

Zeitschrift: Kunstmaterial
Herausgeber: Schweizerisches Institut für Kunsthistorische Wissenschaft
Band: 2 (2012)

Artikel: Kompendium der Bildstörungen beim analogen Video, A-Z =
Compendium of image errors in analogue video, A-Z

Autor: Gfeller, Johannes / Jarczyk, Agathe / Phillips, Joanna

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-882617>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

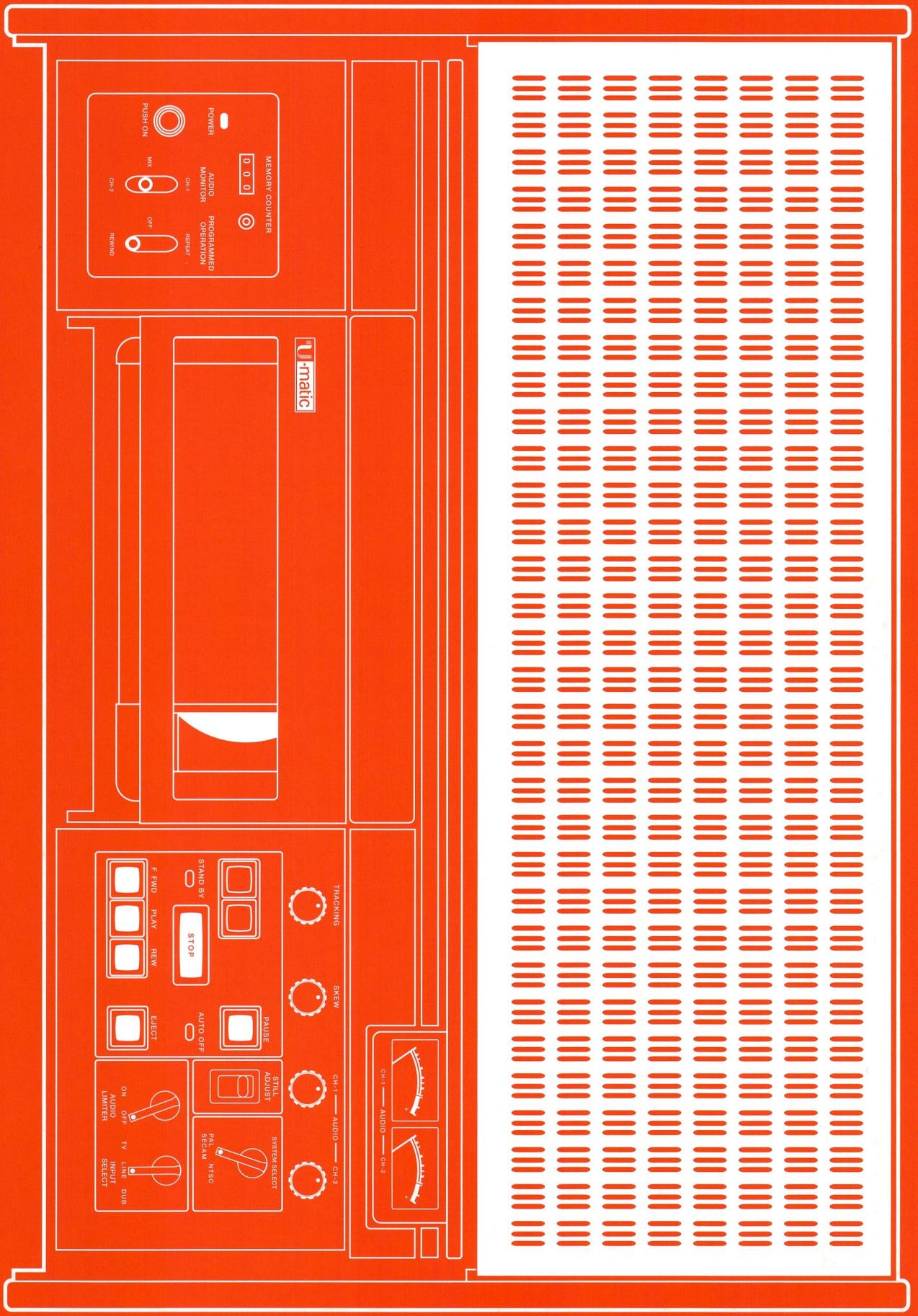
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 07.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



S. 46–115 //// pp. 46–115

KOMPENDIUM DER BILDSTÖRUNGEN BEIM ANALOGEN VIDEO, A-Z //

// COMPENDIUM OF IMAGE ERRORS IN ANALOGUE VIDEO, A-Z

Johannes Gfeller, Agathe Jarczyk, Joanna Phillips

Sony U-Matic Videocassette Recorder VO-2600

ÜBERSICHT DER BILDSTÖRUNGEN BEIM ANALOGEN VIDEO, A-Z //

// OVERVIEW OF IMAGE ERRORS IN ANALOGUE VIDEO, A-Z

- | | | |
|-----|---|--|
| 50 | Bandführungsfehler // | |
| | // Tape Misalignment | |
| 52 | Bandkleben und -quietschen // | |
| | // Sticky Tape Syndrome | |
| 54 | Brummstörung // | |
| | // Hum Trouble | |
| 56 | Colour Lock-Fehler // | |
| | // Loss of Colour Lock | |
| 58 | Deformation des Bandes // | |
| | // Tape Deformation | |
| 60 | Dehnung oder Schrumpfung des Bandes in Längsrichtung // | |
| | // Lengthwise Tape Expansion or Shrinkage | |
| 62 | Dropout und Dropoutkompensation // | |
| | // Dropouts and Dropout Compensation | |
| 64 | Farbschlieren nach dem Bildschnitt // | |
| | // Colour Smearing after an Editing Cut | |
| 66 | Gleichlaufschwankungen // | |
| | // Time Base Error | |
| 68 | Horizontaler Zeilenfang // | |
| | // Horizontal Hold | |
| 70 | Hue-Fehler (NTSC) // | |
| | // Hue Error (NTSC) | |
| 72 | Inkompatibilität der Farbfernsehnormen // | |
| | // Incompatibility between Television Standards | |
| 76 | Inkompatibilität innerhalb einer Videoformat-Familie // | |
| | // Incompatibility within a Family of Video Formats | |
| 84 | Jalousie-Effekt (PAL) // | |
| | // Venetian-blind Effect (PAL) | |
| 86 | Knicke und zerknittertes Band // | |
| | // Creased or Crumpled Tape | |
| 90 | Kopfumschaltpunkt verschoben // | |
| | // Shifted Head Switching Point | |
| 92 | Kopfversatz abweichend // | |
| | // Dihedral Maladjustment | |
| 94 | Kratzer und Abnutzung des Bandes // | |
| | // Scratches and Tape Wear | |
| 96 | Long Play // | |
| | // Long Play | |
| 98 | Moiré-Effekt // | |
| | // Moiré Effect | |
| 100 | Skew-Fehler // | |
| | // Skew Error | |
| 102 | Tracking-Fehler // | |
| | // Tracking Error | |
| 104 | Trägerfrequenz unsymmetrisch // | |
| | // Carrier Leak | |
| 106 | Übersprechen // | |
| | // Crosstalk | |
| 108 | Vertikaler Bildfang // | |
| | // Vertical Hold | |
| 110 | Vertikaler Bildsprung // | |
| | // Vertical Picture Jumping | |
| 112 | Vertikale Synchronstörung // | |
| | // Vertical Synchronisation Error | |
| 114 | Wiedergabeköpfe verschmutzt // | |
| | // Head Clogging | |

104	Carrier Leak // // Trägerfrequenz unsymmetrisch	96	Long Play // // Long Play
64	Colour Smearing after an Editing Cut // // Farbschlieren nach dem Bildschnitt	56	Loss of Colour Lock // // Colour Lock-Fehler
86	Creased or Crumpled Tape // // Knicke und zerknittertes Band	98	Moiré Effect // // Moiré-Effekt
106	Crosstalk // // Übersprechen	94	Scratches and Tape Wear // // Kratzer und Abnutzung des Bandes
92	Dihedral Maladjustment // // Kopfversatz abweichend	90	Shifted Head Switching Point // // Kopfumschaltpunkt verschoben
62	Dropouts and Dropout Compensation // // Dropout und Dropoutkompensation	100	Skew Error // // Skew-Fehler
114	Head Clogging // // Wiedergabeköpfe verschmutzt	52	Sticky Tape Syndrome // // Bandkleben und -quietschen
68	Horizontal Hold // // Horizontaler Zeilenfang	58	Tape Deformation // // Deformation des Bandes
70	Hue Error (NTSC) // // Hue-Fehler (NTSC)	50	Tape Misalignment // // Bandführungsfehler
54	Hum Trouble // // Brummstörung	66	Time Base Error // // Gleichlaufschwankungen
72	Incompatibility between Television Standards // // Inkompatibilität der Farbfernsehnormen	102	Tracking Error // // Tracking-Fehler
76	Incompatibility within a Family of Video Formats // // Inkompatibilität innerhalb einer Videoformat-Familie	84	Venetian-blind Effect (PAL) // // Jalouse-Effekt (PAL)
60	Lengthwise Tape Expansion or Shrinkage // // Dehnung oder Schrumpfung des Bandes in Längsrichtung	108	Vertical Hold // // Vertikaler Bildfang
		110	Vertical Picture Jumping // // Vertikaler Bildsprung
		112	Vertical Synchronisation Error // // Vertikale Synchronstörung

BANDFÜHRUNGSFEHLER //

// TAPE MISALIGNMENT

Synonyme und verwandte Begriffe:
schiefer Bandlauf, schlechter Bandlauf, schlechter Bandpfad,
verschobene Spurlage

Phänomen

Das Bild wird mit Normalgeschwindigkeit wiedergegeben, aber ein bis zwei Segmente sind mehr oder weniger verrauscht. Die Stärke des **Bildrauschens** kann dabei schwanken. Wird der manuelle **Tracking-Regler** betätigt, verschieben sich diese Störzonen vertikal, verschwinden jedoch nie ganz von der Bildfläche.
Der Ton auf der **Längsspur** wird nicht beeinträchtigt. Ist jedoch auf der **Schrägspur** ein **FM-** oder **PCM-Ton** aufgezeichnet, fällt dieser schon bei einem leichten Bandführungsfehler vollkommen aus.

Mögliche Ursachen

Bei einem Bandführungsfehler wird das Band entweder in einem falschen Winkel oder s- bzw. bogenförmig um die **Kopftrommel** transportiert, so dass die **Wiedergabeköpfe** die Schrägspuren nur teilweise treffen können, weil der **Kopfpfad** von der **Spurlage** abweicht. Verläuft das Band in einem falschen Winkel um die Kopftrommel, so stimmen die **Spurwinkel** der Schrägspuren auf dem Band nicht mehr mit dem **Abtastwinkel** der Wiedergabeköpfe überein (sog. **Trapezoidal Error**). Verläuft das Band s- bzw. bogenförmig, so verlassen die auf einer geraden Ebene rotierenden Wiedergabeköpfe die Schrägspur aufgrund ihrer Krümmung (sog. **Curvature Error**). In beiden Fällen werden die Schrägspuren an ein bis zwei Stellen verfehlt, so dass es zu einer Signalschwächung kommt und die aufgezeichnete Bild- und Toninformation an diesen Stellen nicht wiedergeben werden kann (vgl. >*Tracking-Fehler*).

Die Ursache für einen Bandführungsfehler kann in der Mechanik des Wiedergabegeätes oder einer >*Deformation des Bandes* liegen. Sind im Gerät die **bandführenden Teile** vor oder hinter der Kopftrommel abgenutzt, dejustiert oder verbogen, liegt das Band nicht mehr korrekt auf der schrägen Führungskante der Kopftrommel auf und verlässt den vorgesehenen **Bandpfad**. Ist das Band deformiert, z. B. an seinen Bandrändern, kann es ebenfalls die Führungskante verlassen.

Umgekehrt kann eine fehl eingestellte Bandführung im Gerät auch die Ursache für eine bleibende Beschädigung der Bandränder sein (sog. **Edge Curl**), wenn diese beim Bandtransport gegen die Führungskante der Kopftrommel und bandführenden Teile gedrückt werden.

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

Weiteres Vorgehen

1. Wiedergabe stoppen. Ausnahmsweise nicht zurückspulen, damit nicht mehr Schaden entsteht. Die Kassette auswerfen.
2. **Testkassette** einlegen.
3. Störung nicht behoben: Gerätefehler. Reparatur des Wiedergabegeätes.
4. Störung behoben: Bandfehler. Band an Videorestaurator.

Synonyms and related terms:
track curvature, curvature error, trapezoidal error,
maladjusted tape path

Symptoms

The image is played back at normal speed, but one or two horizontal bands of noise are superimposed over the image. The severity of the **picture noise** may vary. If the manual **tracking control** is used, the noise bands shift vertically but never completely disappear. Audio on the **longitudinal track** is not affected. However, if **FM** or **PCM audio** is recorded on the **helical track**, even a slight tape misalignment may cause it to become totally inaudible.

Possible causes

Tape misalignment occurs when the tape is being transported around the **head drum** at the wrong angle or in a curved path. This means the **head path** deviates from the **track position**, so the **playback heads** only partially scan the helical tracks. If the tape is transported around the head drum at the wrong angle, the **scanning angle** of the playback heads does not match the **track angle** of the helical tracks on the tape (**trapezoidal error**). If the tape is transported around the head drum in a curved path, the playback heads – which rotate in a flat plane – move away from the helical tracks due to the curvature of the latter (**curvature error**). In both cases the playback heads lose contact with one or two sections of the helical tracks on the tape, causing attenuation or complete loss of signal and thereby disrupting playback of the recorded image and sound content (cf. >*Tracking Error*).

Tape misalignment may be caused by mechanical defects in the player, or by >*Tape Deformation*. In the first case, if the **tape guides** upstream or downstream of the head drum are worn, maladjusted or bent, the tape may not be guided accurately onto the head drum's angled ruler edge. This may cause it to move away from its designated **tape path**. In the second case, if the tape is deformed, e.g. along its edges, it may not sit properly on the drum's ruler edge. Conversely, misalignment of the player's tape transport mechanism may actually cause permanent damage to the edges of a tape (**edge curl**), for example by pressing the edges of the tape against the head drum's ruler edge or against the tape guides or rollers.

What to do next

1. Stop playback immediately. In this case, do not rewind the tape, in case further damage is caused. Eject the cassette.
2. Insert a **test cassette**.
3. Image/audio error still present: device error. Playback device must be repaired.
4. Image/audio error no longer present: tape error. Give the tape to a video conservator.



VIDEO 1

Die verrauschten Bildsegmente lassen sich mit dem Tracking-Regler vertikal verschieben, sie verschwinden aber nie ganz.

VIDEO 1

The bands of picture noise can be shifted up or down using the tracking control, but they never completely disappear.

BANDKLEBEN UND -QUIETSCHEN //

// STICKY TAPE SYNDROME

Synonyme und verwandte Begriffe:
Sticky Tape Syndrom, Sticky Shed Syndrom (SSS), Gleitmittelverlust

Phänomen

Mehr oder weniger ausgeprägte, regelmäßige Verwellung der gesamten Bildfläche in horizontaler Richtung, die an- und abschwellen kann. Es kann zu einem leichten bis starken **Bildrauschen** kommen, das ganzflächig oder in Segmenten auftritt und ebenfalls kommen und gehen kann. Ein periodisches **Ruck-Gleiten** ist charakteristisch für das Abspielen klebender Bänder. Im Extremfall kommt die Wiedergabe zum Stillstand, was bei Kassettengeräten mit einem automatischen Auswerfen der Kassette verbunden sein kann. Selbst wenn das Band noch läuft, kann es zum Totalausfall des Bildes kommen. Beim Spulen kann das klebende Band im Gerät hörbar schlackern und schlagen. Akustisch äußert sich Bandkleben durch veränderte Motorgeräusche und ein Schleifgeräusch bis hin zu einem signifikanten **Quietschen**. Dieses Quietschen ist zusätzlich im **Audiokanal** des Videos zu hören und überlagert den Originalton. Kommt es nicht zum Quietschen, wird der Ton lediglich durch eine Tonhöhen- und / oder Lautstärkechwankung beeinträchtigt. Ein Totalausfall des Tones ist möglich.

Mögliche Ursachen

Das Bandkleben entsteht einerseits durch die irreversible Zersetzung des **Bindemittels** in **Magnetschicht** und **Rückseitenbeschichtung**, andererseits durch einen **Gleitmittelverlust** aus dem Bindemittel. Die Zersetzung des Bindemittels durch **Hydrolyse** wird durch zu hohe Feuchte in Verbindung mit zu hohen Lagerungstemperaturen begünstigt. Der Gleitmittelverlust hingegen kann auch die Folge extremer Trockenheit bei sehr hohen oder sehr tiefen Temperaturen sein. Hydrolyse und Gleitmittelverlust haben beide zur Folge, dass das Bindemittel klebt und dadurch der Bandvorschub gebremst, zum Stocken, oder ganz zum Stillstand gebracht wird. Das Bindemittel kann sich auch vom Band ablösen (sog. **Sticky Shed Syndrom**), um sich als gummiartiger bis harter **Bandabrieb** an **bandführenden Teilen** und **Wiedergabeköpfen** zu sammeln. Werden dadurch die >Wiedergabeköpfe verschmutzt, resultiert dies in Bildrauschen und weiteren Bild- und Tonstörungen. Durch eine unstete **Kopf-zu-Bandgeschwindigkeit** kann es zu einem >**Tracking-Fehler** kommen, der sich durch vertikal wandernde Störzonen zeigt, sowie zu >**Gleichlaufschwankungen**, die sich in Form einer horizontalen Verwellung des Bildes zeigen. Die Wiedergabe wird in der Regel von einem Quietschen begleitet, das entsteht, wenn das klebende Band an **Kopftrommel** und **Bolzen** entlanggezogen wird. Der **Audiokopf** nimmt die mechanische Schwingung dieses Quietschens ab und **moduliert** damit das **Audiosignal**. Auch ohne Quietschen zeigt das Audiosignal infolge des gebremsten Bandvorschubes eine Tonhöhen Schwankung. Sind die Audioköpfe durch Bandabrieb zugesetzt, kann der Ton dumpfer werden oder total ausfallen.

Weiteres Vorgehen

Auch bei leichtem Bandkleben: Wiedergabe sofort stoppen! Ausnahmsweise nicht zurückspulen und Kassette auswerfen. Band an Videoreistorator (bedingte Behandlungsmöglichkeiten).

Hinweis: Am Band selbst ist eine Bindemittelzersetzung weder optisch noch haptisch wahrnehmbar! Bänder niemals anfassen!

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

Synonyms and related terms:
sticky tape, squeal, sticky shed syndrome (SSS), blocking, dry squeal, loss of lubricant (LOL)

Symptoms

More or less pronounced, regular side-to-side rippling of the entire image, with possible variation in intensity. The symptoms may also include mild to severe, persistent or intermittent **picture noise** visible across the entire image or sections of it. Recurring **stick slip** is another typical 'sticky tape' symptom that often occurs during playback. In extreme cases, playback may come to a complete standstill. If the player is a cassette deck, this can result in automatic ejection of the cassette. Even if the tape is still running, the picture may disappear completely. When fast-wound through the player, a sticky tape often judders, making a slapping or knocking sound. Another audible symptom of sticky tape is a change in the sound of the player's motor, accompanied by a grinding noise that may degenerate into a loud **squeal**. The squeal may also be heard over the **audio channel**, superimposed over the original soundtrack. Even if there is no squeal, audio playback may be affected by fluctuations in pitch and / or volume. Audio may also become totally inaudible.

