 Hz bzw. 120 Hz. Siebkondensatoren defekt oder Unterbrechung am Anschlußdraht durch Bruch oder kalte Lötstelle |
| 5* | 4a—b | E | Hochspannungs-teil G 53 | Störfrequenz 100 Hz bzw. 120 Hz. Siebkondensatoren defekt oder Unterbrechung am Anschlußdraht durch Bruch oder kalte Lötstelle |
| 6 | 4a—b | E | alle Baugruppen | Störfrequenz 50 Hz bzw. 60 Hz Einstreuung der Netzfrequenz durch fehlende Erdung, abgerissene Abschir-mung, Schluß zwischen Heizung und Kathode. |
| 7 | 4a—b | H | Ausgleichs-gefäß | Umlauffrequenz 23 Hz wird durch das Luftpolster nicht gedämpft |

* Diese Fehlerursache ist nur bei einem Rasterklischee mit Bildinhalt möglich.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

c) **Fehlereinkreisung**

Die Erscheinung unter lfd. Nr. 7 verschwindet bei der Vibrationsreglerstellung „0" (Liniengravur im Trapezschnitt, Testgravuren 4+5).
An allen Netzeinschüben Brummspannungen messen.
Erdungen überprüfen.

**Allgemein**

Ist das Holzmuster unregelmäßig oder nicht genau festzustellen, so ist die Modulation im Multipliereinsatz zu überprüfen und das Bildsignal ab Vorverstärker Bu 19 und Bu 20 oszillographisch zu untersuchen. Auch auf Bildlampen achten. (Wendel kann schwingen.)

## 5. Unschärfen (Überstrahlungen)

Fehler tritt hauptsächlich bei Dia auf.

**Fehlergebiet „O"**

Verschmutzte Optiken und Glasflächen erzeugen Vielfachreflexionen, die sich in **Unschärfen und Überstrahlungen** bemerkbar machen.

**Fehlereinkreisung**

Scharfeinstellung überprüfen.
Gründliche Reinigung des Optikkopfes, der Diaeinrichtung und der Glasflächen laut Wartung durchführen.

**Achtung!** Befindet sich der Optikkopf am Gerät, so darf die Überprüfung der Sauberkeit **nur** am Farboptikkopf durch Herausnehmen des Klappspiegels erfolgen. Eine Schmutzschicht wäre zu erkennen.

## 6. Geisterbild

**Fehlergebiet „O"**

**Ein Kratzer im Blendenteller dicht neben der Blende erzeugt** entsprechend der optisch vergrößerten Abstandstelle eine zusätzliche Bildabtastung, die verschwommen und seitlich verschoben im Klischee als **Geisterbild** zu erkennen ist, oder durch Lichtreflexion im Optikkopf, wenn die mattgeschwärzten Teile bei der Reinigung beschädigt wurden.

**Fehlereinkreisung**

Die Bildvorlage wird mit der nächstgrößeren Blende abgetastet und erneut graviert. Bestätigt sich der Fehler, wird die Schwärzung des zerkratzten Blendentellers erneuert. (Kratzer können durch unsachgemäße Reinigung entstehen.)

## 7. Wolkenbildung

**Fehlergebiet „M"**

**Wellige Folienoberfläche erzeugt** durch den Abstand zwischen Gravierstichelspitze und der Gravierfuß- bzw. Gleitplattenauflage unterschiedliche Graviertiefen, die in den nebeneinanderliegenden Gravierzeilen als **Wolkenbildung** zu erkennen sind.

**Fehlereinkreisung**

1. Justierung der Wendesteuerung kontrollieren.
2. Gravur mit anderen Foliensorten wiederholen.

## 8. Passerungenauigkeiten

**Fehlergebiet „M"**

**Maßstab- und Winkelfehler erzeugen** in Gravier- und Vorschubsrichtung innerhalb eines Farbsatzes unterschiedliche Klischeeseitenlängen, die im Zusammendruck als **Passerungenauigkeit** zu erkennen sind.

**Fehlereinkreisung**

1. Unterschiedliche Papierfeuchtigkeit beim Zusammendruck führt zu Passerungenauigkeiten.
2. Maßstabseinstellung kontrollieren.
3. Maßstabstreue und Registerhaltigkeit prüfen.

**Ursachen:**

a) Bedienungsfehler.
b) Unterschiedliche Papierfeuchtigkeit.
c) Maßstabseinstellung wurde nicht bei senkrecht stehenden Schwingen vorgenommen.
d) Klemmung am Bildtisch nicht fest angezogen.
e) Gleitsteine nicht fest angezogen.
f) Bei Maßstabseinstellung über 120 % stand der rechte Gleitstein nicht am oberen Anschlag (unter 120 % linker Gleitstein).
g) Farbsatz wurde nicht an einem Tag geschnitten.
h) Klemmung zwischen Gravier- u. Optikwagen an der Optikschwinge nicht festgeklemmt.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

## E) Hinweise zur Fehlerursache

**Allgemeines**

1. Das Fehlerklischee in Ruhe beurteilen. Eine richtige Beurteilung ist eine halbe Reparatur und erspart viel Zeit.
2. Auswechseln einzelner Bauteilgruppen ohne logische Schlußfolgerung und ohne irgendeinen Verdacht ist sinnlos.
3. Nie mehrere Veränderungen gleichzeitig vornehmen (z. B. mehrere Röhren auswechseln usw.), da sonst nicht die Fehlerursache ermittelt werden kann.
4. Grundsätzlich soll versucht werden, den beseitigten Fehler durch Rücktausch der einzelnen Teile erneut zu erzeugen, um Zufälligkeiten auszuschalten.
5. Kurzzeitig auftretende Fehler sind die schwierigsten und verleiten oft zu einer falschen Schlußfolgerung.
6. Bei der Fehlereinkreisung müssen alle Baugruppen nacheinander ausgeschaltet werden.
   a) Beim Trapezschnitt sind mehrere Bauteilgruppen nicht in Funktion (beide Vorverstärker, Optikkopf, Multipliereinsatz und Hochspannungsteil. Diese Gruppen könnten ganz entfernt werden).
   b) Testgravur mit einem anderen Graviersystem wiederholen.
   c) Testgravur mit einer anderen Rasterspur wiederholen.
   d) Testgravur mit einer anderen Foliensorte wiederholen.
   e) Testgravur mit einer anderen Maßstabseinstellung wiederholen.
   f) Testgravur ohne Mitnahme des Optik- und Diawagens, durch Lösen der Klemmung am Gravierwagen wiederholen.
7. Beide Vorverstärker und Optikköpfe gegenseitig kontrollieren.

## F) Fehlereinkreisung

**Ausgangsbasis:** Um möglichst viele Fehlergebiete zu berühren, wird ein Fehler-Klischee von einem Farbdia betrachtet. Im Klischee sollen Streifen in Gravierrichtung zu erkennen sein. Die Fehler-Ursache sei völlig unbekannt.

1. Messung der Betriebsspannungen (+ 300 V, + 255 V, — 85 V usw.) Brummspg.
2. Messung der Generatorspannungen an Bu 5726 und Bu 5727.
3. Messung der Sägezahnspannung an Bu 5704.
   Bei den Punkten lfd. Nr. 1—3 dürfen sich keine Spannungsschwankungen zeigen.
4. Grundeichung durchführen.
5. Zeiger muß bei allen 5 Eichungen absolut stillstehen. Ist dies nicht der Fall und es sind keine Spannungsschwankungen zu erkennen, so ist die Ursache des Fehlers im Verstärkungsgang zwischen Eichgruppeneingang (wirkt sich auf Eichen 3 und 5 aus) und Endröhrenteil zu suchen. Es können auch Kontaktfehler vorliegen (z. B. Graviersystem-Steckverbindung).
6. Trapezschnitt. (Probeschnitt auf abgeschrägter Folie.) Die 5 verschiedenen Testgravuren durchführen.

| | |
|---|---|
| (Testgravur 1 3 4 und 5 | ca. 20 Gravierzeilen) |
| (Testgravur 2 | ca. 200 Gravierzeilen) |