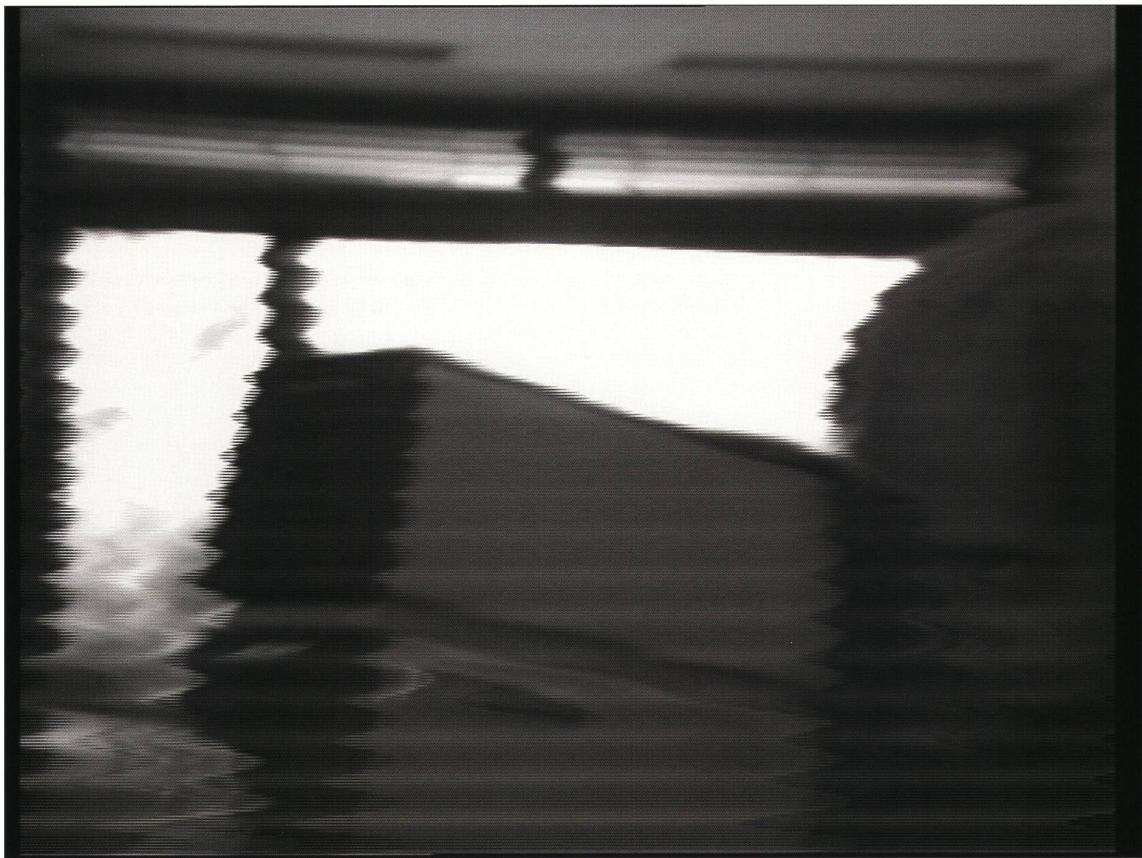
Possible causes

Sticky tape syndrome may be caused by irreversible deterioration of the **binder** in the tape's **magnetic layer** and **back coat**, or by a **loss of lubricant** from the binder. The binder may deteriorate as a result of **hydrolysis** caused by increased relative humidity combined with high storage temperatures. Loss of lubricant, on the other hand, may also be caused by extremely dry conditions combined with very high – or very low – temperatures. Both hydrolysis and loss of lubricant cause the tape binder to become sticky, which in turn causes the tape transport to slow down, falter or come to a complete standstill. The binder may also separate from the tape (**sticky shed syndrome**) and collect as **debris** – with a consistency ranging from rubbery to gritty – on the **tape guides** and **playback heads**. If the debris causes >**Head Clogging**, this produces symptoms such as picture noise and further image and audio errors. An uneven **head-to-tape speed** can result in a >**Tracking Error**, indicated by vertically shifting sections of picture noise, or a >**Time Base Error**, which takes the form of rippling, side-to-side image distortion. Playback is usually accompanied by an audible squeal, which occurs when sticky tape is being pulled along the **head drum** and guide **pins**. The **audio head** picks up the oscillating mechanical vibration caused by this squeal and **modulates** the **audio signal** accordingly. Even if there is no squeal, the slow-down in the tape feed causes the audio signal to flutter. If the audio heads are clogged by tape debris, the soundtrack may become muffled or totally inaudible.

What to do next

Even if the symptoms are only mild: stop playback immediately! In this case, do not rewind the tape, simply eject the cassette. Give the tape to a video conservator (limited treatment options are available).

Note: there is no way to detect tape binder deterioration either visually or by touch. Never touch the actual tape!

**VIDEO 2**

Die horizontale Verwölbung des Bildes ist typisch für das Bandkleben. Im Verlauf dieser Sequenz wird zusätzlich zunächst ein, dann auch der zweite **Videokopf** mit Bandabrieb verschmutzt, und es kommt schliesslich zum totalen Bildausfall. Das Quietschen des Bandes im Gerät wurde hier mit einem externen Mikrofon aufgenommen, der Audiokanal des Videos ist nicht hörbar.

VIDEO 2

Rippling, side-to-side image distortion is a characteristic symptom of sticky tape syndrome. In the course of this video excerpt, accumulated binder debris clogs first one, then the other **video head** until the picture drops out completely. In this example, the squeal of the sticky tape in the player was recorded by an external microphone; the content of the audio channel is not audible.

BRUMMSTÖRUNG //

// HUM TROUBLE

Synonyme und verwandte Begriffe:
Bildbrumm, Brummspannung

Phänomen

Das Bild wird mit Normalgeschwindigkeit wiedergegeben. Mindestens ein horizontaler Balken, in dessen Bereich die Bildhelligkeit erhöht oder vermindert ist, bewegt sich sehr langsam vertikal über das Bild. Die Farbe bleibt dabei unbeeinflusst. Der Balken kann sich sowohl von oben nach unten als auch von unten nach oben bewegen, seine Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit bleiben aber in der Regel konstant. Die Bewegung kann so langsam sein, dass sie kaum wahrgenommen wird. Sind mehrere Balken sichtbar, bewegen sich diese stets parallel.

Der Balken kann weiche Kanten aufweisen und räumlich wirken, ähnlich einem Rohr (Video 3), oder er wirkt durch scharf begrenzte Kanten flächig (Video 4).

Der Ton kann einen mehr oder weniger deutlich hörbaren **Brumm** aufweisen.

Mögliche Ursachen

Eine Brummstörung entsteht grundsätzlich durch unsachgemäße Verkabelung der angeschlossenen Geräte. Geschah dies bei der Produktion oder Kopie des Bandes, ist die Brummstörung auf das Band aufgezeichnet und nicht mehr zu beheben. Entsteht die Störung bei der aktuellen Wiedergabe, kann sie behoben werden. Eine Brummstörung tritt auf, wenn **Video-** und/oder **Audiosignal** von einer **Störspannung** überlagert werden, die vom Stromnetz herrührt. Dies kann 1. passieren, wenn zahlreiche miteinander verbundene Geräte so an die Stromversorgung angeschlossen sind, dass verschiedene **Verbraucherkreise** entstehen, die das Netz unterschiedlich stark belasten und 2. wenn eine Geräteinrichtung an zwei unterschiedliche **Phasen** der Stromversorgung angeschlossen ist. Dadurch fließen zwischen den beteiligten Geräten Ausgleichsströme, und zwar nicht nur über die **Schutzleiter**, sondern auch über die **Abschirmungen** der Audio- und Videoverbindungskabel. Von der Kabelabschirmung überträgt sich die Störspannung auf die signalführenden **Innenleiter** der Kabel und überlagert dort das Video- bzw. Audiosignal.

Bei dieser Überlagerung kann es zu **Interferenzen** kommen: in Europa beträgt die Frequenz des Netzstromes genau und konstant 50 Hz. Auch die **Halbbildfrequenz** des **Videosignals** liegt bei 50 Hz (= 50 **Halbbilder** pro Sekunde), in der Praxis weicht sie jedoch stets minimal von diesem Wert ab. Das heißt, die Peaks oder **Scheitel** der Netzfrequenz stören die Halbbilder an immer leicht versetzter Stelle, und auf dem Bildschirm entsteht so ein Störbalken, der langsam vertikal wandert. Dort, wo das Videosignal vom Scheitel der Netzspannung überlagert wird, verändert sich auch sein Helligkeitswert entsprechend. Die Überlagerung des Audiosignales mit einer Störspannung wird bei der Wiedergabe mit verstärkt und als Brumm hörbar (vgl. >Übersprechen).

Weiteres Vorgehen

1. **Testkassette** einlegen.
2. Störung behoben: Irreversibler Produktionsfehler, auf das Band aufgezeichnet.
3. Störung nicht behoben: Sie stammt von der aktuellen Verkabelung der Geräte bei der Wiedergabe. Entfernen Sie alle nicht benötigten Verbindungskabel. Legen Sie kurze Anschlussleitungen, auch bei der Stromversorgung. Alle Netzkabel an dieselbe Steckdose anschließen (**sternförmiges Anschlusschema**). Entfernen Sie Dimmer (z. B. Licht), sofern vorhanden, aus dem Stromkreis.

Synonyms and related terms:
hum bars, video hum bars, video hum, audio and video hum, hum and noise

Symptoms

The image is played back at normal speed. At least one horizontal bar, either slightly brighter or less bright than the rest of the image, drifts very slowly up or down the screen. Colour is not affected. The bar may move from top to bottom or from bottom to top, but as a rule the direction and speed of travel remain constant. The movement may be so slow that it is scarcely noticeable. If several hum bars appear on-screen, they always move in parallel.

The bar may have soft edges and appear three-dimensional, almost tubular (cf. video 3), or it may have sharply defined edges so that it appears starkly two-dimensional (cf. video 4).

The audio may be overlaid by a more or less clearly audible **hum**.

Possible causes

Hum trouble is usually the result of inappropriate cabling between connected equipment. If this was in place during production or while the tape was being copied, the hum will have been recorded onto the tape and cannot be separated from the image content. If the hum is only produced during playback, it can be corrected.

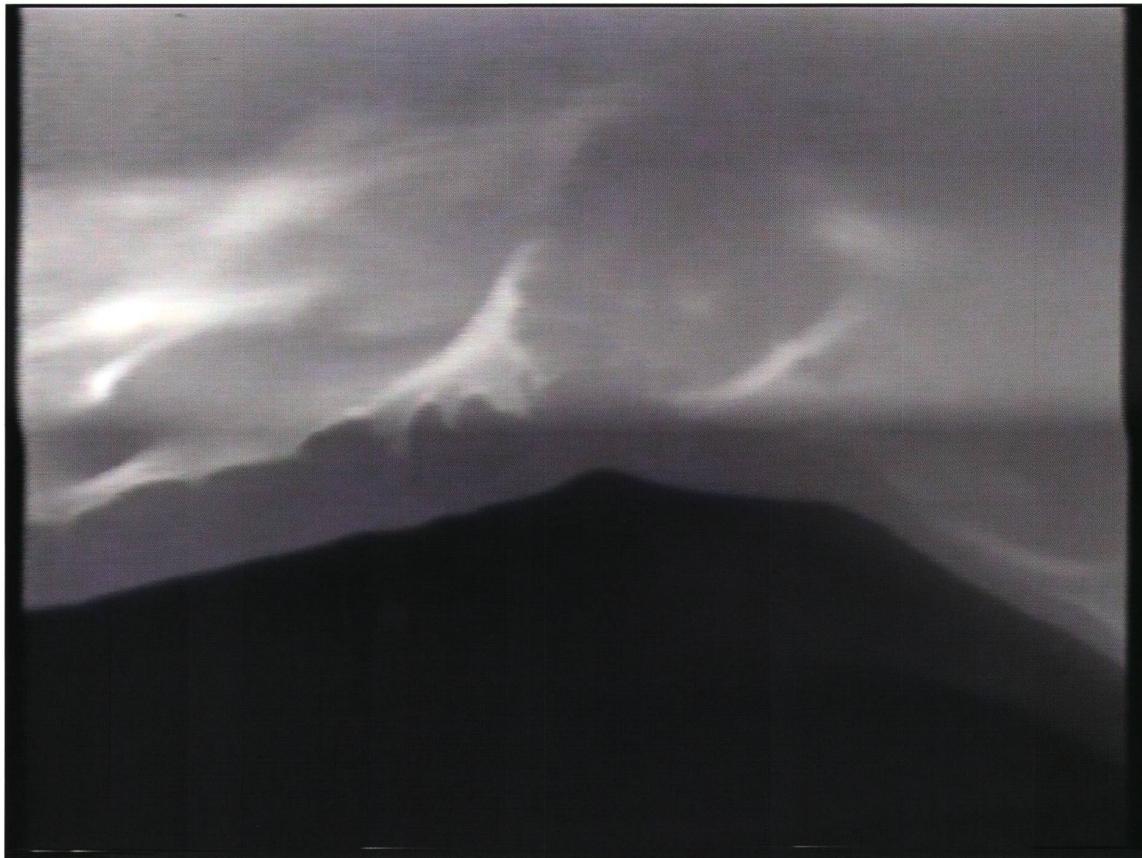
Hum trouble occurs if a **video** and/or **audio signal** is overlaid by a **noise voltage** generated by an electrical power supply.

This may happen if (1) a large number of interconnected devices are connected to the mains power supply in such a way that multiple **load circuits** are created, placing variable loads on the power network; or (2) an equipment installation is connected to two different **phases** of the mains power supply. This causes compensating currents to flow between the connected equipment – not just through the **protective earthing conductors** (path to ground), but also through the **shielding** of the audio and video connector cables. From the cable shielding, the noise voltage crosses over to the cable's signal-carrying **inner conductor** and is superimposed on the video and/or audio signal. The superimposed voltage can cause **interference**: in Europe, the frequency of the mains power supply is a precise, constant 50 Hz. The **video signal's field frequency** is also 50 Hz (= 50 **fields** per second); in practice, however, the signal always deviates very slightly from this nominal frequency. This means that the **peaks** of the mains power frequency disrupt the video fields at a slightly different point each time, producing a bar of interference on the screen which appears to drift very slowly up or down. At the point where the video signal is overlaid by the peak of the mains voltage, its brightness (luminance) also changes.

When a noise voltage is superimposed on an audio signal, the phenomenon is amplified during playback and becomes audible as a hum (cf. >*Crosstalk*).

What to do next

1. Insert a **test cassette**.
2. Image/audio error no longer present: irreversible production error, recorded on the tape.
3. Image/audio error still present: caused by existing equipment connections during playback. Remove all unnecessary connecting cables. Use short cables to interconnect the equipment, and to connect the equipment to the mains. Connect all power cables to the same power outlet (**star configuration**). Remove any dimmers (e.g. light dimmers) from the circuit, if present.

**VIDEO 3**

Der Störbalken betrifft nicht die Farbigkeit, sondern nur die Helligkeit des Bildes. Er kann weiche Kanten aufweisen und plastisch wirken wie in diesem Beispiel.

VIDEO 3

The hum bar does not affect the colour of the image, only its brightness. It may have soft edges and appear almost three-dimensional, as in this example.

**VIDEO 4**

Der Balken kann auch scharfe Kanten haben und flächig wirken wie in diesem Beispiel.

VIDEO 4

Alternatively the hum bar may have sharply defined edges and appear two-dimensional, as can be seen in this example.

COLOUR LOCK-FEHLER // // LOSS OF COLOUR LOCK

Synonyme und verwandte Begriffe:

Verlust der Farverkopplung, fehlende Farbverriegelung, fehlende Farbhilfsträgerverriegelung

Phänomen

Die Bildhelligkeit erscheint unverändert, die Farben sind jedoch falsch: Vom linken zum rechten Bildschirmrand zieht sich ein Farbverlauf mit einer schmalen, unbunten Zone in seiner vertikalen Mittelachse. Dabei beginnen alle **Zeilen** am linken Bildrand mit einer für jede Farbe spezifischen Verschiebung. Die Farbsättigung sinkt gegen die Bildmitte auf Null und erreicht am rechten Bildrand wieder ihr Maximum im komplementären Farbton. So werden z. B. Hauttöne auf der linken Bildseite ins Grünlische, auf der rechten ins Bläuliche verschoben.

Der Colour Lock-Fehler beschränkt sich auf die **Farbfernsehnorm PAL** und tritt vor allem bei den **Videoformaten U-matic Low Band** und **U-matic High Band** auf. Er ist umso ausgeprägter, je kräftiger die Farben sind. Schwarz-Weiss-Video bleibt unbeeinflusst.

Bei **NTSC**-Bändern, die auf **Multinorm-Abspielgeräten** mit **Colour Lock-Schalter** wiedergegeben werden, fällt bei Fehleinstellung des Schalters die Farbe komplett aus, und ein typisches, diagonales **Fischgratmuster** entsteht.

Der Ton bleibt immer unbeeinflusst.

Mögliche Ursachen

Für analoge Videosysteme nach dem **Colour Under-Verfahren** gilt:

Für eine stabile Aufzeichnung und Wiedergabe der Farbe wird der **Farbhilfsträger** des **Composite-Signal** nicht direkt mit 4,43 MHz aufgezeichnet, sondern auf ein Frequenzband unterhalb des **Helligkeits-signals** herabgesetzt. Bei der Wiedergabe muss der Hilfsträger präzise auf 4,43 MHz angehoben werden, damit die Farbsynchronisation für weitere angeschlossene Geräte gewährleistet ist. Kein Bandlaufwerk kann diese Genauigkeit leisten – die Zeitfehler sind zu gross. Sie können aber aus den Abständen der **horizontalen Synchronimpulse** im gelesenen Signal ermittelt werden, weil diese denselben Fehler aufweisen. Daraus wird ein Korrektursignal für die Rekonstruktion generiert, damit aus dem gelesenen Colour Under-Signal immer genaue 4,43 MHz resultieren: die «Farbverriegelung». Liegt das vom Band gelesene Colour Under-Signal in seiner Frequenz ausserhalb des **Fangbereichs** des Regelkreises, so ändert der Farbhilfsträger während der Dauer einer Zeile die Lage seiner **Phase**, wodurch sich auch die wiedergegebenen Farben verfälschen. PAL- und Multinorm-Abspielgeräte für **U-matic** verfügen an ihrer Rückseite über einen Schalter oder einen Drehregler für den Colour Lock. Werden sie aus der Mittelstellung gebracht, wird der **Oszillator** für die Rekonstruktion des Farbhilfsträgers auf eine leicht verschobene Grundfrequenz gebracht, damit der Regelkreis wieder verriegeln kann. Befinden sich die Colour Lock-Schalter oder -Regler in der falschen Position, entsteht in der Farbfernsehnorm PAL ein Farbverlauf, während bei der NTSC-Wiedergabe die Farbe ausfällt und der Farbhilfsträger als feines Fischgratmuster sichtbar wird.

Reine NTSC-Geräte verfügen nicht über diesen Schalter.

Weiteres Vorgehen

1. Betätigung des Colour Lock-Schalters, bis die korrekte Farbwiedergabe «einrastet».
2. Störung nicht behoben: **Testkassette** einlegen.
3. Störung nicht mehr vorhanden: Fehlerhafte Aufzeichnung.
4. Störung noch vorhanden: Gerätfehler. Gerät justieren lassen.

Achtung: Bei älteren Geräten gibt es ggf. keinen Colour Lock-Schalter, sondern einen Drehregler am oder im Gehäuse (Schraubenzieher).

Synonyms and related terms:

colour lock adjustment, colour lock control

Symptoms

The picture brightness (luminance) is unchanged, but the colours are wrong: a colour gradient stretches from the left-hand edge to the right-hand edge of the image, with a narrow achromatic area down its vertical centre axis. More precisely, all **scan lines** start at the left-hand edge of the image with a colour shift specific to each hue. Colour saturation drops to zero towards the centre of the image, then rises to reach maximum saturation in the complementary colour hue at the right-hand edge of the image. Thus for example, skin tones on the left-hand side of the image are shifted into the green spectrum, and into the blue spectrum on the right-hand side of the image.

Loss of colour lock is confined to the **PAL television standard** and appears primarily in the **U-matic Low Band** and **U-matic High Band video formats**. The stronger the colours, the more pronounced the symptoms. Black-and-white video is not affected.

When an **NTSC** tape is played back on a **multi-standard player** with a **colour lock control** set in the wrong position, colour disappears completely and a characteristic diagonal **herringbone pattern** occurs. Audio is not affected.

Possible causes

Analogue video systems using the **colour-under method** work as follows: for stable colour recording and reproduction, the **composite signal's colour subcarrier** is not recorded directly at the usual 4.43 MHz frequency, but stepped down to a frequency band below that of the **luminance signal**. During playback, the subcarrier must be raised back up to 4.43 MHz precisely, to provide colour synchronisation for other connected equipment. No tape drive can achieve this level of precision – the timing errors are too great. However, they can be calculated from the gaps between the **horizontal sync pulses** in the scanned signal, because these will display the same errors. This means that a compensatory signal can be generated for subcarrier reconstruction, producing a consistently precise 4.43 MHz frequency from the scanned colour-under signal; this is known as 'colour lock'. If the frequency of the colour-under signal scanned from the tape falls outside the control circuit's **catch range**, the colour subcarrier will shift **phase** for the duration of one line, which means that colours will be reproduced incorrectly.

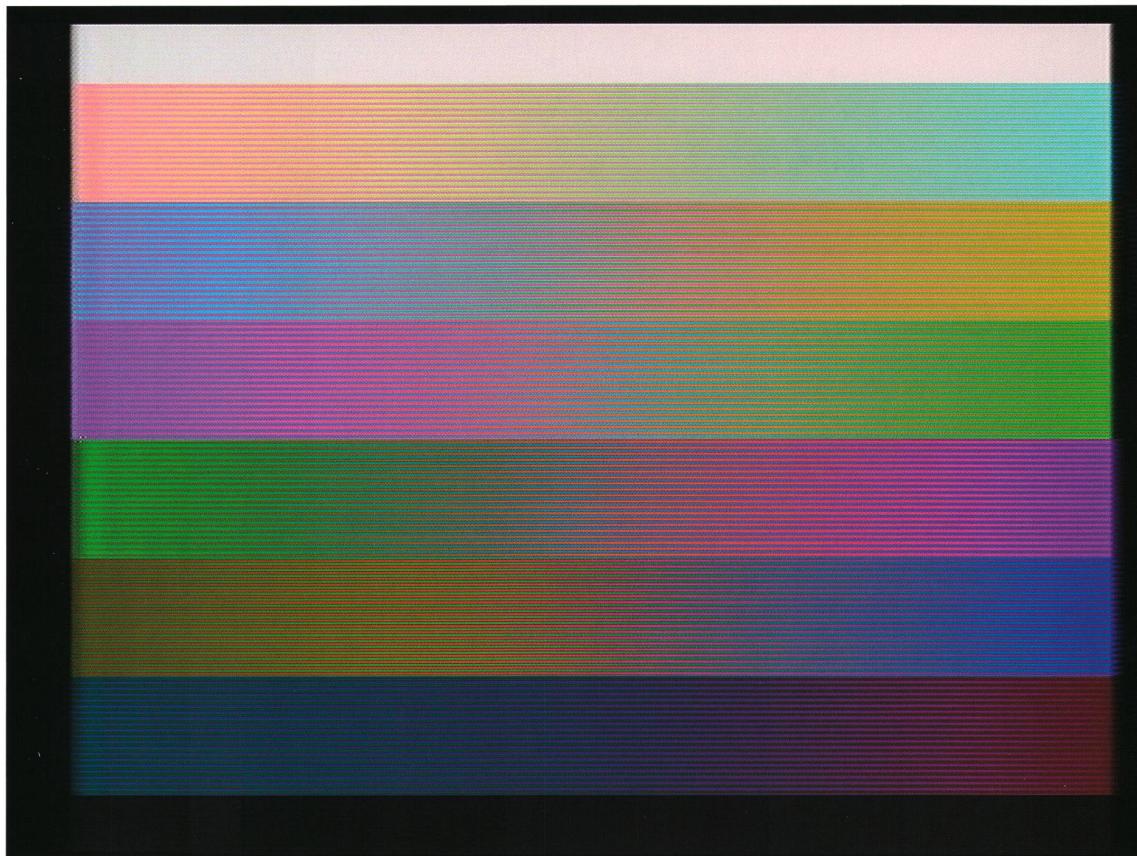
PAL and multi-standard **U-matic** players have a colour lock switch or knob on the back. When this control is moved away from the neutral position, it causes the **oscillator** for reconstructing the colour subcarrier to move to a slightly shifted base frequency so that the control circuit can achieve colour lock again. But if the colour lock control is moved to the wrong position, PAL recordings will display a colour gradient, whereas NTSC recordings will display no colour at all; instead, the colour subcarrier will become visible as a fine herringbone pattern.

Dedicated NTSC machines do not have a colour lock control.

What to do next

1. Rotate or slide the colour lock control until correct colour reproduction ‘snaps into place’.
2. Image error still present: insert a **test cassette**.
3. Image error no longer present: recording is defective.
4. Image error still present: device error. Have the player's settings adjusted as appropriate.

Note: older machines may not have a colour lock switch or knob; instead, they may have a rotary control on or inside their casing (requires a screwdriver for adjustment).

**VIDEO 5**

Die horizontalen **Farbbalken** zeigen einen Verlauf der Farben von links nach rechts in ihren komplementären Wert, wobei die Mitte aus genügendem Abstand betrachtet unbunt ist.

VIDEO 5

The horizontal **colour bars** display a left-right colour gradient, with the colours transitioning into their complementary values and the centre of each bar appearing colourless (achroma-tic) if viewed from a sufficient distance.

**VIDEO 6**

Vor allem bei Hauttönen wird der Colour Lock-Fehler deutlich sichtbar.

VIDEO 6

Skin tones in particular show up a loss of colour lock very clearly.

DEFORMATION DES BANDES //

// TAPE DEFORMATION

Synonyme und verwandte Begriffe:
Verwerfen, Verformung, Verziehen, Verwellung, Verwölbung des Bandes

Phänomen

1. Kurvige Deformation des Bandes:

Das Bild wird mit Normalgeschwindigkeit wiedergegeben, aber ein bis zwei Segmente sind mehr oder weniger verrauscht. Die Störzonen können vertikal wandern. Die Stärke des **Bildrausches** kann schwanken. Wird der manuelle **Tracking-Regler** betätigt, verschieben sich die Störzonen vertikal, verschwinden jedoch nie ganz von der Bildfläche (Video 7).

Der Ton auf der **Längsspur** wird nicht beeinträchtigt. Ist jedoch auf der **Schrägspur** ein **FM-** oder **PCM-Ton** aufgezeichnet, fällt dieser Ton schon bei einer leichten Deformation vollkommen aus.

2. Deformation der Bandränder:

Das Bild ist am oberen oder unteren Bildrand verrauscht. Die Stärke des Bildrausches kann schwanken. Zusätzlich kommt es entweder zum **vertikalen Bilddurchlauf** oder zu einer Störung des Tones. Dann schwankt er in seiner Lautstärke, kann abwechselnd dumpfer und heller werden oder ganz ausfallen (Video 8).

Mögliche Ursachen

Deformationen des Bandes können einerseits durch klimatische, andererseits durch mechanische Belastungen entstehen, bzw. durch ein Zusammenspiel beider Einflüsse. Die Zusammensetzung der **Trägerfolie** des Bandes hat Einfluss auf das Ausmass aller Deformationen.

1. Kurvige Deformation des Bandes:

Zeigt der **Bandwickel** Stufen und eine ungleichmässige, bzw. zu hohe Bandspannung, so begünstigt dies v.a. bei klimatischen Schwankungen eine ungleichmässige und dauerhafte Deformation des Bandes. In abgewickeltem Zustand zeigen die betroffenen Bandstellen einen s- bzw. bogenförmigen Verzug. Dieser wird auch bei der Wiedergabe nicht korrigiert, weshalb die auf einer geraden Ebene rotierenden **Wiedergabeköpfe** die gekrümmten Schrägspurenein- bis zweimal verfehlten (sog. **Curvature Error**). Das gleiche Phänomen kann auch durch einen >Bandführungsfehler entstehen.

2. Deformation der Bandränder:

Zeigt der Bandwickel Stufen oder einzelne, hervorstehende Bandlagen, kann es bei längerer Lagerung und durch klimatische Einflüsse zu einer Schrumpfung dieser Randpartien kommen. Die exponierten Bandränder sind auch anfällig für mechanische Beschädigungen, z. B. wenn sie gegen die Spulen- oder Kassettenwand gedrückt werden. Eine mechanische Beschädigung der Bandränder kann darüber hinaus im Gerät entstehen, wenn das Band infolge seines kurvigen Verzuges oder eines >Bandführungsfehlers gegen die Führungskanten von **Kopftrommel** und **Bolzen** gedrückt wird.

Sind die Bandränder deformiert (sog. **Edge Curl**), ist bei der Wiedergabe der **Kopf-zu-Bandkontakt** in diesen Bereichen unstet oder gestört. Die Signalverluste betreffen Anfang oder Ende der **Videospuren** (und somit den oberen oder unteren Bildrand auf dem Monitor), sowie die am oberen oder unteren Bandrand aufgezeichneten **Audio-** bzw. **Kontrollspuren**.

Wenn die Kontrollspur oder der **vertikale Synchronimpuls** am Anfang der Schrägspur nicht gelesen werden kann, kommt es zu einem vertikalen Bilddurchlauf (>*Vertikale Synchronstörung*).

Weiteres Vorgehen

Band an Videorestauroator.

Synonyms and related terms:
tape distortion, non-linear tape deformation, edge curl, edge damage

Symptoms

1. Curved tape deformation (**curvature error**):

The image is played back at normal speed, but one or two horizontal bands of noise are superimposed over the image. The noise bands may drift vertically and the severity of the **picture noise** may vary. If the manual **tracking control** is used, the noise bands shift vertically but never completely disappear (cf. video 7).

Audio on the **longitudinal track** is not affected. However, if **FM** or **PCM audio** is recorded on the **helical track**, even a slight tape deformation may cause it to become totally inaudible.

2. Deformation of the tape edges (**edge curl**):

The picture is noisy along the top or bottom edge. The severity of the picture noise may fluctuate. One of two other symptoms may also occur: either the image appears as a **vertically rolling picture**, or the audio is distorted. In the latter case, the audio may fluctuate in volume, alternate between sounding muffled and sounding sharp, or become totally inaudible (cf. video 8).

Possible causes

Tape deformation can be caused by inappropriate climate conditions, by mechanical stress, or by a combination of both. The composition of the **tape substrate** can influence the magnitude of any deformation.

1. Curvature error:

If the **tape pack** shows stepping and uneven or excessive tape tension, this may cause irregular, permanent deformation of the tape, especially in poor climate conditions. If a deformed tape is unwound, the affected sections of tape will clearly show an S-shaped or curved deformation. It is not possible to compensate for this curvature during playback, consequently the **playback heads** – which rotate in a flat plane – fail to accurately follow the helical tracks on the deformed tape once or twice per scan (a.k.a. curvature error). The same symptom may also be the result of >*Tape Misalignment*.

2. Edge curl:

If the tape pack is stepped or has popped strands, the exposed edges may shrink if the tape is stored for long periods of time and in poor climate conditions. The exposed edges of the tape are also vulnerable to mechanical damage, e. g. as a result of being pressed against the reel flanges or the cassette shell. Mechanical damage to the tape edges may also be caused inside the player if, as a result of tape curvature or >*Tape Misalignment*, the tape is pressed against the **head drum's** angled ruler edge or against the guide **pins**.

If the tape edges are deformed (a.k.a. edge curl), **head-to-tape contact** along the edges will be irregular or disrupted during playback. The signal losses will affect the beginning or end of the **video tracks** (hence show up at the top or bottom edges of the picture on the monitor), and may also affect the **audio** and/or **control tracks** recorded along the top or bottom edges of the tape.

If the control track or **vertical sync pulse** at the head of each helical track cannot be read properly, the picture will roll vertically up or down the screen (>*Vertical Synchronisation Error*).

What to do next

Give the tape to a video conservator.

**VIDEO 7**

Hier lässt sich die Störzone durch Betätigung des manuellen Tracking-Reglers teilen und wieder zusammenführen, aber nie ganz von der Bildfläche eliminieren. Dies ist ein Indiz für einen sog. Curvature Error, d. h. eine kurvige Deformation des Bandes.

VIDEO 7

In this video sequence using the manual tracking control simply splits and recombines the noise bars, but does not eliminate them completely. This is a symptom of what is known as curvature error, i. e. a curved deformation of the tape.

**VIDEO 8**

Sind bei einer Deformation der Bandränder (sog. Edge Curl) die Audiospuren betroffen, so schwanken Tonhöhe und Lautstärke. In diesem Beispiel ist zusätzlich ein Bildrand durch den mangelhaften Kopf-zu-Band-kontakt verursacht.

VIDEO 8

If deformed tape edges (a.k.a. edge curl) affect the audio tracks, the pitch and volume of the soundtrack will fluctuate. In this example, the lower edge of the image also shows picture noise as a result of poor head-to-tape contact.

DEHNUNG ODER SCHRUMPFUNG DES BANDES IN LÄNGSRICHTUNG // // LENGTHWISE TAPE EXPANSION OR SHRINKAGE

Synonyme und verwandte Begriffe:
Verdehnung, (Über-) Streckung, Ausletern des Bandes

Phänomen

Dehnung und Schrumpfung von Bändern in ihrer Längsrichtung äussern sich beide im gleichen Phänomen: Das Bild ist am unteren, in ausgeprägteren Fällen auch an seinem oberen Rand nach links, bzw. nach rechts verzogen (vgl. >*Skew-Fehler*). Viele Videogeräte, **TBCs** und Monitore versuchen automatisch, diesen zeitlich bedingten Bildverzug zu kompensieren. Dadurch kann der Verzug zunächst in eine Richtung und nach einigen **Zeilen** umso stärker in die Gegenrichtung zeigen. Auch können sich beide **Halbbilder** in entgegengesetzte Richtung verziehen, so dass das Phänomen aussehen kann, als sei der >*Kopfversatz abweichend*. Der Verzug kann bedingt mit dem **Skew-Regler** korrigiert werden. In Fällen starker Dehnung oder Schrumpfung treten zusätzlich verrauschte Störzonen auf, die durch Betätigung des manuellen **Tracking-Reglers** bedingt behoben werden können. Eventuell kommt es zum **vertikalen Bilddurchlauf**.

Der Ton auf der **Längsspur** bleibt unbeeinflusst. Ist auf der **Schrägspur** ein **FM-** oder **PCM-Ton** aufgezeichnet, kann dieser schon bei einer leichten Dehnung oder Schrumpfung des Bandes gestört werden oder ganz ausfallen.

Mögliche Ursachen

Die **Trägerfolie** von **Magnetbändern** kann ihre Längenausdehnung durch mechanische und klimatische Einflüsse verändern (vgl. >*Deformation des Bandes*). Dadurch verändern sich die Spurlängen und auch die **Spurwinkel** der aufgezeichneten Schrägspuren. Bei einer Verlängerung, bzw. Verkürzung der Spuren verzieht sich das Bild nach links, bzw. nach rechts (Begründung siehe >*Skew-Fehler*). Diese Störung ist mit dem Skew-Regler am Videogerät bedingt korrigierbar, weil man mit ihm die Grundspannung bei einem geschrumpften Band erhöhen und bei einem verdehnten Band senken kann. Allgemein gilt der Skew-Regler als Indiz für eine vorliegende Dehnung oder Schrumpfung des Bandes, wenn er aus seiner Mittelstellung bewegt werden muss, um das Bild ohne Verzug wiederzugeben.

Sind die Spurwinkel bei einem stark gedehnten Band zu flach, bzw. bei einem stark geschrumpften Band zu steil geworden, stimmen sie nicht mehr mit dem **Abtastwinkel** der **Wiedergabeköpfe** überein (sog. **Trapezoidal Error**), so dass die Köpfe Segmente der Schrägspuren verfehlten (vgl. >*Tracking-Fehler*). Wird auch der **vertikale Synchron-impuls** verfehlt, kommt es zum vertikalen Bilddurchlauf. Mit dem manuellen Tracking-Regler kann durch Anpassung der **Spurlage** bedingt eine Verbesserung erzielt werden.

Faktoren für eine Dehnung sind zu hohe Temperaturen, die Zusammensetzung der Trägerfolie und ein zu hoher Zug, der am Band anliegt, z. B. durch einen zu straffen **Bandwickel**, die Wiedergabe auf defekten Geräten oder durch >*Bandkleben und -quietschen*. Ein Schrumpfen des Bandes durch zu hohe Temperaturen ist möglich, weil die Trägerfolie bei der Produktion vorgestreckt wird und sich bei erneuter Erwärmung wieder zusammenziehen kann. Ein schwankendes, ungünstiges Klima begünstigt Schrumpfungsprozesse.

Weiteres Vorgehen

1. Betätigung des Skew-Reglers (wenn vorhanden) und ggf. des manuellen Tracking-Reglers.
2. Störung nicht behoben: Band zum Videorestaurator.

Synonyms and related terms:
tape stretching, tape distortion, trapezoidal error

Symptoms

Linear (lengthwise) tape expansion and shrinkage are both characterised by the same symptoms: the lower edge of the image is skewed to the left or right. In extreme cases, the upper edge of the image may also be skewed (cf. >*Skew Error*).

Many video devices, **TBCs** and monitors automatically attempt to compensate for the image distortion. As a result, while the **scan lines** comprising the upper (or lower) edges of the image may appear skewed in one direction, they may also be followed (or preceded) by a number of scan lines that skew even more dramatically in the opposite direction. When the two video **fields** are skewed in opposite directions, the symptoms may look identical to >*Dihedral Maladjustment* (a head positioning error). In some cases, the distortion can be corrected using the player's **skew control**.

If the tape expansion or shrinkage is severe, the image may also display bands of noise. Sometimes this **picture noise** can be minimised or eliminated using the manual **tracking control**. Very severe cases may also produce a **vertically rolling picture**.

Audio on the **longitudinal track** is not affected. However, if **FM** or **PCM audio** is recorded on the **helical track**, even mild tape expansion or shrinkage may render it distorted or totally inaudible.

Possible causes

The **tape substrate** of a **magnetic tape** may change length as a direct result of mechanical or climate impacts (cf. >*Tape Deformation*). This in turn causes changes in both the track lengths and **track angles** of the helical tracks recorded on the tape.

If tracks are stretched or shortened, the image is skewed to the left or right (for an explanation, cf. >*Skew Error*). In some cases, the distortion can be corrected using the video player's skew control to increase the base tension of a tape that has shrunk or reduce the base tension of a tape that has expanded. In general, the skew control is a useful way of checking whether a tape has expanded or shrunk; if the image can only be displayed without distortion by moving the skew control away from its neutral position, then there is a problem!

The track angles on a severely stretched tape will be too shallow; on a severely shrunk tape they will be too steep: in both cases they will no longer correspond to the **scanning angle** of the **playback heads** (**trapezoidal error**), causing the playback heads to lose contact with segments of the helical tracks (cf. >*Tracking Error*). If the playback heads are unable to read the **vertical sync pulses**, this will result in a vertically rolling picture. By using the manual tracking control to adjust the **track position**, it may be possible to improve playback to some extent. Factors that can cause tape to expand include excessively high temperatures, the specific composition of the tape substrate, and excessive mechanical tension as a result of e.g. excessive **tape pack** tension, playback on defective equipment or >*Sticky Tape Syndrome*. Factors that can cause tape to shrink include – again – excessively high temperatures, because the tape substrate is pre-stretched during production and if heated up again, may contract. Excessive climate fluctuations may also cause tape to shrink.

What to do next

1. Use the skew control (if present) and, if appropriate, also try using the manual tracking control.
2. Image / audio error still present: give the tape to a video conservator.



VIDEO 9

Die Bildstörung, die durch gedehnte oder geschrumpfte Bänder verursacht wird, gleicht dem Phänomen des >*Skew-Fehlers*, kann aber nur bedingt mit dem Skew-Regler korrigiert werden. Dieses Band ist gedehnt.

VIDEO 9

Image errors caused by tapes that have expanded or shrunk are similar to >*Skew Error*, but can only be corrected to a limited extent using the skew control. This tape has stretched.



VIDEO 10

Dieses Band ist geschrumpft. Das Ausmass des Bildverzuges ist in diesem Fall etwas geringer als bei dem gedehnten Band und die beiden Halbbilder sind deckungsgleich.

VIDEO 10

This tape has shrunk. In this case, the image distortion is somewhat less pronounced than in the case of the stretched tape, and both fields are congruent.