**Beurteilung des Trapezschnittes**

1. **Zeigen sich die Streifen in Gravierrichtung bei der Liniengravur nicht, so liegt die Fehlerursache in einer Geschwindigkeitsänderung.** Sie ist dann in dem Gebiet der Hydraulik oder der Mechanik zu suchen.
2. Tritt der Fehler nur zeitweilig auf, ist lfd. Nr. 1 nicht mit Sicherheit gegeben. Trotzdem Wendeventil und Schwergängigkeit der Tische überprüfen.
3. **Zeigen sich die Streifen in Gravierrichtung auch bei der Liniengravur, so liegt die Fehlerursache in dem Gebiet der Mechanik,** da alle Spannungen und auch die Graviergeschwindigkeit konstant sind. Es müssen daher die Fehlerursachen der lfd. Nr. 12—28 überprüft werden (Tabelle S 120).
4. **Zeigen sich die Streifen in Gravierrichtung bei der Linien- und Rastergravur nicht, so liegt die Fehlerursache in den Gebieten der Elektronik oder der Optik.**



Hell Verein / www.hell-kiel.de

5. Normale Bildeinstellung mit SW-Vorverstärker und SW-Optikkopf durchführen. Skalenanzeiger muß in jeder Stellung ruhig stehen. Ist dies nicht der Fall, Bildeinstellung mit dem Farbvorverstärker in Aufsicht durchführen. War der SW-Vorverstärker in Ordnung, so sind die Einstellungen in verschiedene Farbschalterstellungen zu wiederholen (Gelb, Rot, Blau, Schwarz und Grau). Steht der Zeiger beim Schwarz/Weiß- und beim Farbvorverstärker nicht still, so sind Hochspannungsteil, Multiplier- und Transistorenteil zu kontrollieren, da beide Vorverstärker als Fehlerquelle ausscheiden.

   **Achtung!** Steigt der Skalenzeiger bei längerer Abtastung einer weißen Bildstelle bis ca. 2 Skt langsam an, so ist dies normal.

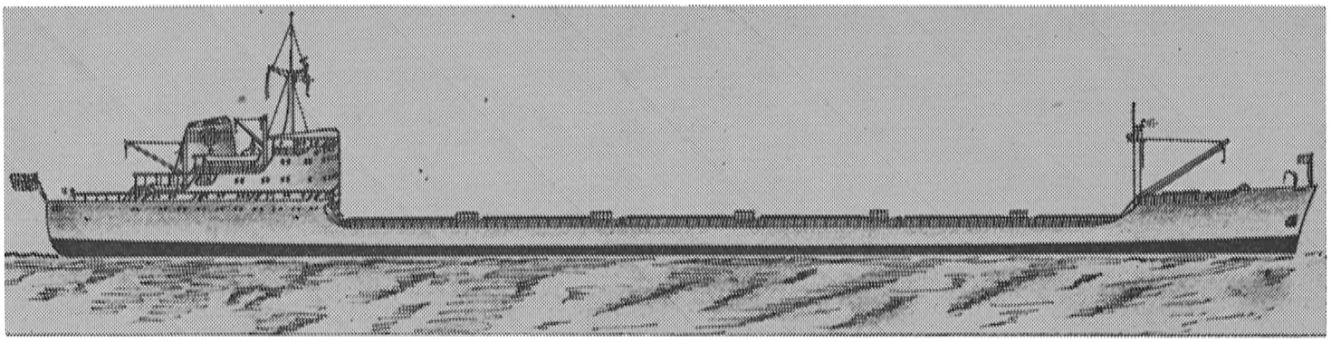
6. Läßt sich die Bildeinstellung einwandfrei durchführen, so wird mit beiden Vorverstärkern je ein Klischee von einer Aufsichtsvorlage hergestellt.
7. Bildeinstellung auf einem Farbdia durchführen. Skalenzeiger muß in jeder Stellung ruhig stehen.
8. Gravur eines Farbdias. Treten jetzt die Streifen in Gravierrichtung wieder auf, so wird die Fehlerursache lfd. Nr. 29 überprüft.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

# Störungen und ihre Erscheinungsformen im Klischee

Hell Verein / www.hell-kiel.de



**Fehler:** 16 mm Streifen in Gravierrichtung.

**Ursache:** 1) Die Reihenkugellager des Gravierwagens sind durch den Exzenter zu stramm gespannt.

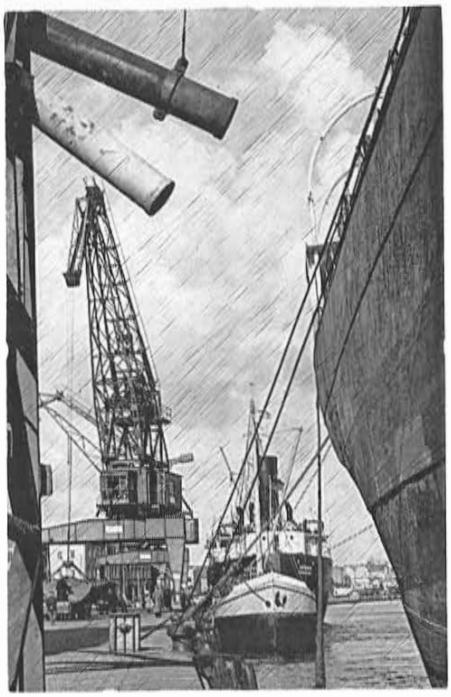
2) Späne in den Reihenkugellagern.

3) Beim Maßstab 100 % kann dieser Fehler auch durch den Optikwagen verursacht werden.

**Abhilfe:** Die entsprechenden Reihenkugellager ausbauen. Quertraverse, Prismen und Kugeln reinigen und neu fetten. Eventuell gesamten Satz Kugeln erneuern. Notfalls kann eine der Kugeln aus dem Lager ganz entfernt werden.



Hell Verein / www.hell-kiel.de



**Fehler:** Striche in Gravierrichtung von einigen mm – bis cm – Länge. Besonderes Merkmal: Im Lichte (heller als 50 % Tonwert) erscheinen neben einer Reihe zu großer Rasterpunkte eine Reihe zu kleiner Rasterpunkte. Auch in der Tiefe (dunkler als 50 % Tonwert) ist der Abstand einer Reihe von Rasterpunkten zur nächsten zu groß, gleichzeitig zur anderen zu klein.
Die Striche treten unregelmäßig auf. Der Fehler braucht nicht in der hier gezeigten Häufigkeit aufzutreten.

**Ursache:** Horizontale Bewegung des Graviersystems.

1) Lose des Gravier- und Optikwagens in der Führung zwischen Traverse und Reihenkugellager.
2) Der Fehler kann auch durch Erschütterung des Fundaments des Gerätes verursacht werden.
3) Eventuelle Lose des Lagersteines der Optikschwinge.

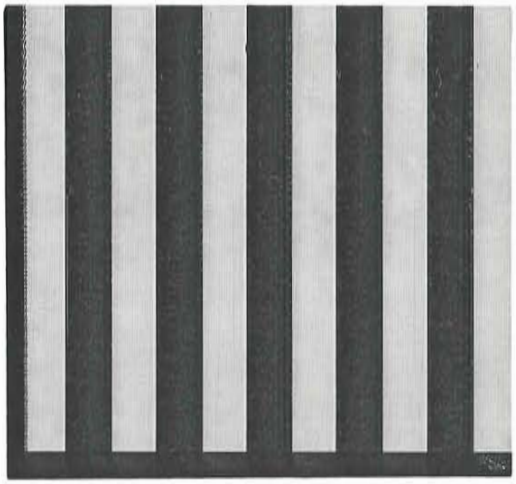
**Abhilfe:** zu 1) Nachjustieren des Exzenters der Reihenkugellager.

zu 2) Festen Stand des Gerätes gewährleisten. Eventuelle Störeinflüsse fremder Maschinen beseitigen.

zu 3) Zeigt sich über die ganze Länge der Optikschwinge eine Lose des Lagersteines, dann sind die zwei Exzenter des Lagersteines nachzujustieren.