DROPOUT UND DROPOUTKOMPENSATION //

// DROPOUTS AND DROPOUT COMPENSATION

Synonyme und verwandte Begriffe:
Drop-out, Spratzer, Blitzer, Blitz, Fahne

Phänomen

Weisser, schwarzer oder weiss-schwarzer Punkt, der kurz aufblitzt und einen horizontalen Schwefel haben kann. Ein stärkerer **Dropout** kann auch eine oder mehrere komplette **Zeilen** stören, die dann über ihre ganze Länge weiss-schwarz aufblitzen. Im Unterschied zum flächigen **Bildrauschen** bleibt der Dropout stets ein lokales, und streng horizontal ausgerichtetes Phänomen.

Dropouts sind nicht mit dem **Kopfumschaltpunkt** zu verwechseln, der sich in Form zweier weisser, schwarzer oder weiss-schwarzer Punkte am unteren Bildrand manifestiert und dort anhaltend auf der gleichen Zeile hin- und heranzt (vergl. >*Kopfumschaltpunkt verschoben*).

Ein im Videogerät integrierter **Dropoutkompensator** reduziert den Grossteil der Dropouts, indem er die Signalausfälle durch die Inhalte der unmittelbar vorhergehenden Zeile ersetzt. Diese kopierten Zeileninhalte können aber heller oder dunkler wiedergegeben werden und – wenn mehrere nachfolgende Zeilen betroffen sind – einer leichten horizontalen Verschiebung unterworfen sein: Das Zeilenpaket wirkt dann «schlierig». Der Ton auf der **Längsspur** weist eine Lautstärkenschwankung auf, ist aber stabiler als ein **FM-** oder **PCM-Ton** auf der **Schrägspur**. Letzterer reagiert schon bei einem leichten Dropout mit Knacken, Knistern oder kurzzeitigem Totalausfall.

Mögliche Ursachen

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

Kurzer Signalausfall, der entweder durch einen punktuellen, mangelhaften **Kopf-zu-Bandkontakt** oder durch eine lokale Verletzung der **Magnetschicht** verursacht wird. Bereits sehr kleine Fremdkörper auf dem Band, z. B. dislozierter **Bandabrieb**, Staubkörner oder sogar Fingerabdrücke, können zu Dropouts führen, wenn die **Videospur** an dieser Stelle bedeckt ist und vom **Wiedergabekopf** nicht mehr lückenlos gelesen werden kann. Häufig tritt dies bei degradierten **Magnetbändern** auf.

Wenn sich die Fremdpartikel vom Band lösen und dadurch die >*Wiedergabeköpfe verschmutzt* sind, führt dies zu Bildrauschen. Die Wiedergabe wird ebenfalls von Dropouts gestört, wenn die Magnetschicht mechanisch verletzt ist, z. B. durch >*Kratzer und Abnutzung des Bandes*. Seltener weist die Magnetschicht Löcher durch Fertigungsfehler auf, z. B. Bläschen in der Emulsion des **Bindemittels**. Die meisten Videogeräte verfügen über automatische Dropoutkompensatoren. Diese verzweigen das **Videosignal** in einen direkten und einen das Signal um exakt eine Zeile verzögernden Pfad. Wenn das Signal bei einem Dropout ausfällt, kann unverzüglich auf das verzögerte, intakte Ersatzsignal der vorhergehenden Zeile umgeschaltet werden. Der Inhalt der intakten Zeile wird so lange und ggf. über mehrere Zeilen wiederholt, wie der Ausfall andauert. Dropouts und Dropoutkompensation können in einer früheren **Generation** entstanden und damit irreversibel auf das Band aufgezeichnet sein.

Weiteres Vorgehen

1. **Testkassette** einlegen.
2. Störung behoben: Bandfehler. Band zur Reinigung an Videorestauroator.
3. Störung nicht behoben: Gerätfehler, vermutlich sind die >*Wiedergabeköpfe verschmutzt*. **Reinigungskassette** anwenden (gemäß der Anleitung, die dem Produkt beiliegt). Erneute Überprüfung des Reinigungsergebnisses durch Testkassette. Bild- und / oder Tonstörung noch vorhanden: Gerät von Fachperson reinigen lassen.
4. Störung nach Reinigung des Geräts und Bands noch immer vorhanden: Die Abnutzungerscheinungen sind zu stark oder die Dropouts sind irreversibel auf das Band aufgezeichnet.

Synonyms and related terms:
dot, spot, streak

Symptoms

A black, white or black-and-white dot or line that flashes briefly on-screen and may extend to various lengths horizontally, like a comet tail. A severe **dropout** may disrupt one or more **scan lines** so that they flash black and / or white along their entire length. Unlike areas of **picture noise**, a dropout is always a highly localised phenomenon which is always manifested as a horizontal flash.

Dropouts should not be confused with the **head switching point** on a tape, which appears as a pair of black, white or black-and-white dots near the bottom edge of the image that continuously flash on the same scan line while moving slightly from side to side (cf. >*Shifted Head Switching Point*).

A **dropout compensator** built into the video player eliminates the majority of dropouts by replacing the missing signals with content from the immediately preceding line or lines. However, copied content from preceding lines may appear lighter or darker and – if several lines in succession are affected – may also display slight horizontal displacement: this may give the set of corrected lines a slightly smoky appearance. The volume of audio recorded on the **longitudinal track** may fluctuate as a result of dropout, but it will be more stable than **FM** or **PCM audio** recorded on the **helical tracks**. The latter will react to even a mild dropout by snapping, crackling or becoming briefly inaudible.

Possible causes

Dropouts are produced by a brief loss of signal caused either by a momentary loss of **head-to-tape contact** or localised damage to the **magnetic layer** on the tape. Even very small foreign objects on the tape such as dislodged tape **debris**, dust particles and even fingerprints can cause dropouts if the **video track** is covered at that particular point, hence can no longer be read seamlessly by the **playback head**. This symptom often indicates that the **magnetic tape** has deteriorated.

If the foreign objects are dislodged from the tape and cause >*Head Clogging*, this may produce picture noise.

Dropouts will also occur if the magnetic layer of the videotape is physically damaged, for example by >*Scratches and Tape Wear*. More unusually, the magnetic layer may have holes in it as a result of manufacturing errors caused, for example, by bubbles in the emulsion used for the **binder**.

Most video players are fitted with automatic dropout compensators. Dropout compensators split the **video signal** into a direct path and another path that delays the signal by exactly one line. When the video player detects a loss of signal resulting from a dropout, it can fill the gap with the delayed, intact signal from the preceding scan line. The content of the intact line is repeated for as long as the dropout lasts, over multiple lines if necessary. In some cases, the dropouts (and dropout compensation) may have been produced by an earlier **generation** of recording, hence be permanently recorded on the tape as part of the content of the video.

What to do next

1. Insert a **test cassette**.
2. Image / audio error no longer present: tape error. Give the tape to a video conservator for cleaning.
3. Image / audio error still present: device error, probably due to >*Head Clogging*. Use a **cleaning tape** (following the instructions provided with the product). Use the test cassette to check the results of the cleaning process. Image / audio error still present: ask a technician or specialist to clean the player.
4. Image / audio error still present even after both player and tape have been cleaned: the effects of wear and tear are too severe, or the dropouts have been permanently recorded onto the tape.

**VIDEO 11**

Dropouts zeigen sich als weisser, schwarzer oder weiss-schwarzer Punkt, der kurz aufblitzt und einen horizontalen Schweif haben kann.

VIDEO 11

Dropouts appear as black, white or black-and-white dots or lines that flash briefly on-screen and may extend to various lengths horizontally, like a comet tail.

FARBSCHLIEREN NACH DEM BILDSCHNITT //

// COLOUR SMEARING AFTER AN EDITING CUT

Synonyme und verwandte Begriffe:
Crash-Record

Phänomen

Unmittelbar an einen **Bildschnitt**, z. B. am Anfang eines Bandes nach den **Farbbalken** oder zwischen einzelnen Sequenzen auf dem Band, können sich auf ganzer Bildhöhe Farbschlieren anschliessen. Die obere Kante der Störung bewegt sich langsam von oben nach unten über den Bildschirm, bis die nachfolgende Sequenz klar und ungestört zu sehen ist. Diese Bewegung verläuft absolut gleichmässig und dauert abhängig von der **Bandgeschwindigkeit** jedes **Videoformats** mehrere Sekunden an (z. B. bei **VHS** ca. 7 Sek.). Der obere Rand der gestörten Zone ist scharf begrenzt und exakt horizontal.

Die Farbschlieren sind besonders deutlich zu erkennen, wenn einer farbkärtigen, kontrastreichen Sequenz (z. B. Farbbalken) nach dem Schnitt eine Sequenz folgt, die eher dunkel ist, bzw. über eine geringe Farbsättigung verfügt.

Bei Schnitten mit Farbschlieren können Reste einer alten **Audiostruktur** hörbar sein. Beim Ton auf der **Längsspur** kann diese Tonstörung leicht zeitlich versetzt von der Bildstörung auftreten, und länger oder kürzer andauern. Der Ton auf der Längsspur kann zeitversetzt, kurz vor oder nach dem Bildschnitt einsetzen. Befindet sich ein **FM-** oder **PCM-Ton** auf der **Schrägspur**, verläuft eine allfällige Tonstörung synchron zur Bildstörung.

Mögliche Ursachen

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

Beim linearen Bildschnitt werden Sequenzen aneinandergefügten, indem man eine neue Aufnahme über eine bestehende Aufnahme aufzeichnet. Für die Erzeugung eines ungestörten Bildes muss die alte Information zunächst gelöscht werden. Verwendet man für den Schnitt einfache Rekorder ohne elektronische Schnitteinrichtung, deren feststehender **Löschkopf** sich im Abstand von einigen Zentimetern vor der **Kopftrommel** befindet, passiert das Band zwar den bei der Aufnahme aktivierten Löschkopf, bevor es zur Kopftrommel transportiert und von den **Videoköpfen** neu beschrieben wird, aber das Stück Band, das sich bei Schnittbeginn zwischen Löschkopf und Kopftrommel befindet, kann nicht mehr gelöscht werden. In diesem Bandabschnitt überschreiben die Videoköpfe noch bestehende **Videospuren** und vermögen diese nur grösstenteils, nicht aber vollständig zu ersetzen. Der verbleibende Rest des alten Aufnahmesignals zeigt sich in Form von halbtransparenten Farbschlieren.

Ähnlich wie beim Bild, können auch beim Ton die Reste einer nicht vorgelöschten Aufnahme hörbar sein, v. a. wenn ein schwächeres neues über ein stärkeres altes **Audiosignal** aufgezeichnet wird. Nur beim Ton auf der Längsspur kann diese Störung zeitversetzt zur Bildstörung verlaufen, da je nach Anordnung der separaten, zuständigen Köpfe im Gerät der Abstand zwischen Lösch- und Schreibkopf ein anderer ist als für das Bild. Professionelle Videorekorder verfügen für einen sauberen Assemble- oder **Insert-Schnitt** über **fliegende Löschköpfe**, bzw. über die Funktion, alle bei der Aufzeichnung aktivierten Lösch-, Audio und Videoköpfe elektro-nisch steuern und zeitlich aufeinander abstimmen zu können. Verfügen einfacher Geräte nicht über diese Funktionen, kann es beim Bildschnitt zum versetzten Einsatz von Bild und Längsspur-Ton kommen, wenn die zeitliche Abstimmung der Köpfe untereinander nicht optimal ist. Die Bildstörung wandert von oben nach unten, da der **Kopfspalt** des Löschkopfes senkrecht ausgerichtet ist. Beim Löschvorgang durchkreuzt er die nebeneinander liegenden Schrägspure (= **Halbbilder**), so dass die Löschung von Halbbild zu Halbbild in verschobener Bildhöhe einsetzt.

Weiteres Vorgehen

Diese Bildstörung kann nicht korrigiert werden, sie ist als Bildinhalt irreversibel auf das Band aufgezeichnet.

Synonyms and related terms:
crash record, crash edit

Symptoms

Immediately after an **editing** cut – e. g. following the **colour bars** at the beginning of a tape, or between separate video sequences recorded one after another on the tape – colour smearing appears over the entire image. The upper edge of the disturbance moves slowly over the screen from top to bottom until the next sequence of images appears, clear and undis-turbed. The movement is absolutely regular and lasts for several seconds, depending on the **tape speed** of the given **video format** (so in the case of e. g. **VHS**, about 7 seconds).

The upper edge of the disturbed image area is sharply defined and exactly horizontal. Colour smearing is especially easy to see if a brightly coloured, high-contrast sequence (e. g. colour bars) is cut immediately before a sequence of imagery that is dark or has low colour saturation.

If colour smearing occurs immediately after a cut point, the residue of an older **audio track** may also become audible. If the audio is recorded on the **longitudinal track**, this audio error may be slightly out of sync with the image error, with a slightly longer or shorter duration. Audio on the lon-gitudinal track may also be shifted in time, starting shortly before or after the editing cut. If **FM** or **PCM audio** is recorded on the **helical tracks**, any audio error will be synchronous with the image error.

Possible causes

In linear video editing, video sequences are edited by making a new recording over an existing recording. In order to produce a clear, error-free image, the old information must first be erased. But if simple recorders – i. e. recorders without electronic editing functions – are used for editing, the image and audio errors described above may appear. Simple recorders have a fixed **erase head**, located a few centimetres upstream of the **head drum**. During the editing process, while most of the tape passes the activated erase head before it comes into contact with the head drum (where new information is recorded onto it by the **video heads**), the small section of tape that was positioned between the fixed erase head and the head drum at the start of the editing process does not. Consequently, the old information on this small section of tape is not erased before it reaches the head drum for recording. This means that the video heads overwrite pre-existing **video tracks** on this section of tape, and can only partially – but not completely – replace their contents. Any residue from the previously recorded signal will be displayed as semi-transparent colour smearing. Just like these residual images, the residue of the pre-existing audio track may also cause errors (by becoming audible), especially if a weaker new **audio signal** is recorded over a stronger old signal. In the case of audio recorded on the longitudinal track, this audio error may not be synchronous with the image error. This is because – depending on the layout of the individual heads in the recorder – the distance between the audio erase and write heads may differ from the distance between the video erase and write heads.

Professional analogue video recorders are equipped with **flying erase heads** specifically in order to facilitate clean assemble or **insert edits**, or else with an electronic function for controlling and synchronising all the heads activated during the recording process – erase, audio and video. In simpler recorders (i. e. recorders without such a function), editing may cause staggered playback of the image and longitudinal soundtrack if the heads are not perfectly synchronised.

The image error moves down the screen because the **head gap** on the erase head is oriented vertically; as the tape comes into contact with the erase head, adjacent helical tracks (= **fields**) are erased at a slightly dif-ferent height on each track, causing the transition from the affected to the unaffected picture areas to move down the screen field by field.

What to do next

There is no way of correcting or compensating for this type of image error: it is permanently recorded on the tape as image content.



VIDEO 12

Die Farbschlieren sind z. B. beim Übergang von Farbbalken zu einem anderen Bild gut erkennbar.

VIDEO 12

Colour smearing is especially obvious during, for example, the transition from colour bars to a new picture.

GLEICHLAUF SCHWANKUNGEN //

// TIME BASE ERROR

Synonyme und verwandte Begriffe:
Zeitfehler, Phasenschwankung

Phänomen

Vertikale Linien und Kanten im Bildinhalt, falls sichtbar auch die seitlichen Bildränder, sind unruhig verweilt, und einzelne **Zeilen** können seitlich ausreissen. Dieses Phänomen ist nicht mit der Verweilung des Bildes zu verwechseln, die durch >*Bandkleben und -quietschen* entsteht. Alternativ oder zusätzlich kann es (ca. im Sekundenrhythmus) zu einer mehr oder weniger periodischen, horizontalen **Bildstandsschwankung**, sowie zu einem >*Tracking-Fehler* kommen. Farbton und -sättigung schwanken selten und / oder nur gering. Bei einer extremen Gleichlaufschwankung kann es zum Verlust der **Horizontalsynchronisation** und / oder zum **vertikalen Bilddurchlauf** kommen. Die Gleichlaufschwankung kann mit einer Tonhöhen Schwankung einhergehen.

Mögliche Ursachen

«Gleichlauf» bezeichnet die zur optimalen Wiedergabe von Videobändern notwendige hohe Konstanz der **Bandgeschwindigkeit**, der Rotationsgeschwindigkeit der **Videoköpfe** sowie des Verhältnisses beider Geschwindigkeiten zueinander (relative **Kopf-zu-Bandgeschwindigkeit**). Bei Gleichlaufschwankungen wird das Band im Wechsel so schnell, bzw. so langsam von den Videoköpfen gelesen. Ist die Kopf-zu-Bandgeschwindigkeit kurzzeitig zu langsam, verzerrt sich das Bild nach rechts, ist sie kurzzeitig zu schnell, verzerrt es sich nach links. Die Abfolge dieser wechselnden Verzüge lässt das Bild horizontal verweilt erscheinen, bzw. seitlich schwanken.

Gleichlaufschwankungen entstehen meist infolge eines Defektes im Video-Gerät, z. B. durch mechanische Abnutzung von Geräteteilen (Ausweitung des Antriebsriemens bei älteren Geräten, Abnutzung des **Bandpfades** und damit verringerte Reibung, Verlust der Adhäsion der **Andruckrolle** oder Abnutzung der Lager von **Kopftrommel** und **Capstan**, die zu einer falschen **Regelzeitkonstante** der **Servoschaltung** führen kann). Auch eine dejustierte elektronische Drehzahlregelung von Kopftrommel und / oder Capstan oder eine schlecht eingestellte, abgenutzte bzw. ungedämpfte **Bandzugregelung** können Gleichlaufschwankungen verursachen. In der Regel besteht eine Wechselwirkung zwischen zwei oder mehreren der hier angeführten Ursachen.

Wenn Bänder aufgrund von >*Bandkleben und -quietschen* den Bandtransport bremsen, können ebenfalls Gleichlaufschwankungen entstehen. Kam es während der Aufnahme zu Gleichlaufschwankungen, so sind die Bildstörungen irreversibel auf das Band aufgezeichnet. Entstehen sie aber erst bei der Wiedergabe, so können über einen geeigneten **TBC** mehr oder weniger gut ausgeglichen werden, allerdings nur unmittelbar bei der Wiedergabe mit dem defekten Gerät. Werden die unstabilen Signale nur teilkorrigiert mit neuen **vertikalen Synchronimpulsen** versehen, ist die Verweilung danach mit keinem weiteren TBC zu beheben.

Weiteres Vorgehen

1. **Testkassette** einlegen.
2. Störung behoben: Irreversibler Bandfehler.
3. Störung nicht behoben: Gerät in den Service, ggf. Austausch von Antriebsriemen und Capstan-Andruckrolle. Bei obsoleten **Videoformaten**: Riemer müssen evtl. spezialangefertigt werden, Rollen von unabhängigem Hersteller bezogen werden.

Synonyms and related terms:
timing error, (horizontal) jitter, wow and flutter (audio only)

Symptoms

Vertical lines or edges in the image content, as well as the sides of the image itself (if they are visible), are distorted by an agitated, rippling motion, and individual **scan lines** may be displaced horizontally. These symptoms should not be confused with the picture distortion caused by >*Sticky Tape Syndrome*. Alternative or additional symptoms may include more or less regular, horizontal **picture jumping** (at ca. one-second intervals), or possibly a >*Tracking Error*. Hue and saturation only fluctuate occasionally and / or very mildly. Severe time base errors may cause a loss of **horizontal synchronisation** or produce a **vertically rolling picture**. The pitch of the audio may also fluctuate.

Possible causes

In this context, 'timing' refers to the rigorously consistent **tape speed** and **video head** rotation speed required to play back videotapes with optimum fidelity, as well as the ratio of the two speeds to each other (**relative head-to-tape speed**). Time base errors are caused when the tape is alternately scanned too quickly, then too slowly, by the video heads. If the head-to-tape speed briefly slows down, the image skews to the right. If it briefly speeds up, the image skews to the left. Rapid alternation between these two types of distortion causes the picture to ripple or jump from side to side.

Time base errors are usually the result of a defect in the video player, caused, for example, by mechanical wear and tear of player components (stretched drive belt in older players; reduced friction due to wear and tear in the **tape path**; loss of adhesion in the **pinch roller**; worn **head drum** and **capstan** bearings, which can produce an inaccurate **recovery time constant** in the **servo circuit**).