Hell Verein / www.hell-kiel.de



Gravierrichtung

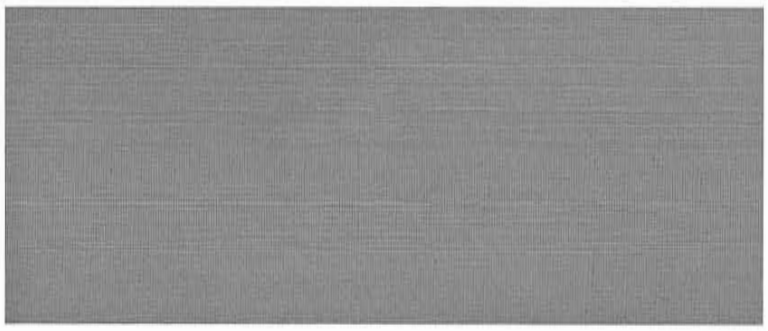
**Fehler:** Wellenartig angeordnete Einstiche nach einem Weiß-Schwarz-Übergang.

**Ursache:** Fehlende Dämpfung des Graviersystems durch die Dämpfungskapsel. Sehr viel Dämpfungsmasse aus der Kapsel ausgetreten.

**Abhilfe:** Austausch der Dämpfungskapsel. Neufüllung der ausgetauschten Kapsel nach Anweisung.



Hell Verein / www.hell-kiel.de



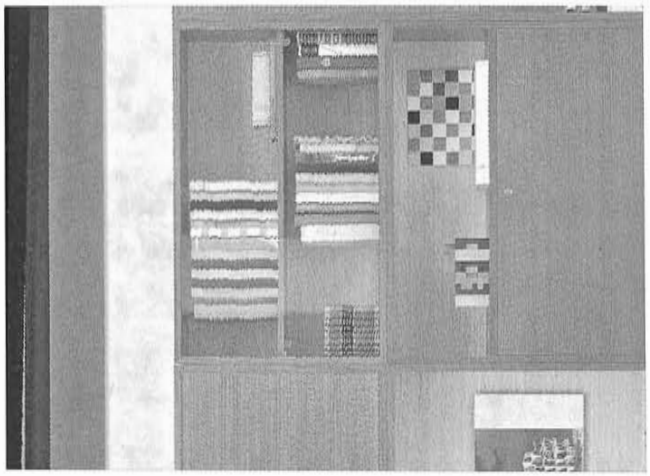
**Fehler:** Streifen in Gravierrichtung, gekennzeichnet durch ungleichen Abstand von Zeile zu Zeile.

**Ursache:** Durch Auf- oder Anlehnen auf bzw. an das Gerät während der Gravur können besonders in feinen Rastern Vorschubfehler entstehen.

**Abhilfe:** Druck- oder Schubbelastungen besonders am Oberteil während der Gravur von Feinrasterklischees grundsätzlich vermeiden.



Hell Verein / www.hell-kiel.de



**Fehler:** Zerrissene Linien an markanten Konturen im Klischee bei einwandfreiem Kreuzraster an diesen Fehlstellen. Fehler tritt stark bei Vergrößerung auf. Bei Farb-Arbeiten führt dieser Fehler auch zu partiellen Passer-Ungenauigkeiten.

**Ursache:** Lose, besonders des oberen Gleitsteines der Bildschwinge.

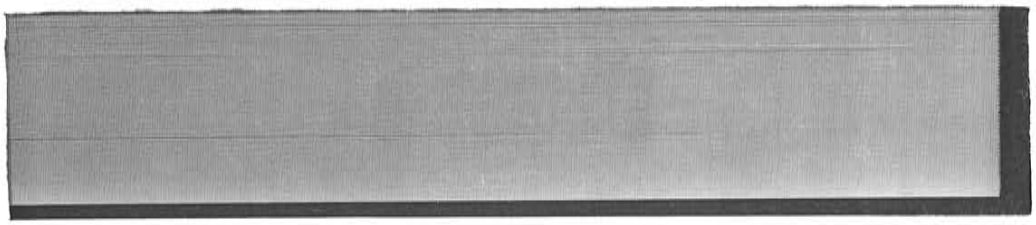
**Abhilfe:** Obere Gleitschiene Bildtisch nachjustieren.