Time base errors may also be caused by maladjustment of the electronic regulator controlling the speed of the head drum and / or capstan, or by a poorly adjusted, worn or inadequately damped **tape tension regulator**. The problem is usually caused by a combination of one or more of the factors described above.

Time base errors may also occur if the tape itself slows down the tape transport as a result of e.g. >*Sticky Tape Syndrome*.

If time base errors occur during the recording process, the image distortion is permanently recorded onto the tape. If they only occur during playback, a suitable **TBC** may be able to correct them more or less effectively, but only if directly connected to the defective player during playback.

If the unstable signals are only partially corrected and then assigned new **vertical sync pulses**, a TBC can no longer be used to correct any remaining picture distortion.

What to do next

1. Insert a **test cassette**.
2. Image / audio error no longer present: irreversible tape error.
3. Image / audio error still present: player needs servicing, for example by changing the drive belt and capstan pinch roller. In the case of obsolete **video formats**, drive belts may have to be custom-made, and rollers obtained from independent manufacturers.

**VIDEO 13**

Wenn die Gleichlaufschwankung durch einen ungleichmässigen Bandantrieb verursacht wird, kann es zusätzlich zur horizontalen Bildstandsschwankung auch zu verrauschten Störzonen durch >*Tracking-Fehler* kommen. Der geringe Kontrast in diesem Video ist keine Bildstörung, sondern Merkmal der historischen Aufnahmebedingungen.

VIDEO 13

If the time base error is caused by an uneven tape drive, the horizontal picture jumping may be accompanied by the bands of noise that indicate a >*Tracking Error*. The low contrast in this video sequence is not an image error, but characteristic of the historic recording conditions.

**VIDEO 14**

Wenn die Gleichlaufschwankung durch einen ungleichmässigen Antrieb der Kopftrommel (z. B. infolge eines ausgeleierten Antriebriemens) verursacht wird, ist die horizontale Bildstandsschwankung periodischer, und es kommt nicht zu verrauschten Störzonen.

VIDEO 14

If the time base error is caused by uneven operation of the head drum (due to e. g. a worn drive belt), the horizontal picture jumping will be more regular, and there will be no noise bands in the picture.

HORIZONTALER ZEILENFANG //

// HORIZONTAL HOLD

Synonyme und verwandte Begriffe:
Zeilenfang, Horizontaler Bildfang; Bezeichnungen des Reglers:
H-Hold, HOR, Hor Hold, Horiz., H. Freq.

Phänomen

Diese Bildstörung tritt nur bei Monitoren und TV-Geräten mit Kathodenstrahlröhren auf. Je nach Art oder Modell des Gerätes kommt es beim falsch eingestellten **Zeilenfang** zu einer horizontalen Verschiebung des Bildes oder zu einer Teilung des Bildes in mehr oder weniger viele Segmente. In beiden Fällen kommt es meist zum Farbausfall. Die Segmente sind zu flachen Parallelogrammen verzerrt und lassen den Bildinhalt nicht mehr oder nur noch schemenhaft erkennen. Zwischen ihnen sind in regelmäßigen Abständen die **horizontalen Austastlücken** in Form dünner, schwarzer Querbalken sichtbar. Je nach Stellung des **Zeilenfang-Reglers** sind die Neigungswinkel der verzerrten Bildsegmente ansteigend oder abfallend. Die Segmente können stillstehen oder sich unruhig und flimmernd bewegen. Der Ton ist unbeeinflusst.

Mögliche Ursachen

Diese Bildstörung entsteht durch eine falsche Einstellung des Zeilenfang-Reglers, über den vor allem ältere Monitore verfügen (Drehknopf mit der Bezeichnung «H-Hold», «HOR», «Zeilenfang» u.s.w. im Bedienfeld oder auf der Geräterückseite, bzw. Einstellregler im Gehäuseinneren). Mit ihm wird die **Zeilenfrequenz**, die durch den **freilaufenden Horizontaloszillator** im Monitor generiert wird, so voreingestellt, dass die **Zeilenrückläufe** nach jeder **Zeile** vom **horizontalen Synchronimpuls** des eingehenden TV- oder **Videosignals** ausgelöst werden können. Bei falscher Einstellung ist der **Fangbereich** des Monitors zeitlich verschoben und die horizontalen Synchronimpulse treffen verhältnismäßig zu früh oder zu spät ein, so dass keine **Horizontalsynchronisation** erfolgen kann. Ist die freilaufende Zeilenfrequenz zu hoch eingestellt, leitet der Monitor einen Zeilenbeginn ein, bevor dieser vom Videosignal ausgelöst wird. Der Inhalt der Zeile setzt so zu spät ein, verschiebt sich damit nach rechts und setzt sich in der folgenden **Zeile** fort, wodurch auch deren Inhalt wieder zu spät einsetzen muss. Diese Verschiebung zeigt sich im Verlauf mehrerer Zeilen als – von links nach rechts gesehen – abfallender Neigungswinkel der verzerrten Bildsegmente. Ist die freilaufende Zeilenfrequenz hingegen zu niedrig eingestellt, verhält es sich umgekehrt. Die Zeileninhalte des Video- oder TV-Signals haben schon begonnen, bevor der schreibende **Elektronenstrahl** des Monitors einsetzt. Die Verschiebung der Zeileninhalte resultiert in einem ansteigenden Neigungswinkel der verzerrten Bildsegmente. In seltenen Fällen kann eine schlechte Zeilensynchronisation auch durch gealterte Teile im Monitor oder extreme Betriebstemperaturen verursacht werden.

Weiteres Vorgehen

1. Betätigungen des Zeilenfang-Reglers. Einstellung der besten Bildstabilität durch horizontales Einmitten des Bildes.
2. Störung nicht behoben: **Testkassette** einlegen.
3. Störung nicht behoben: Abspielgerät oder Monitor überprüfen und ggf. justieren lassen.

Synonyms and related terms:
control labelled: H-Hold, HOR, Hor Hold, Horiz., H. Freq.

Symptoms

This image error only occurs in cathode-ray tube monitors or TV sets. Depending on the device model being used, an incorrect **horizontal hold** setting may result in horizontal displacement of the image, or may cause the image to break up into a number of segments. In both cases, the colour usually drops out.

The segments are distorted into shallow parallelograms, in which the image content only appears very sketchily or not at all. Regularly spaced **horizontal blanking intervals** appear between the segments, in the form of thin black bands stretching across the screen.

Depending on the setting of the **horizontal hold control**, the distorted image segments may be angled either upwards or downwards. The segments may be stationary, or they may move in an agitated, flickering manner.

Audio is not affected.

Possible causes

This image error is caused by an incorrect horizontal hold control setting on the monitor. Older monitors in particular often have a horizontal hold control (a knob labelled 'H-Hold', 'HOR', 'Horizontal Hold' etc. on the monitor's control panel or rear panel, or sometimes as an adjustable control inside the monitor housing). It is used to adjust the **line frequency** generated in the monitor by the **free-running horizontal deflection oscillator**, so that the **horizontal flyback** can be triggered after each **scan line** by the **horizontal sync pulse** carried in the incoming TV or **video signal**.

If the setting is incorrect, the monitor's **catch range** is shifted in time so that, relatively speaking, the horizontal sync pulses are received too early or too late. This means that proper **horizontal synchronisation** becomes impossible.

If the free-running line frequency setting is too high, the monitor initiates the start of a line before it is triggered by the video signal. This means that the content of the line begins too late, so that it shifts to the right and continues into the next scan line, which in turn means that the next line's content also begins too late, and so on. Over a series of lines, this shift is reflected – viewed from left to right – in the downward slope of the distorted image segments.

If, on the other hand, the free-running line frequency setting is too low, the situation is reversed. The line content of the video or TV signal has already begun before the monitor's **electron beam** starts scanning. The resulting shift in line content means that the distorted image segments slope upwards (again, viewed from left to right).

In rare cases, poor line synchronisation may also be caused by defective monitor components or extreme operating temperatures.

What to do next

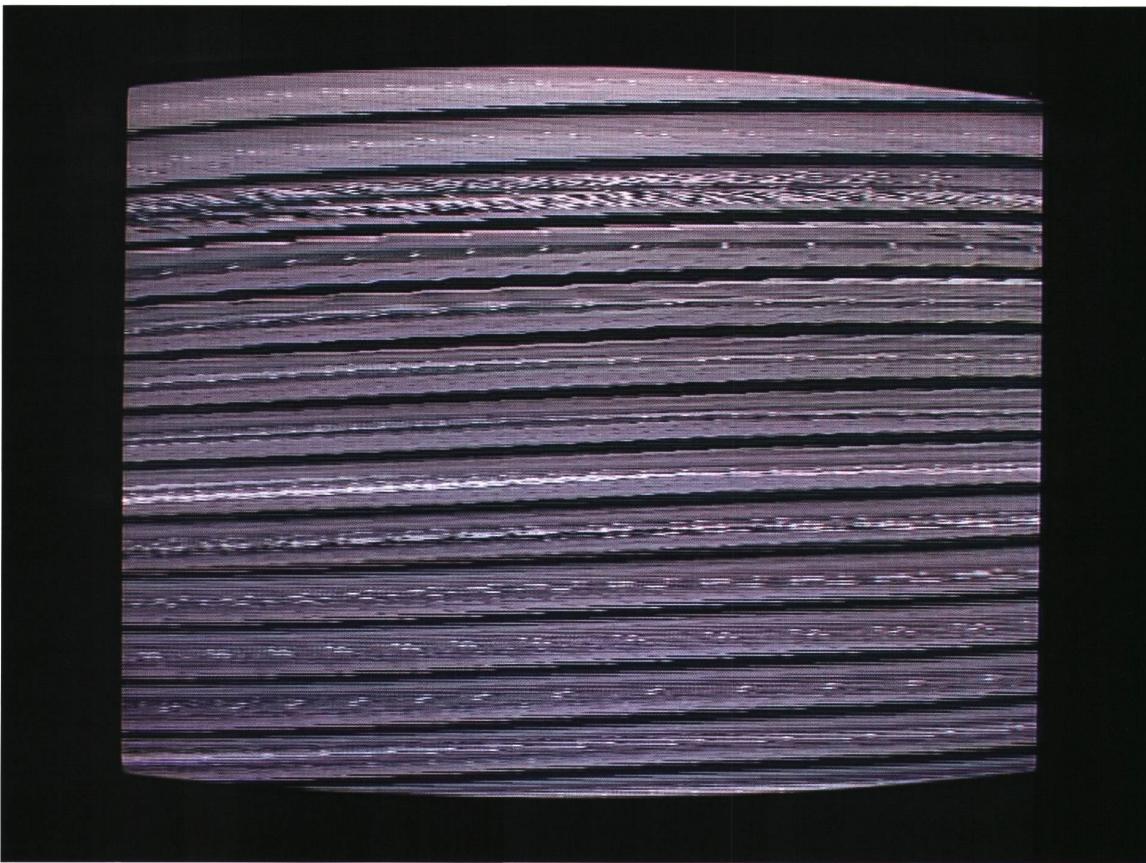
1. Use the horizontal hold control. Change the setting to achieve optimal image stability by centring the image horizontally.
2. Image error still present: insert a **test cassette**.
3. Image error still present: check player or monitor and have adjustments made as necessary.

**VIDEO 15**

Durch Betätigung des Zeilenfang-Reglers am Sichtgerät kann das Bild soweit horizontal verschoben und / oder verzerrt werden, bis es zusammenbricht. Hier ist zusätzlich die Farbe ausgefallen. Der Ton wird nicht beeinträchtigt.

VIDEO 15

By operating the horizontal hold control on the display device, the image can be shifted and / or distorted horizontally until it collapses. In this example, the colours have also dropped out. Audio is not affected.

**VIDEO 16**

Je nach Monitor-Modell kann eine Betätigung des Zeilenfang-Reglers auch zu einer Zerlegung des Bildes in parallele Segmente führen. Bei ansteigendem Neigungswinkel dieser Bildsegmente ist die freilaufende Zeilenfrequenz des Monitors zu niedrig eingestellt (hier), bei abfallendem zu hoch.

VIDEO 16

Depending on the model of the monitor, operating the horizontal hold control can also cause the image to break up into parallel segments. If the image segments slope upwards, the monitor's free-running line frequency setting is too low (as in this case); if they slope downwards, the setting is too high.

HUE-FEHLER (NTSC) //

// HUE ERROR (NTSC)

Synonyme und verwandte Begriffe:
Farbton-Fehler

Phänomen

Ist in der **Farbfernsehnorm NTSC** der **Hue-Regler** am Monitor oder TV-Gerät falsch eingestellt, führt dies bei der Wiedergabe von TV- oder **Videosignalen** zu Farbverschiebungen. Dies trifft v.a. für die Gelb- und Rottöne, bzw. Hauttöne zu, die den Farbkreis je nach Drehrichtung des Reglers bis ins Violett oder bis ins Grün durchlaufen (Video 17). Blau- und Grüntöne hingegen verhalten sich relativ stabil. Auch bei Bildern mit geringer Farbsättigung fällt die Farbverschiebung evtl. nicht sofort auf. Schwarz-weisse Bilder sind überhaupt nicht von der Störung betroffen. Der Ton bleibt unbeeinflusst.

Anhand von **Farbbalken** lassen sich die farbspezifischen Verschiebungen genau beobachten (Video 18):

Gelb:	ins Rot, bzw. ins Grün
Cyan:	ins Grün, bzw. ins Blau
Grün:	ins Grün-Cyan, bzw. ins gebrochene Grün
Magenta:	ins Rot, bzw. ins Blau
Rot:	ins Magenta, bzw. ins gebrochene Rot
Blau:	ins gebrochene Blau

Mögliche Ursachen

Nur Monitore der amerikanischen NTSC-Norm und **Multinorm-Monitore**, die TV- und Videosignale der NTSC-Norm wiedergeben können, verfügen über einen Hue-Regler (hue = engl. Farbton).

Beim analogen Farbfernsehen und -video werden das **Helligkeits-** und **Farbsignal** eines Bildes getrennt übertragen, damit die Kompatibilität zu den Schwarz-Weiss-Empfängern und -monitoren gewährleistet ist.

Die Farbinformation wird einer **Trägerfrequenz** aufmoduliert (bei NTSC **Farbhilfsträger** bei ca. 3,58 MHz) und dem Schwarz-Weiss-Signal beigemischt. Im Fernsehgerät oder Monitor kann sie aus diesem zusammengefügten **Composite-Signal** wieder extrahiert und **demoduliert** werden. Als Referenz für die **Demodulation** des Farbsignals dient ein kurzes Schwingungspaket von 8–10 Perioden des unmodulierten Farbhilfsträger-Signales vor dem Beginn jedes **Zeilensignals**, der sog. **Burst**. Jeder Farbton wird durch die **Phase** des demodulierten Farbsignals definiert. Treten nun auf dem Übertragungsweg des TV- oder Videosignals **Phasenverschiebungen** auf – und das ist fast immer der Fall – verschieben sich damit auch die Farbtöne im Bild. Diese Verschiebungen müssen durch den Hue-Regler am Monitor manuell ausgeglichen werden. Da dieser Farbregelung keine Referenz zugrunde liegt, sie also subjektiv und für jede Wiedergabe wieder neu eingestellt werden muss, lautet eine ironische, aber allgemein verbreitete Lesart von NTSC auch «Never Twice the Same Colour».

Die europäische **PAL**-Norm hingegen, die 14 Jahre nach NTSC eingeführt wurde, bietet bereits eine integrierte Korrektur, mit der gegenläufige Farbabweichungen zweier aufeinanderfolgender **Zeilen** ausgeglichen werden können (vgl. >*Jalousie-Effekt [PAL]*). Deshalb benötigen PAL-Monitore keinen Hue-Regler.

Weiteres Vorgehen

1. Betätigung des Hue-Reglers am Monitor: Den richtigen Farbton wählen. Wenn Farbbalken am Anfang des Bandes mitaufgezeichnet sind, dienen diese als Referenz. Gewählten Farbton anhand der Hauttöne überprüfen.
2. Störung nicht behoben: Gerätefehler. Monitor zur Wartung.

Synonyms and related terms:
colour tone error

Symptoms

Monitors and TV sets conforming to the **NTSC television standard** are usually fitted with a **hue control**. If the hue control setting is incorrect, displayed colours will be shifted away from their true values during the playback of off-air television or recorded **video signals**. The hue shift appears to affect yellow and red tones in particular, as well as skin tones, which (depending on which way the control is being rotated) may shift through various shades to purple or green (cf. video 17). Blues and greens, on the other hand, appear to be less affected. The hue shift may not be immediately noticeable in images with low colour saturation. Black-and-white images are totally unaffected by this image error. Audio is not affected.

With the help of **colour bars**, it is easy to observe the colour-specific shifts in detail (cf. video 18):

Yellow:	into red or green
Cyan:	into green or blue
Green:	into green / cyan, or into broken green
Magenta:	into red or blue
Red:	into magenta or broken red
Blue:	into broken blue

Possible causes

Only monitors conforming to the American NTSC standard, as well as **multi-standard monitors** capable of playing back NTSC-standard off-air broadcast television and video signals, are equipped with a hue control. In analogue colour television broadcasts and in composite video, the **luminance** and **chrominance signals** that comprise a colour image are carried separately, in order to maintain compatibility with black-and-white receivers and monitors. The colour information is **modulated** onto a **carrier frequency** (the NTSC **colour subcarrier** frequency is ca. 3.58 MHz) and merged into the black-and-white signal. The TV set or monitor extracts the modulated colour subcarrier from the **composite signal** and **demodulates** it to reproduce the colour information. To provide a reference point for the **demodulation** of the colour signal, 8-10 cycles of the unmodulated subcarrier signal, known as the colour **burst**, are transmitted just before the start of each **line signal**. All hues are defined by the **phase** of the modulated colour subcarrier signal relative to the colour burst. If, while the TV or video signal is being transmitted, any **phase shifts** occur – and they almost always do – the colour hues in the image shift accordingly. The hue control on the monitor is used to manually compensate for these shifts. Because there is no precise reference framework for this colour control – i. e. it is subjective and needs to be reset every time a viewer changes TV channels or a video is replayed – NTSC is widely and ironically interpreted as meaning ‘Never Twice the Same Colour’.

By contrast, the European **PAL** standard – which was introduced 14 years after NTSC – includes a built-in compensation which is capable of correcting opposed colour deviations in two successive **scan lines** (cf. >*Venetian-Blind Effect [PAL]*). This is why PAL monitors do not need a hue control.

What to do next

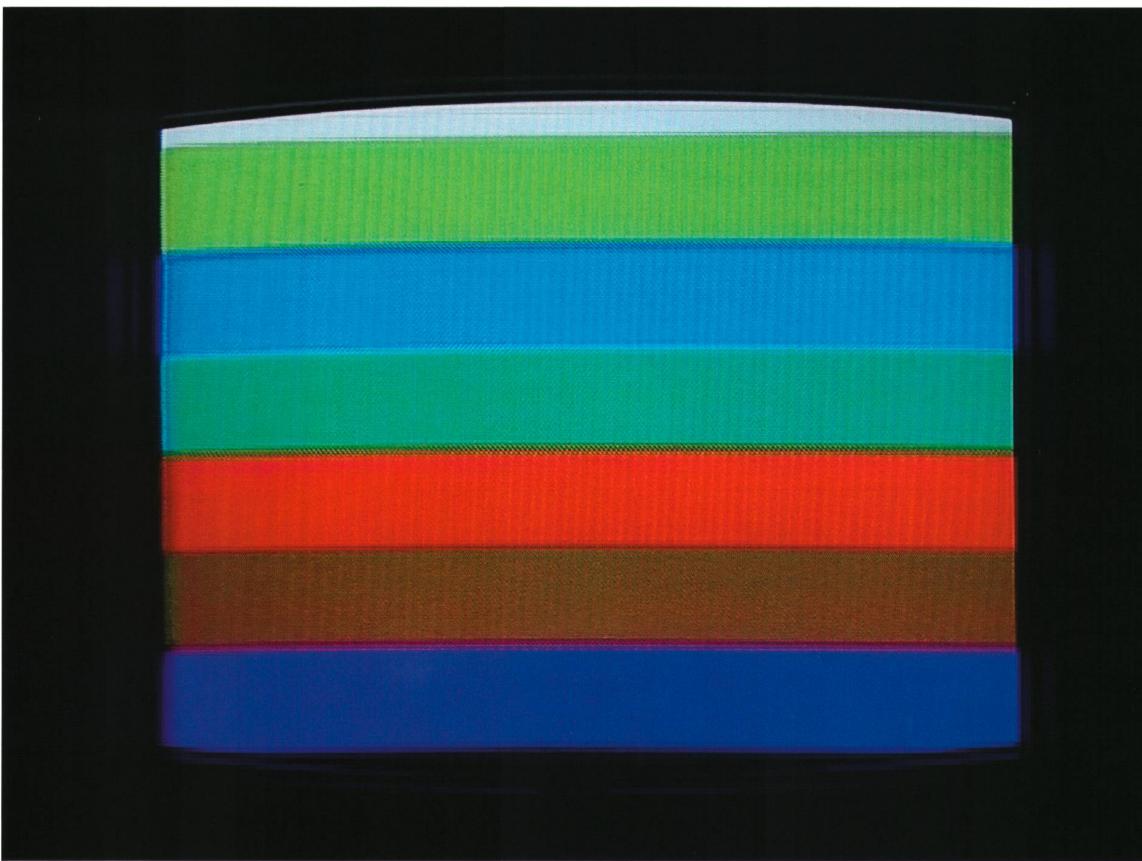
1. Use the monitor's hue control: select the correct hue. If colour bars have been recorded at the start of the tape, use them for reference. Check the selected hue settings by comparing skin tones.
2. Image error still present: device error. Monitor needs servicing.