**Beachte:**

Justierung erst durchführen nachdem Gerät normale Raumtemperatur angenommen hat.



Hell Verein / www.hell-kiel.de



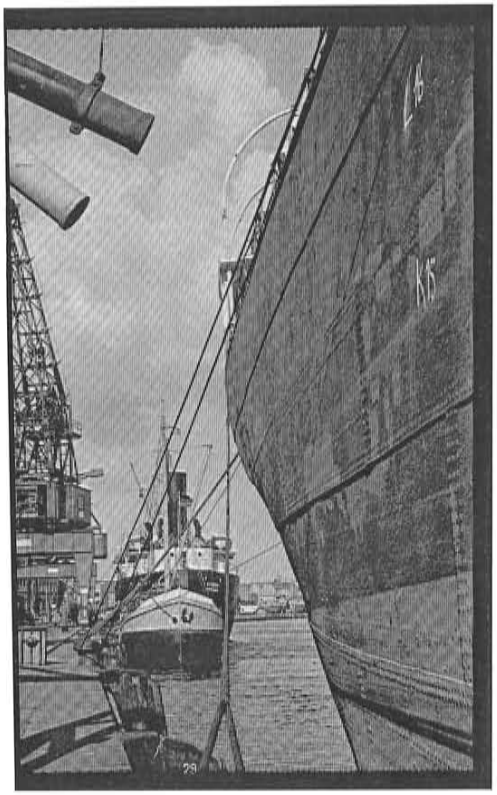
**Fehler:** Stellenweise unregelmäßiger Zeilenabstand, der zum Teil innerhalb einer Zeile beginnt.

**Ursache:** Federn des Ankers des Rastmagneten liegen auf dem Abhebebügel der Rastschaltereinrichtung auf, wodurch die Nase des Rastmagnetankers eine undefinierte Lage zum Zahn der Rastscheibe erhält.

**Abhilfe:** 2 Innensechskantschrauben des Abhebebügels lösen und nach Vorschrift justieren. Mindestabstand zwischen Bügel und den Federn des Rastmagnetankers soll 0,2 mm betragen.



Hell Verein / www.hell-kiel.de



**Fehler:** Streifen- oder Wellenmuster.

**Ursache:** Der Kondensator C 6801 oder C 6802 ist defekt. In diesem Falle lag eine innere Unterbrechung am Anschlußdraht vor.

**Abhilfe:** Entsprechend.
Zu beachten ist, daß es sich hier um ein 60-Hz-Gerät handelt. Mißt man also den Wellenabstand **in Schnittrichtung**, so ergeben sich etwa 1,6 mm = 120 Hz-Brumm.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