**VIDEO 17**

Bei diesem Video wird die Farbigkeit an drei Stellen durch Betätigung des Hue-Reglers verändert, indem er jeweils zunächst nach rechts (Farbigkeit ins Grüne), dann nach links (Farbigkeit ins Rötliche) und wieder in seine Mittelstellung gedreht wird.

VIDEO 17

In this video, the hue control is used to change the chrominance three times, first by turning it to the right (shifting chrominance into the green), then to the left (shifting chrominance into the red) and finally back to its neutral position.

**VIDEO 18**

Die horizontalen Farbbalken dienen als Referenz für die Veränderung der Farben durch den Hue-Regler. In diesem Video wird der Hue-Regler zunächst nach rechts, dann nach links und wieder zurück in seine Mittelstellung gedreht.

VIDEO 18

The horizontal colour bars act as a reference for colours changed using the hue control. In this video the hue control is turned to the right, then to the left, and then finally to its neutral position.

INKOMPATIBILITÄT DER FARBFERNSEHNORMEN (PAL · SECAM · NTSC) //

// INCOMPATIBILITY BETWEEN TELEVISION STANDARDS (PAL · SECAM · NTSC)

Synonyme und verwandte Begriffe:
Norm, Fernsehnorm, TV-Norm, Fernsehsystem, Farbfernsehsystem

Phänomen

1. Band: **PAL** oder **SECAM**, Monitor und Abspielgerät: **NTSC**

Die Farbe fällt aus. Je nach Monitor kann das Bild vertikal gestaucht und in schmale, horizontale Streifen zerlegt werden. Mehrere **Halbbilder** können horizontal verschoben und überlagert sein – das Bild kann aber auch bis zur Unkenntlichkeit gestört sein. Die Wiedergabe ist zu schnell und die Tonlage zu hoch. Der Ton kann schwanken (Video 19).

2. Band: **NTSC**, Monitor und Abspielgerät: **PAL / SECAM**

Gleiches Phänomen wie oben bei Video 19, die Wiedergabe ist jedoch zu langsam und damit die Tonlage zu tief. Der Ton kann schwanken (Video 20).

3. Band: **SECAM**, Monitor und Abspielgerät: **PAL**, sowie:

4. Band und Abspielgerät: **PAL**, Monitor: **SECAM**

Die Farbe fällt aus. Das Bild wird zwar ohne Verzerrung, aber ggf. mit bewegtem Moiré wiedergegeben. Der Ton bleibt unbeeinflusst (Video 21 und 24).

5. Band und Abspielgerät: **PAL** oder **SECAM**, Monitor: **NTSC**

Das Bild wird vertikal gestreckt und dadurch am oberen und unteren Bildrand beschnitten, je nach Monitor kann es auch zum **vertikalen Bilddurchlauf** kommen. Der Ton bleibt unbeeinflusst (Video 22).

6. Band und Abspielgerät: **NTSC**, Monitor: **PAL / SECAM**

Je nach Monitor kann das Bild vertikal gestaucht sein, mehrfach vertikal überlagert sein und unruhig zittern oder aber es kommt zum vertikalen Bilddurchlauf. Der Ton bleibt unbeeinflusst (Video 23).

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

Mögliche Ursachen

Um ein farbiges Videoband ungestört wiedergeben zu können, müssen Videoband, Abspielgerät und Sichtgerät über die gleiche **Farbfernsehnorm** verfügen. Bei **Multinorm-Geräten** muss an allen Geräten die gleiche Norm gewählt werden. Weltweit gibt es drei grosse Gruppen von Farbfernsehnormen. In Westeuropa, Australien und China herrscht PAL vor, in Frankreich und Osteuropa hingegen SECAM, Afrika kennt beides. In Amerika und Japan ist NTSC der Standard. Die Unterschiede zwischen PAL, SECAM und NTSC liegen 1. in ihrem **Farbcodierverfahren** und 2. in ihrem sog. **Timing**, d.h. der Anzahl von **Zeilen** pro **Vollbild** und Halbbildern pro Sekunde. Zu 1.: Weil die Farbcodierverfahren der drei Normen nicht kompatibel sind, fällt beim Abspielen in der jeweils anderen Norm grundsätzlich die Farbe aus.

Zu 2.: Wenn nur der Monitor über die falsche Norm verfügt, verursacht ein inkompatibles Timing in der Regel eine Stauchung, bzw. Streckung des Bildes (PAL / SECAM = 625 Zeilen pro Vollbild, NTSC = 525 Zeilen pro Bild). Passt auch das Abspielgerät nicht zur Norm des Bandes, wird das Video zu schnell oder zu langsam wiedergegeben, da jedem Halbbild eine **Schrägspur** auf dem Band entspricht und NTSC (= 60 Halbbilder / Sek.) mehr Band benötigt als PAL oder SECAM (= 50 Halbbilder / Sek.). Das heisst, das NTSC-Band wird mit einer höheren **Bandgeschwindigkeit** transportiert und bei der Wiedergabe auf PAL / SECAM-Geräten zu langsam wiedergegeben. Umgekehrt werden PAL / SECAM-Bänder auf NTSC-Geräten zu schnell wiedergegeben. Eine falsche **Kopf-zu-Bandgeschwindigkeit** kann auch zu einer Zerlegung des Bildes in horizontale, stark verzogene Streifen führen, so dass kein Bildinhalt mehr erkennbar ist.

Weiteres Vorgehen

Verwendung von Abspiel- und Sichtgeräten der entsprechenden Norm, bzw. Betätigung der Normenschalter an Multinorm-Geräten.

Synonyms and related terms:
TV standard, broadcasting standard, TV broadcasting standard

Symptoms

1. Tape: **PAL** or **SECAM**; monitor and player: **NTSC**

Colours drop out. Depending on the monitor, the image may be vertically compressed and broken up into narrow horizontal stripes. Several **fields** may be horizontally displaced and overlaid – or the image may be distorted beyond recognition. Playback is too fast, and the audio is pitched too high. The audio may also fluctuate (cf. video 19).

2. Tape: **NTSC**; monitor and player: **PAL / SECAM**

The symptoms are the same as described above for video 19, but in this case playback is too slow and the audio is pitched too low. The audio may also fluctuate (cf. video 20).

3. Tape: **SECAM**; monitor and player: **PAL**, and:

4. Tape and player: **PAL**; monitor: **SECAM**

Colours drop out. The image is reproduced without distortion, but may show a moving moiré effect. Audio is not affected (cf. videos 21 and 24).

5. Tape and player: **PAL** or **SECAM**; monitor: **NTSC**

The image is vertically stretched, consequently cropped off at the top and bottom edges. Depending on the monitor, the video may also show a **vertically rolling picture**. Audio is not affected (cf. video 22).

6. Tape and player: **NTSC**; monitor: **PAL / SECAM**

Depending on the monitor the image may be vertically compressed, vertically overlaid several times over, and jitter continuously; it may also show a vertically rolling picture. Audio is not affected (cf. video 23).

Possible causes

In order to play back a colour videotape without noise or distortion, the videotape, player and display device (monitor or TV set) should all support the same **television standard**. If **multi-standard devices** are used, all interconnected devices must be set to the same standard. There are three main groups of television standards used worldwide. In Western Europe, Australia and China, the predominant standard is PAL; in France and Eastern Europe the main standard is SECAM. In Africa both standards are used. In America and Japan NTSC is the norm. The differences between PAL, SECAM and NTSC lie in (1) their **colour encoding** and (2) their **timing**, i.e. the number of **scan lines per frame** and fields per second. With respect to (1): because the three standards use incompatible colour encoding systems, colours always drop out if a recording is played back in a device set up for a different standard. With respect to (2): if the monitor is the only incompatible device, the incompatible timing usually causes the image to appear compressed or stretched (PAL / SECAM = 625 lines per frame, NTSC = 525 lines per frame). If the player is also incompatible with the tape's standard, it will play back the video too fast or too slowly, because each field corresponds to one **helical track** on the tape and NTSC (= 60 fields / sec.) needs more tape than PAL or SECAM (= 50 fields / sec.). This means that NTSC tape is played at a higher **tape speed**, so when it is played back on PAL or SECAM players, it runs too slowly. Conversely PAL/SECAM tapes are played back too fast on NTSC players. The wrong **head-to-tape speed** may also cause the image to break up into horizontal stripes, so severely distorted that the image content is no longer recognisable.

What to do next

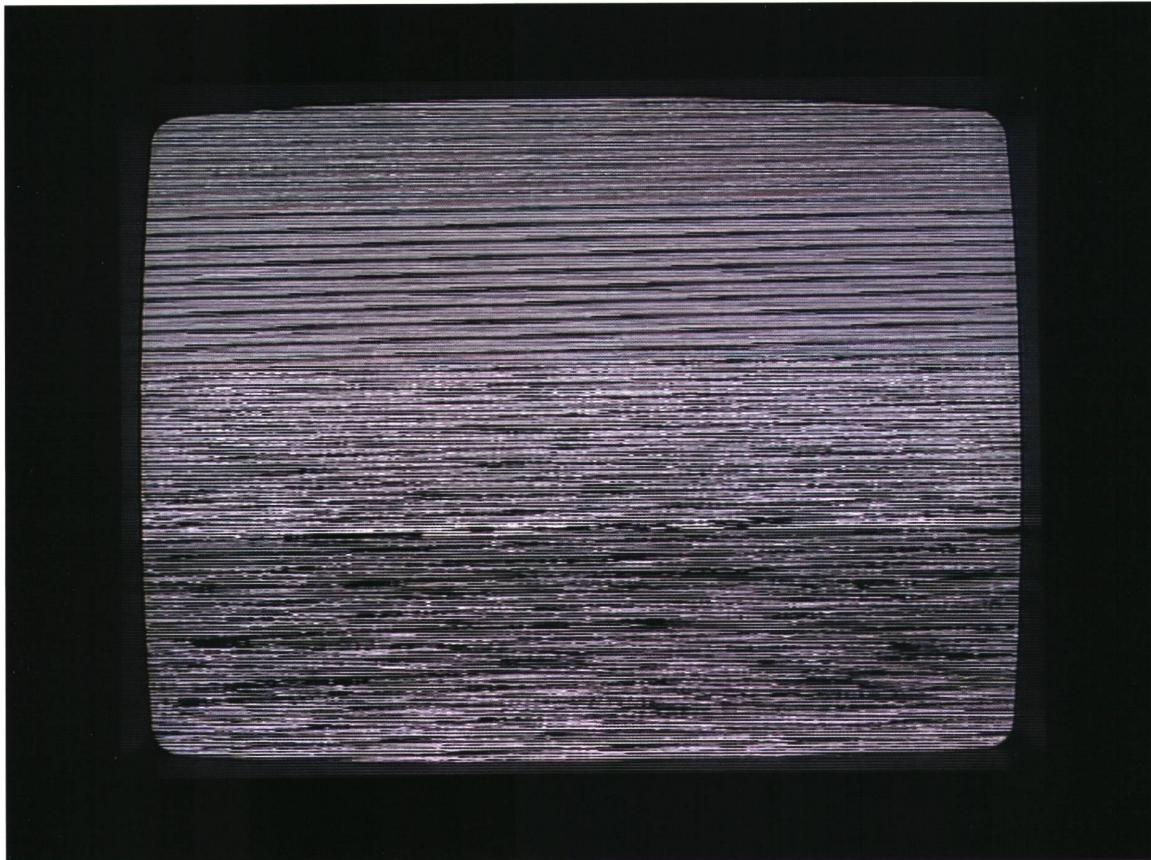
Use players and monitors that support the appropriate television standard, or make sure the appropriate standard is selected on multi-standard devices.

**VIDEO 19**

Die ersten 17 Sekunden zeigen dieses PAL-Band im korrekten Wiedergabemodus (Videosstill), dann folgt die gestörte Wiedergabe mit dem **Multinorm-Abspielgerät** in NTSC-Einstellung. Das Band wird zu schnell wiedergegeben: das Bild ist bis zur Unkenntlichkeit gestört und die Tonlage ist zu hoch.

VIDEO 19

The first 17 seconds of the sequence show this PAL tape in the correct playback mode (video still); we then see the distorted playback that results if the **multi-standard player** is set to support NTSC instead. The tape plays back too fast: the image is disturbed beyond recognition, and the audio is pitched too high.

**VIDEO 20**

Die ersten 17 Sekunden zeigen dieses NTSC-Band im korrekten Wiedergabemodus, dann folgt die gestörte Wiedergabe mit dem Multinorm-Abspielgerät in PAL-Einstellung (Videostill). Das Band wird zu langsam wieder gegeben: das Bild ist bis zur Unkenntlichkeit gestört und die Tonlage ist zu tief.

VIDEO 20

The first 17 seconds of the sequence show this NTSC tape in the correct playback mode; we then see the distorted playback that results if the multi-standard player is set to support PAL instead (video still). The tape plays back too slowly: the image is disturbed beyond recognition, and the audio is pitched too low.

VIDEO 21

Die ersten 17 Sekunden zeigen dieses SECAM-Band im korrekten Wiedergabemodus. Dann folgt die gestörte Wiedergabe mit dem Multinorm-Abspielgerät in PAL-Einstellung (Videostill). Das Band wird schwarz-weiss wiedergegeben, der Ton ist unbeeinträchtigt.

VIDEO 21

The first 17 seconds of the sequence show this SECAM tape in the correct playback mode. Then we see the distorted playback that results if the multi-standard player is set to support PAL instead (video still). The image appears in black and white; audio is not affected.

**VIDEO 22**

Die ersten 8 Sekunden zeigen dieses PAL-Band im korrekten Wiedergabemodus. Dann folgt die gestörte Wiedergabe mit dem Multinorm-Abspielgerät bei korrekter PAL-Einstellung, aber mit einem Monitor in NTSC-Einstellung (Videostill). Die Farbe fällt aus und das Bild ist vertikal gestreckt.

VIDEO 22

The first 8 seconds of the sequence show this PAL tape in the correct playback mode. Then we see the distorted playback that results if the multi-standard player is left at the correct PAL setting, but the monitor is switched over to NTSC (video still). Colours drop out and the image appears vertically stretched.



**VIDEO 23**

Die ersten 8 Sekunden zeigen dieses NTSC-Band im korrekten Wiedergabemodus. Dann folgt die gestörte Wiedergabe auf einem Multinorm-Abspielgerät bei korrekter NTSC-Einstellung, aber mit einem Monitor in PAL-Einstellung (Videostill). Die Farbe fällt aus, das Bild wird vertikal gestaucht.

VIDEO 23

The first 8 seconds of the sequence show this NTSC tape in the correct playback mode. Then we see the distorted playback that results if the multi-standard player is left at the correct NTSC setting, but the monitor is switched over to PAL (video still). Colours drop out and the image appears vertically compressed.

**VIDEO 24**

Die ersten 8 Sekunden zeigen dieses PAL-Band im korrekten Wiedergabemodus. Dann folgt die gestörte Wiedergabe mit einem Multinorm-Abspielgerät bei korrekter PAL-Einstellung, aber mit einem Monitor in SECAM-Einstellung (Videostill). Die Farbe fällt aus und die Bildstruktur zeigt einen leichten >Moiré-Effekt.

VIDEO 24

The first 8 seconds of the sequence show this PAL tape in the correct playback mode. Then we see the distorted playback that results if the multi-standard player is left at the correct PAL setting, but the monitor is switched to SECAM instead (video still). Colours drop out and the image structure displays a faint >Moiré Effect.

INKOMPATIBILITÄT INNERHALB EINER VIDEOFORMAT-FAMILIE //

// INCOMPATIBILITY WITHIN A FAMILY OF VIDEOFORMATS

Synonyme und verwandte Begriffe:

–

Phänomen

1. VCR – VCR LP – SVR

Werden SVR- oder VCR LP-Kassetten auf VCR-Geräten, bzw. SVR-Kassetten auf VCR LP-Geräten wiedergegeben, so ist der Ton zu schnell und zu hoch. Das Bild fällt stets komplett aus. Werden VCR-Kassetten auf VCR LP- oder SVR-Geräten, bzw. VCR LP-Kassetten auf SVR-Geräten wiedergegeben, fällt das Bild ebenfalls aus, der Ton ist aber zu langsam und zu tief (Video 25, 26 und 27).

2. U-matic LB – U-matic HB – U-matic SP

LB-Kassetten sind auf HB- und SP-Geräten ohne Störungen abspielbar (Ausnahme: Schnittplatzgeräte). Werden jedoch SP- und HB-Kassetten auf LB-Geräten oder SP-Kassetten auf HB-Geräten wiedergegeben, so fällt die Farbe aus und die Bildstruktur wird unruhig. Das Bild wird von einem flächigen Moiré und abwechselnden Farbstreifen unruhig überlagert. An kräftigen Kontrastkanten entstehen vereinzelte horizontale, schwarze «Fahnen». Der Ton bleibt unbeeinflusst (Video 28 und 29).

3. VHS – S-VHS

VHS-Kassetten sind auf S-VHS-Geräten ohne Störungen abspielbar. Bei der Wiedergabe von S-VHS-Kassetten auf VHS-Geräten hingegen ist das bewegte Bild zwar noch sichtbar, aber es wird zu hell wiedergegeben. Die Bildstruktur ist unruhig. An Kontrastkanten entstehen horizontale, schwarze «Fahnen». Der Ton bleibt unbeeinflusst (Video 30 und 31).

4. Betacam – Betacam SP

Betacam-Kassetten sind auf Betacam SP-Geräten ohne Störungen abspielbar. Bei der Wiedergabe von Betacam SP-Kassetten auf Betacam-Geräten (nur kleine Kassetten möglich) können an starken Kontrastkanten vereinzelte, kurze schwarze «Fahnen», entstehen. Das Bild ist, abhängig vom Gerätetyp, zu hell und weiße Flächen überstrahlen leicht. Der Ton wird zu laut wiedergegeben (Video 32 und 33).

5. Video8 – Hi8

Video8-Kassetten sind auf Hi8-Geräten ohne Störungen abspielbar. Bei der Wiedergabe von Hi8-Kassetten auf Video8-Geräten hingegen bleibt das bewegte Bild zwar sichtbar, es ist jedoch viel zu hell und die Farben zu blass. An Kontrastkanten entstehen horizontale, schwarze «Fahnen». Der Ton bleibt unbeeinflusst (Video 34 und 35).