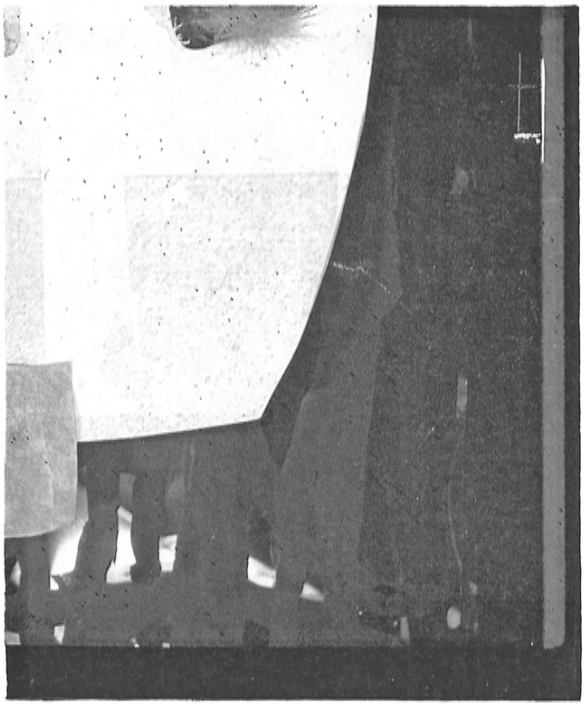


Fig. 1

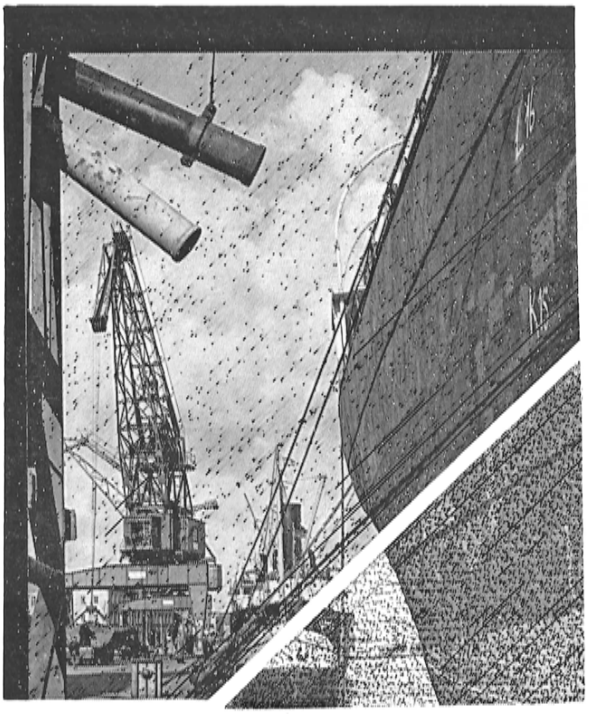


Fig. 2

Fig. 3

**Fehler:** Aussetzen der Gravur.

Besondere Kennzeichen sind im allgemeinen kleine schwarze Punkte in lichten Bildpartien und schwarze Punkte mit Schweif in den Tiefen

**Erläuterungen zu Fig. 1–3**

Fig. 1: Erstmaliges Auftreten des Fehlers.

Fig. 2 Zunehmende Kurzschlüsse mit zum Teil zeilenweisem Aussetzen der Gravur.

Fig. 3: Weitere Verschlimmerung.

**Ursache:** Sprühen der Röhre 6802 (PL 36) (kurzzeitiger Steuergitter-Schirmgitterschluß).

**Abhilfe:** Auswechseln der Röhre.



Hell Verein / www.hell-kiel.de

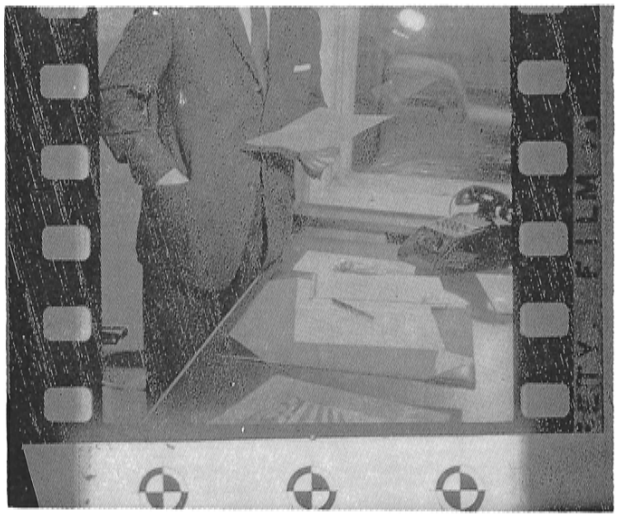
**Fehler:** Wellen im Abstand von 2 mm entsprechend 100 Hz (bei 60-Hz-Geräten 1,6 mm Wellenabstand entsprechend 120 Hz), gemessen in Gravierrichtung.
Besonderes Kennzeichen: Der Brumm tritt nur in den „Tiefen" auf.

**Ursache:** Verschobener Arbeitspunkt des Transistors Trs 1 bzw. Trs 2.

**Abhilfe:** Basiswiderstände beider Transistoren im Multipliereinsatz W 5609 und W 5616 von 4 kOhm auf 6 kOhm erhöhen. Bei neueren Geräten ist dies bereits durchgeführt.