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

Mögliche Ursachen

Viele **Videoformate** wurden über Jahre hinweg qualitativ weiterentwickelt oder um zusätzliche Funktionen (z. B. >*Long Play*) erweitert. Feinere Magnetpartikel mit höherer **Koerzitivkraft** sowie die möglich gewordene Verkleinerung der **Videoköpfe** erlaubten die Wahl höherer Frequenzen bei der Signalaufzeichnung, was die Bedingung war für eine Verbesserung der **Auflösung** als auch des **Rauschabstandes**. Das **Helligkeitssignal** wird nach dem Verfahren der **Frequenzmodulation** aufgezeichnet: Auf der untersten, sog. Basisfrequenz liegen die **horizontalen und vertikalen Synchronimpulse**. Etwas höher liegt Schwarz, während Weiss durch die höchste Frequenz repräsentiert wird. Die gesamte Frequenzspanne wird als **Frequenzhub** bezeichnet, der bei den Formatverbesserungen ebenfalls vergrößert werden konnte. Die entstandenen Formaterweiterungen sind in der Regel nur abwärts-, aber nicht aufwärtskompatibel, was bei der Wahl des falschen Abspielgerätes zu Bildstörungen führt.

Werden Kassetten dieser technisch verbesserten Videoformate auf den falschen (= älteren) Geräten wiedergegeben, ist die Frequenzlage ihres **Videosignals** für die **Demodulation** im Gerät zu hoch: Das Helligkeitssignal wird als zu hell interpretiert, und an starken Kontrastkanten kommt es zu Übermodulationen mit den beschriebenen «Fahnen» und hellen Bildpartien ohne Zeichnung.

Synonyms and related terms:

–

Symptoms

1. VCR – VCR LP – SVR

If SVR or VCR LP cassettes are played back on VCR players, or SVR cassettes are played back on VCR LP players, the audio is too fast and too high-pitched. The image always drops out completely. If VCR cassettes are played back on VCR LP or SVR players, or VCR LP cassettes played back on SVR players, the image also drops out, but this time the audio is too slow and too low-pitched (cf. videos 25, 26 and 27).

2. U-matic LB – U-matic HB – U-matic SP

LB cassettes can be played back on HB and SP players without distortion (exception: editing workstations). But if SP or HB cassettes are played back on LB players, or SP cassettes are played back on HB players, the colour drops out and the image structure becomes unstable. A jittering, two-dimensional moiré pattern with alternating bands of colour is superimposed on the image. Along edges with strong colour contrasts, isolated horizontal black ‘bearding’ may appear. Audio is not affected (cf. videos 28 and 29).

3. VHS – S-VHS

VHS cassettes can be played back on S-VHS players without distortion. But if S-VHS cassettes are played back on VHS players, although the image is still visible, the brightness level is too high, the image structure is unstable, and horizontal black ‘bearding’ appears along contrasting edges. Audio is not affected (cf. videos 30 and 31).

4. Betacam – Betacam SP

Betacam cassettes can be played back on Betacam SP players without distortion. When Betacam SP cassettes are played back on Betacam equipment (only possible using the small cassettes), edges with strong colour contrasts may display isolated short black ‘bearding’. Depending on the playback device, the image is too bright and white areas tend to bleed. Audio is played back too loud (cf. videos 32 and 33).

5. Video8 – Hi8

Video8 cassettes can be played back on Hi8 players without distortion. But if Hi8 cassettes are played back on Video8 players, the image is still visible, but is much too bright and the colours are too pale. Horizontal ‘bearding’ appears along edges with strong contrasts. Audio is not affected (cf. videos 34 and 35).

Possible causes

The quality of many **video formats** has steadily evolved over many years, and many of them have been enhanced to include additional functionality (e. g. >*Long Play*). The development of finer magnetic particles with greater **coercivity**, combined with the successful miniaturisation of the **video heads**, meant that higher signal frequencies could be selected for recordings; this was a prerequisite for improving **resolution** as well as **signal-to-noise ratio**. The **luminance signal** is recorded using the **frequency modulation** method: the lowest frequency, known as the base frequency, is used for the **horizontal** and **vertical sync pulses**. Black is at a slightly higher frequency, while white is represented by the highest frequency of all. The total frequency range is described as the **frequency swing**: this has also been extended as formats have improved. The resulting format enhancements are usually only backward-compatible, not forward-compatible, so if the wrong playback device is used, image errors may appear.

If cassettes in these technically improved video formats are played back on the wrong (= older) equipment, the frequency level of their **video signal** is too high for successful **demodulation** by the playback device: luminance signals are interpreted as too bright, and along strongly contrasting edges overmodulation will produce the ‘bearding’ symptoms mentioned above, while bright areas in the image will lose detail.

1. VCR – VCR LP – SVR

Die VCR-Familie stellt eine Ausnahme dar, da die Formaterweiterungen untereinander nicht einmal abwärtskompatibel sind. Sie unterscheiden sich nicht nur elektronisch durch die angehobene Basisfrequenz und den Frequenzhub, sondern zusätzlich auch mechanisch durch verringerte **Bandgeschwindigkeiten** sowie dadurch notwendigerweise verschmälerte **Videospuren** und steilere **Spurwinkel**. Ab VCR LP wurde deshalb auch der **Azimut**-Versatz der Videoköpfe eingeführt, der eine Aufzeichnung der **Schrägspuren** ohne **Rasen** erlaubte. Aus diesen Gründen ist in der VCR-Familie bei unpassendem Gerät nicht ein zu helles, sondern gar kein Bild zu sehen.

2. U-matic LB – U-matic HB – U-matic SP

Mit den beiden U-matic-Weiterentwicklungen HB und SP wurde jeweils die Basisfrequenz des Helligkeitssignals, nicht aber der Frequenzhub heraufgesetzt. Auch die **Bandbreite** des **Farbsignals** und dessen Frequenz wurden erhöht (daher der zusätzliche Farbausfall in der Bildstörung).

3. VHS – S-VHS

Bei S-VHS ist sowohl die Basisfrequenz als auch der Frequenzhub des Helligkeitssignals heraufgesetzt. An der Tonaufzeichnung der **Längsspur** verändert sich nichts. Der **FM-Ton** auf der Schrägspur wird von allen S-VHS Geräten, aber auch von zahlreichen VHS-Modellen unterstützt.

4. Betacam – Betacam SP

Anders als bei den anderen Videoformaten, die nach dem **Colour Under-Verfahren** mit herabgesetztem **Farbhilfsträger** operieren, werden bei Betacam und Betacam SP das Helligkeits- und die **Farbdifferenzsignale** frequenzmoduliert und separat aufgezeichnet. Beim SP-Format wurde sowohl für die Helligkeit als auch für die Farbe die Basisfrequenz erhöht, nicht aber der Frequenzhub.

5. Video8 – Hi8

Bei Hi8 ist sowohl die Basisfrequenz als auch der Frequenzhub des Helligkeitssignals heraufgesetzt. Beide Videoformate bleiben im FM- sowie **PCM-Ton** kompatibel, die beide auf den Schrägspuren aufgezeichnet sind. Die Audiolängsspur wird gar nicht genutzt.

Digitale D8-Geräte können in der Regel auch Hi8- und Video8-Kassetten abspielen.

Weiteres Vorgehen

Überprüfen Sie, ob das Videoformat bzw. die Formaterweiterung der Kassette und des Abspielgerätes übereinstimmen. Wählen Sie das passende Abspielgerät!

1. VCR – VCR LP – SVR

The VCR family is an exception, because the enhanced formats are not even backward-compatible with each other. They are not only different electronically, in that they use progressively higher base frequencies and larger frequency swings, they also differ mechanically in that the later versions run at reduced **tape speeds**, which in turn means they have to use narrower **video tracks** and steeper **track angles**. Consequently, from the VCR LP format onwards, the slant **azimuth** technique was introduced so the **helical tracks** could be recorded without **guard bands**. For all the above reasons, if a VCR cassette is played back in an unsuitable player, the image will not be too bright: it will not be visible at all.

2. U-matic LB – U-matic HB – U-matic SP

With the two U-matic enhancements, HB and SP, the base frequency of the luminance signal was increased each time, although the frequency swing was not modified. The **bandwidth** and frequency of the **chrominance signal** were both increased (hence the colour dropout that characterises image error).

3. VHS – S-VHS

In the case of S-VHS both the base frequency and the frequency swing of the luminance signal were upgraded, although the **audio signal** is still recorded on the **longitudinal track**. **FM audio** on the helical tracks is supported by all S-VHS devices, but also by many VHS models.

4. Betacam – Betacam SP

Unlike other video formats that use the **colour-under method** with a downconverted **colour subcarrier**, in the Betacam and Betacam SP formats both the luminance and **colour difference signals** are frequency-modulated, and recorded separately. In the SP format the base frequency was raised for both luminance and chrominance, although the frequency swing was not increased.

5. Video8 – Hi8

In the case of Hi8 both the base frequency and frequency swing of the luminance signal were upgraded. Both video formats provide mutually compatible support for FM and **PCM audio**, both signals being recorded on the helical tracks. The longitudinal track is not used for audio recording at all.

Digital D8 devices can usually also play Hi8 and Video8 cassettes.

What to do next

Make sure the cassette's video format or format enhancement is compatible with the playback device. Choose a suitable player!

VIDEO 25

Dieses Referenzvideo ist auf eine VCR Long Play-Kassette aufgezeichnet und kann nur auf einem VCR LP-Gerät störungsfrei wiedergegeben werden, wie hier sichtbar.

VIDEO 25

This reference video is recorded on a VCR Long Play cassette and can only be played back without disturbance on a VCR LP player, as can be seen here.



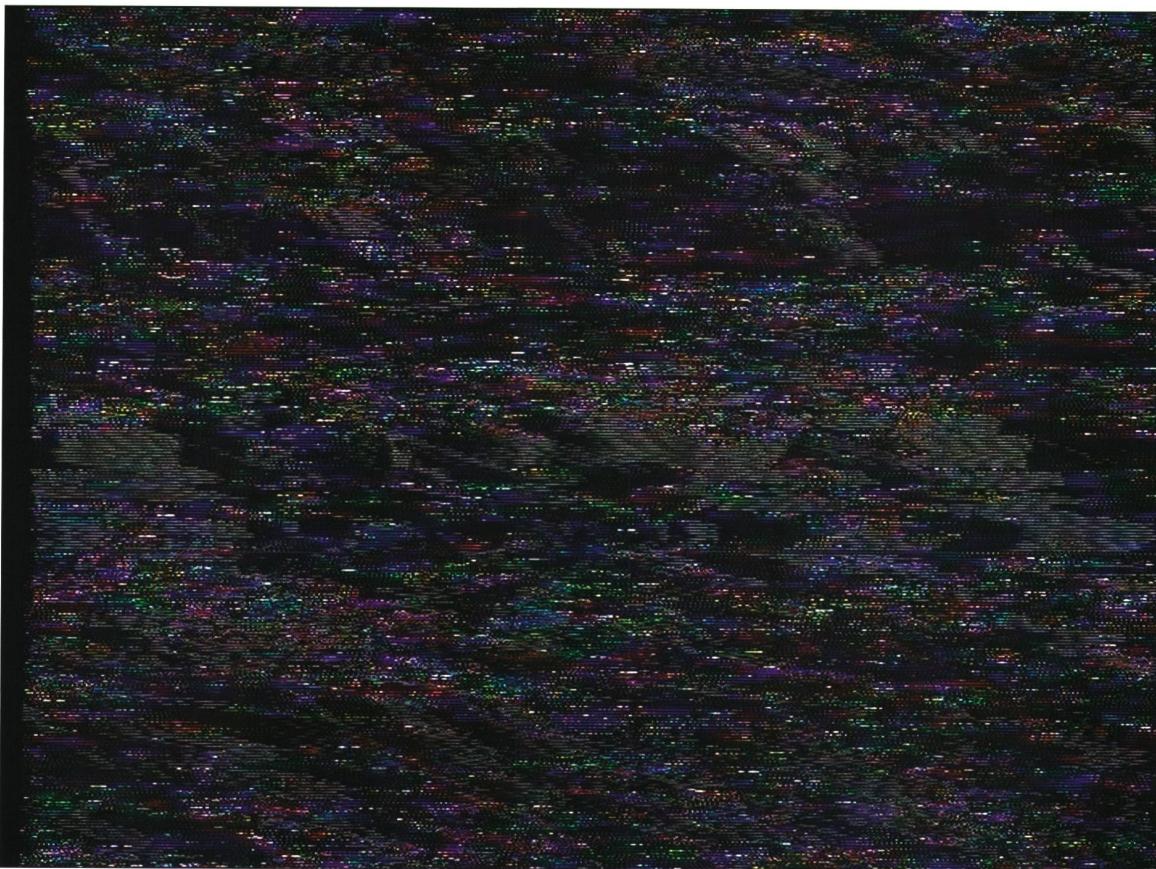


VIDEO 26

Gibt man das gleiche VCR Long Play Video auf einem VCR-Gerät wieder, so kommt es zu einem **Bildrauschen**. Der Ton bleibt hörbar, aber wird zu schnell und zu hoch wiedergegeben.

VIDEO 26

If we attempt to play the same VCR Long Play cassette on a standard VCR machine, the result is **picture noise**. Although the soundtrack is still audible, it is too fast and too high-pitched.



VIDEO 27

Gibt man das gleiche VCR Long Play-Band auf einem Super Video-Gerät wieder, so fällt das Bild ebenfalls komplett aus, aber der Ton wird zu langsam und zu tief wiedergegeben und schwankt dabei in Lautstärke und Tonhöhe.

VIDEO 27

If the same VCR Long Play tape is played on a Super Video player, the image drops out completely. In this case the audio is too slow and too low-pitched; in addition, volume and pitch both fluctuate.

VIDEO 28

Dieses Video ist auf einer U-matic HB-Kassette aufgezeichnet und lässt sich ohne Störungen auf einem U-matic HB- oder SP-Abspielgerät wiedergeben.

VIDEO 28

This video is recorded on a U-matic HB cassette, and can be played back without disturbance on a U-matic HB or SP player.

**VIDEO 29**

Wird das gleiche Video auf einem U-matic LB-Abspielgerät wieder-gegeben, fällt die Farbe aus, die Bildstruktur wird unruhig und ein Moiré mit abwechselnden Farb-streifen entsteht.

VIDEO 29

If the same video is played on a U-matic LB machine, the colour drops out, the image structure becomes unstable and a moiré pattern appears, overlaid with alternating bands of colour.



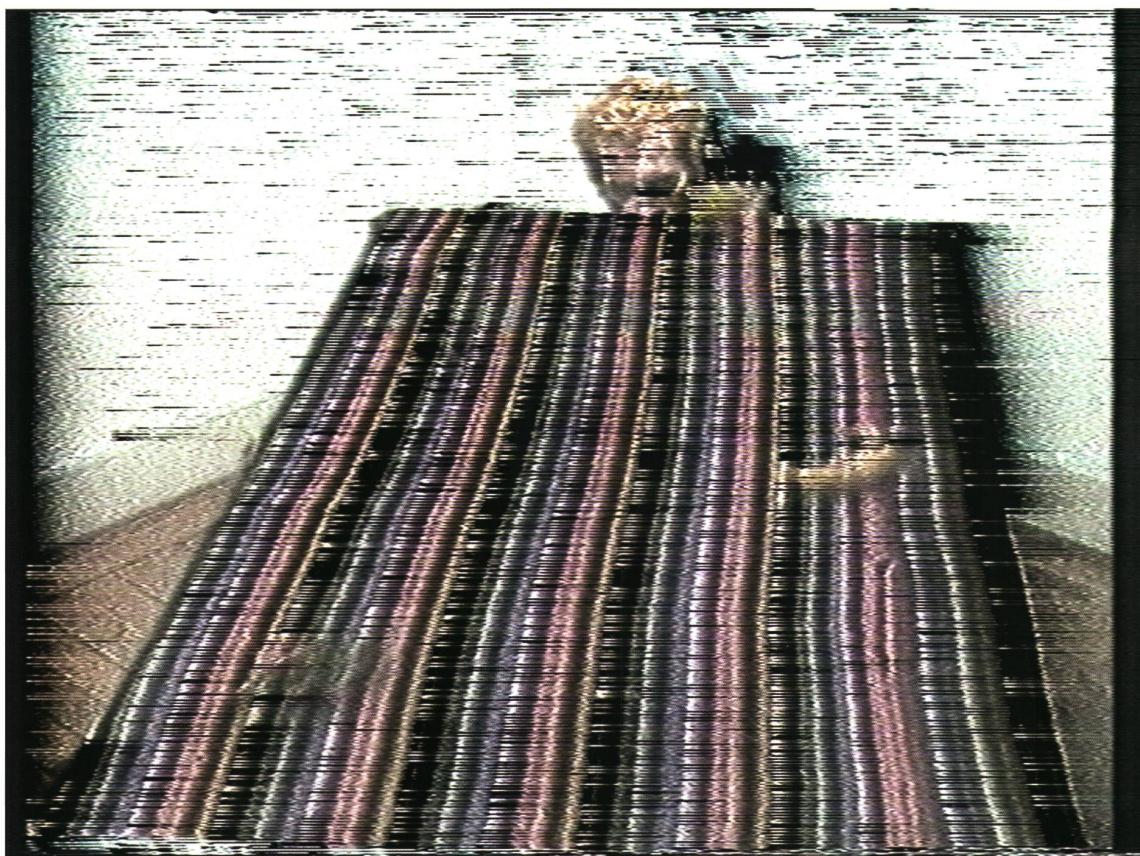


VIDEO 30

Dieses Video ist auf eine S-VHS-Kassette aufgezeichnet und wird hier korrekt auf einem S-VHS-Abspielgerät wiedergegeben. Auch VHS-Kassetten lassen sich in S-VHS-Rekordern störungsfrei abspielen.

VIDEO 30

This video is recorded on an S-VHS cassette; here it is being correctly played back on an S-VHS player. VHS cassettes can also be played on S-VHS equipment without disturbance.



VIDEO 31

Gibt man das gleiche S-VHS-Video auf einem VHS-Gerät wieder, ist das bewegte Bild zwar noch sichtbar, aber es wird zu hell wiedergegeben. Die Bildstruktur ist unruhig. An Kontrastkanten entstehen horizontale schwarze «Fahnen». Der Ton bleibt unbeeinflusst.

VIDEO 31

If we attempt to play the same S-VHS video on a VHS machine, the moving image is still visible, but the brightness level is too high, the image structure is unstable, and horizontal black 'bearding' appears along contrasting edges. Audio is not affected.

VIDEO 32

Dieses Video ist auf einer Betacam SP-Kassette aufgezeichnet und wird hier korrekt auf einem Betacam SP-Abspielgerät wiedergegeben.

VIDEO 32

This video was recorded on a Betacam SP cassette; here it is being correctly played back on a Betacam SP player.

**VIDEO 33**

Gibt man das gleiche Betacam SP-Video auf einem Betacam-Abspielgerät wieder, so wird das Bild zu hell und der Ton wird zu laut.

VIDEO 33

If the same Betacam SP video is played back on a standard Betacam player, the image is too bright and the audio is too loud.