Hell Verein / www.hell-kiel.de



**Fehler:** Zeitweises prasselndes Geräusch im Graviersystem, verbunden mit den gezeigten Störungen im Klischee.

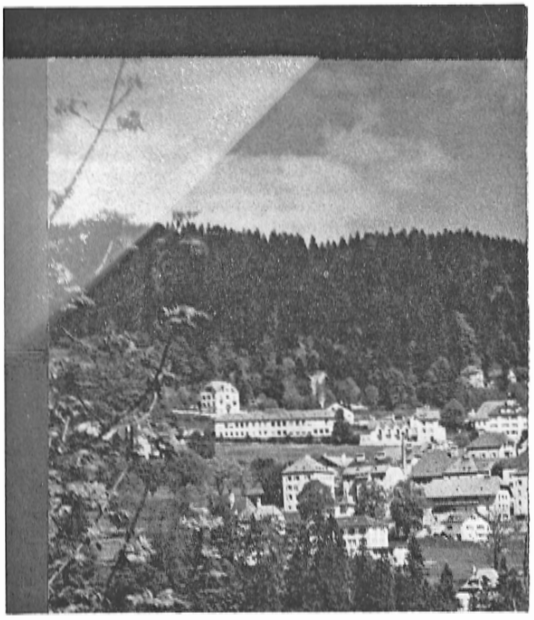
**Ursache:** Defekte Röhre E 88 CC im Multiplierein satz (Rö 5602).

**Abhilfe:** Röhre auswechseln.

**Beachte:**
Eine sehr ähnliche Erscheinung kann auch durch einen der Multiplier selbst verursacht werden.



Hell Verein / www.hell-kiel.de



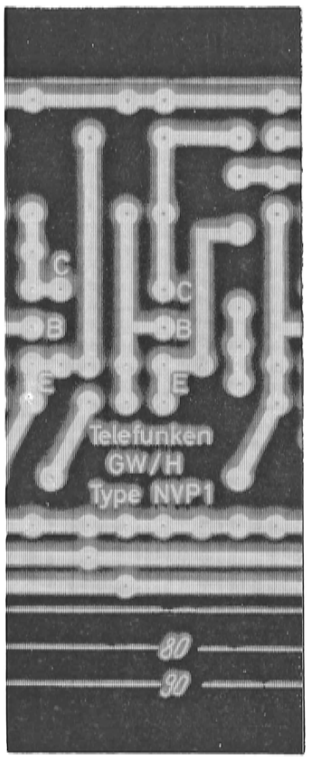
**Fehler:** Die Gravur wird plötzlich heller. Diese Erscheinung kann auch streifenweise auftreten. Der Graviertisch läuft dabei langsamer.
Besonders kennzeichnend ist die Ausbuchtung bei Beginn des Fehlers am Zeilenanfang. Man beachte ferner die Deformierung des Sägezahnes.

**Ursache:** Fehlerhaftes Wendeventil. Das Ventil schließt nach der Wende nicht völlig.

**Abhilfe:** Wendeventil auf Schwergängigkeit oder Verschmutzung überprüfen. Eventuell muß das Ventil ausgetauscht werden.



Hell Verein / www.hell-kiel.de




**Fehler:** Überstrahlung, besonders bei Dias in der Schwarzplatte; gekennzeichnet durch verschwommene Übergänge der Konturen. Kann auch als Unschärfe bezeichnet werden. Der Fehler braucht nicht in diesem Ausmaß aufzutreten.

**Ursache:** Verstaubtes Objektiv des Optikkopfes oder auch Fingerabdrücke auf dem Objektiv. Eine unsaubere Diaglasplatte trägt mit zum Streulicht bei.

**Beachte:**

Ein unscharf eingestelltes Objektiv ergibt einen ähnlichen Effekt.

**Abhilfe:** Objektiv innen und außen reinigen. Diaglasscheibe säubern. Hierbei Reinigungsvorschrift beachten! Scharfeinstellung der Optik kontrollieren.

**Anmerkung:**

Schon der geringste Fingerabdruck kann zu Streulicht führen.



Hell Verein / www.hell-kiel.de