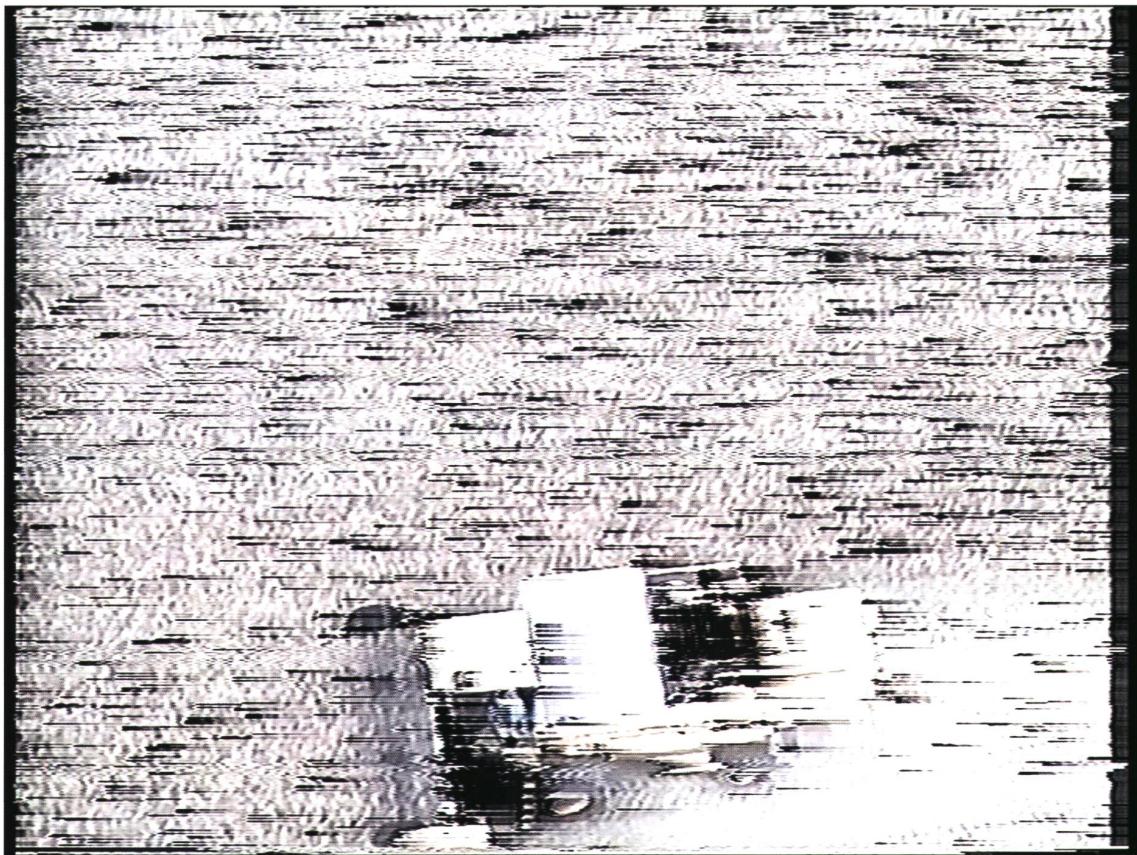


VIDEO 34

Dieses Video ist auf eine Hi8-Kassette aufgezeichnet und wird hier störungsfrei auf einem D8-Abspielgerät wiedergegeben. Auch Video8-Kassetten lassen sich in Hi8- und D8-Geräten störungsfrei abspielen.

VIDEO 34

This video was recorded on a Hi8 cassette; here it is being played back, without disturbance, on a D8 player. Video8 cassettes can also be played back on Hi8 and D8 machines without disturbance.



VIDEO 35

Gibt man hingegen eine Hi8-Kassette auf einem Video8-Gerät wieder, so wird das Bild zu hell und annähernd unfarbig wiedergegeben. An Kontrastkarten entstehen horizontale schwarze «Fahnen».

VIDEO 35

But if we attempt to play a Hi8 cassette on a Video8 player, the image is too bright and may appear almost colourless (achromatic). Horizontal black 'bearding' appears along contrasting edges in image content.

JALOUSIE-EFFEKT (PAL) //

// VENETIAN-BLIND EFFECT (PAL)

Synonyme und verwandte Begriffe:
PAL-Jalousie, PALousie

Phänomen

Diese Bildstörung tritt nur in der **Farbfernsehnorm PAL** auf. Das bewegte Bild bleibt erkennbar, es wirkt jedoch über seine ganze Höhe horizontal fein gestreift. Optisch bilden dabei jeweils zwei **Zeilen** ein Paar (Bezeichnung «Jalousie»). Die Farbwerte der einzelnen Zeilen weichen von den ursprünglichen Farben in entgegengesetzten Richtungen ab. Dies lässt sich genau anhand der Farben des **Farbbalkens** beobachten:

Gelb: Zeile 1 ins Gelbgrün, Zeile 2 ins Orange

Cyan: Zeile 1 ins Grün, Zeile 2 ins Hellblau

Grün: keine Veränderung

Magenta: Zeile 1 ins Rot, Zeile 2 ins Rotviolett

Rot: Zeile 1 ins Dunkelrot, Zeile 2 ins Hellrot

Blau: leichte Veränderung in der Helligkeit

Die Zeilenpaare wirken wie Streifen, die stehen oder langsam vertikal über den Bildschirm wandern. Sie sind umso besser sichtbar, je höher die Farbsättigung ist, die vom TV- oder **Videosignal** oder der Monitoreinstellung vorgegeben wird.

Wird der Betrachtungsabstand erhöht, bis das Auge die einzelnen Zeilen nicht mehr erkennen kann, ist keine Farbverfälschung mehr wahrnehmbar, sondern nur eine verminderte Farbsättigung. Bei schwarz-weissem Bild tritt die Störung nicht auf.

Mögliche Ursachen

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

Diese Bildstörung entsteht im Fernsehgerät oder Monitor, kann aber auch auf das Band aufgezeichnet sein. Beim analogen Farbfernsehen und -video werden das **Helligkeits-** und **Farbsignal** eines Bildes getrennt, aber in einem Kanal übertragen, damit die Kompatibilität zu den Schwarz-Weiss-Empfängern und -monitoren gewährleistet ist. Das Farbsignal wird einer **Trägerfrequenz** aufmoduliert (bei PAL liegt der **Farbhilfsträger** bei ca. 4.43 MHz) und dem Helligkeitssignal beigemischt. Im Fernsehgerät oder Monitor kann sie aus diesem zusammengesetzten **Composite-Signal** wieder extrahiert und **demoduliert** werden. Treten auf dem Signalübertragungsweg **Phasenverschiebungen** auf – und das ist fast immer der Fall – verschieben sich damit auch die Farbtöne im Bild. Anders als in der **NTSC**-Norm (vgl. >Hue-Fehler [NTSC]) werden in der PAL-Norm solche Farbverschiebungen schaltungstechnisch kompensiert. Vereinfacht dargestellt wird das Farbsignal jeder zweiten Zeile um 180° phaserverschoben übertragen (PAL = Phase Alternating Line). Im Monitor wird das eingehende Signal vor der **Demodulation** in einen direkten und einen das Signal um exakt eine Zeile verzögerten Pfad verzweigt. Aus den zeitgleich vorliegenden Farbinformationen zweier aufeinanderfolgender Zeilen wird dann der Mittelwert gebildet, um so allfällige Farbverfälschungen auszugleichen.

Der Jalousie-Effekt entsteht, wenn dieser Farbausgleich infolge dejustierter Demodulationschaltungen nicht mehr korrekt ausgeführt werden kann. Dies kommt v.a. bei älteren Geräten vor. Ist die Bildstörung aufs Band aufgezeichnet, so waren die bei der Produktion oder beim Kopieren beteiligten Geräte (z. B. **TBC**) nicht in allen Parametern korrekt justiert.

Weiteres Vorgehen

1. **Testkassette** einlegen.
2. Störung behoben: Bandfehler. Störung ist irreversibel auf das Band aufgezeichnet. Band an Videorestaaurator: Störung kann über erneute Kopie behoben werden.
3. Störung nicht behoben: Monitor zur Wartung.

Synonyms and related terms:
PAL venetian blind

Symptoms

This image error only appears in the **PAL television standard**. Although the moving image is still recognisable, the entire picture area is traversed by fine horizontal stripes. Visually, every two **scan lines** form a pair (hence the description 'venetian blind'). The colour values of the individual lines deviate from the original colours in opposite directions. This can be viewed by referring to the colours in the **colour bars**:

Yellow: Line 1 into yellow-green, line 2 into orange

Cyan: Line 1 into green, line 2 into light blue

Green: No change

Magenta: Line 1 into red, line 2 into red-purple

Red: Line 1 into dark red, line 2 into light red

Blue: Slight change in brightness

The pairs of lines look like stripes that either remain stationary or drift slowly up or down the screen. The higher the colour saturation, the more visible the effect, depending on the particular TV or **video signal**, or the monitor settings.

If the viewing distance is increased until the eye can no longer distinguish individual lines, the false coloration is no longer perceptible; the eye only sees an overall reduction in colour saturation. This image error does not affect black-and-white images.

Possible causes

This image error is produced in the television set or monitor, but may also be recorded on tape. In analogue colour television and video, the **luminance** and **chrominance signals** in a picture are separated but transmitted over a single channel, so that the image can still be processed and displayed by black-and-white receivers and monitors.

The colour information is modulated onto a **carrier frequency** (the PAL **colour subcarrier** frequency is ca. 4.43 MHz) and merged with the luminance information to produce the **composite signal**. The TV set or monitor extracts the colour information from the composite signal and **demodulates** it. If any **phase shifts** occur in the colour subcarrier while the signal is being transmitted – and they almost always do – the chromatic hues (colour tones) in the image shift accordingly. Unlike the **NTSC** standard, however (cf. >Hue Error [NTSC]), the PAL standard uses built-in circuitry to compensate for these colour shifts. In simplified terms: the chrominance signal in every other line is transmitted in phase opposition to the preceding line (PAL = Phase Alternating Line), i.e. phase-shifted 180° in the opposite direction. In the monitor, prior to **demodulation**, the incoming signal is split into a direct path and into a second path that delays the signal by exactly one line. An average value is then generated from the colour information for the two consecutive lines – which is now available simultaneously – and is used to compensate for any incorrect colour rendering due to phase shifts.

The venetian-blind effect is produced when this colour balancing process is no longer operating correctly due to maladjusted demodulation circuitry. This occurs mainly in older devices. If the image error is recorded on tape, the parameters of the equipment used in production or for copying (e.g. **TBC**) were not all adjusted to the correct settings.

What to do next

1. Insert a **test cassette**.
2. Image error no longer present: tape error. The error has been recorded on the tape. Give the tape to a video conservator: the error can be removed by making a new copy.
3. Image error still present: monitor needs servicing.

**VIDEO 36**

In den ersten 15 Sekunden wird dieses PAL-Band korrekt wieder-gegeben, anschliessend zeigt sich der Jalousie-Effekt. Dabei bilden zwei Zeilen optisch ein Paar. Ihre Farbwerte weichen von den ursprünglichen Farben in entge-gesetzte Richtungen ab. Die Zeilenpaare wirken wie Streifen, die stehen oder langsam vertikal über den Bildschirm wandern.

VIDEO 36

In the first 15 seconds of this video sequence the PAL tape plays back correctly, but then the venetian-blind effect appears. Visually, every two scan lines appear to form pairs. Their colour values deviate from the original colours in opposite directions. The pairs of lines look like stripes that either remain stationary or drift slowly up or down the screen.

KNICKE UND ZERKNITTERTES BAND //

// CREASED OR CRUMPLED TAPE

Synonyme und verwandte Begriffe:
Falten, Knitter

Phänomen

Je nach Ausrichtung, Länge und Tiefe eines Knickes im Videoband variiert die Bildstörung. Es handelt sich stets um einen horizontalen Streifen extremen **Bildrauschens**, der entweder feststeht oder vertikal über den Bildschirm wandert. Je nach Tiefe des Knickes ist der Störstreifen mehr oder weniger breit. Er kann auch als Doppelstreifen auftreten. Eventuell kommt es zum **vertikalen Bilddurchlauf**.

1. **Einzelner Querknick:** Horizontaler Störstreifen, der zügig von oben nach unten (nur bei wenigen **Videoformaten** umgekehrt) über den Bildschirm wandert (Video 37).

2. **Einzelner Diagonalknick:** Horizontaler Störstreifen, der im Vergleich zum Querknick entschieden langsamer oder schneller von oben nach unten oder umgekehrt über den Bildschirm wandert (Video 38, 39 und 40).

3. **Einzelner Längsknick:** Horizontaler Störstreifen, der stehenbleibt. Die zeitliche Dauer der Störung ist von der Länge des Knickes abhängig (Video 41).

4. **Zerknittertes Band** (=Vielzahl von einzelnen Knicken): Überlagerung der oben beschriebenen Phänomene, wobei wandernde Störstreifen sich entgegenlaufen oder überholen können (Video 42).

Wird der Ton auf der **Längsspur** von einem Knick betroffen, weist er eine Lautstärken- und Qualitätsschwankung auf, bleibt dabei aber stabiler als ein betroffener **FM-** oder **PCM-Ton** auf der **Schrägspur**. Letzterer reagiert schon bei einem leichten Knick mit Knacken, Knistern oder Totalausfall.

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

Mögliche Ursachen

Die Bildstörung resultiert aus dem Signalaustritt, der im Knickbereich durch den schlechten **Kopf-zu-Bandkontakt** entsteht. Zeigt der Grat des Knickes zur **Kopftrommel** hin, so führt der schlechte Kopf-zu-Bandkontakt rechts und links des Knickes auf dem Bildschirm zu einem doppelten Störstreifen (vgl. Video 40). Zeigt der Knick weg von der Trommel, entsteht nur ein Hohlraum, d. h. ein einfacher Störstreifen. Ist auch die **Kontrollspur** von Knicken betroffen, so kann es zu einer >*Vertikalen Synchronstörung* kommen, und damit zum vertikalen Bilddurchlauf.

1. **Einzelner Querknick:** Er kreuzt eine Vielzahl benachbarter **Videospuren** (= aufeinander folgende **Halbbilder**). Dabei verschiebt sich der Informationsausfall von Halbbild zu Halbbild in der Höhe der **Zeile**, so dass der Störstreifen – je nach Videoformat und Ausrichtung der Schrägstrecken – auf dem Bildschirm nach unten oder oben wandert.

2. **Einzelner Diagonalknick:** Je nach Winkel eines Diagonalknickes kreuzt er mehr Videospuren (Störstreifen wandert langsamer) oder weniger (Störstreifen wandert schneller). Nur wenn der Winkel des Diagonalknickes flacher als der **Spurwinkel** ist, wandert die Störung von unten nach oben über den Bildschirm, sonst zumeist umgekehrt.

3. **Einzelner Längsknick:** Ein kantenparalleler Längsknick kreuzt die schrägen Videospuren immer in gleicher Zeilenhöhe.

4. **Zerknittertes Band:** alle Knickrichtungen treten zusammen auf.

Weiteres Vorgehen

1. Band an Videorestaurator (beschränkte Möglichkeiten der Glättung des Bandes).
2. Achtung: vor einer Glättung, z. B. durch wiederholtes Spulen, sollte eine Sicherungskopie erstellt werden, da das Risiko einer Verschlechterung der Wiedergabe besteht, z. B. durch mechanische Belastung des Bandes.

Synonyms and related terms:
wrinkles, creases, fold-over

Symptoms

The image error will vary depending on the orientation, length and depth of the crease in the videotape. The actual symptom is always the same: a horizontal band of extreme **picture noise** or partial loss of image that either remains stationary or drifts vertically up or down the screen. The noise band will be more or less broad, depending on the depth of the crease; it may also appear as pairs of bands. In some cases, a **vertically rolling picture** may occur.

1. **Single transversal crease:** horizontal noise band that moves rapidly from top to bottom (or, in the case of a small number of **video formats**, from bottom to top) of the screen (cf. video 37).

2. **Single diagonal crease:** horizontal noise band that moves significantly slower or faster than a transversal crease from top to bottom (or vice versa) of the screen (cf. videos 38, 39 and 40).

3. **Single longitudinal crease:** horizontal noise band that remains stationary. The duration of the signal loss depends on the length of the crease (cf. video 41).

4. **Crumpled tape** (= many individual creases): same symptoms as above, but superimposed several times over; multiple noise bands may move in opposite directions or overtake each other (cf. video 42).

If the audio on the **longitudinal track** is affected by a crease, audio volume and quality may fluctuate. However, audio on the longitudinal tracks will remain more stable than **FM** or **PCM audio** recorded on the **helical tracks**. The latter will react to even a mild crease with snapping or crackling noises, or by dropping out completely.

Possible causes

This image error is a result of signal loss caused by poor **head-to-tape contact** in the creased area. If the fold of the crease protrudes inwards, towards the **head drum**, poor head-to-tape contact to right and left of the edge will result in a twin band of on-screen noise (cf. video 40). If the fold of the crease protrudes outwards away from the head drum, there is only a single gap, i. e. a single noise band. If the **control track** is also affected by the crease, the result may be a >*Vertical Synchronisation Error*, causing a vertically rolling picture.

1. **Single transversal crease:** crosses a number of adjacent **video tracks** (= consecutive **fields**). This means that the information loss affects each track at a slightly different point, i. e. shifts its **scan line** height from one field to the next, so that – depending on the video format and the orientation of the helical tracks – the noise band will drift up or down the screen.

2. **Single diagonal crease:** depending on the angle of the diagonal crease, it may cross many video tracks (in which case the noise band will move more slowly) or just a few of them (in which case it will move more quickly). Only if the angle of the diagonal crease is shallower than the **track angle** will the noise band drift up the screen from bottom to top; otherwise it will move in the opposite direction.

3. **Single longitudinal crease:** A longitudinal crease running in parallel with the edge of the tape always crosses the helical video tracks at the same line height.

4. **Crumpled tape:** consists of creases running in all directions.

What to do next

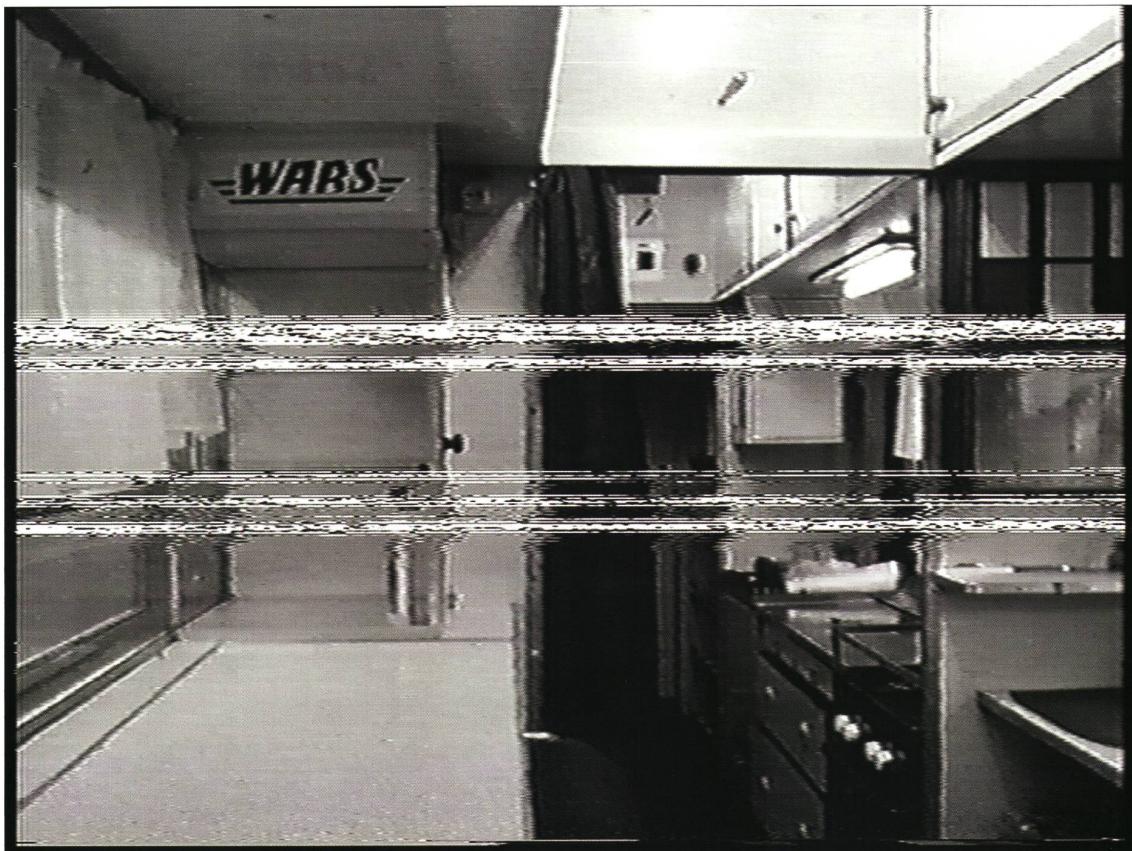
1. Give the tape to a video conservator (there are limited options for flattening tape creases).
2. Caution: before attempting to flatten a tape crease by e. g. repeated winding/rewinding, a backup copy should be made. There is a risk that the flattening process will damage the quality of the playback by e.g. placing mechanical stress on the tape.

**VIDEO 37**

Zwei einzelne Knicke quer im Band. Die Störzonen wandern von oben nach unten über den Bildschirm. Die Lautstärke ist vermindert und der Ton rauscht leicht.

VIDEO 37

Two individual creases run transversely across the tape. The noise bands drift from top to bottom of the screen. Volume is reduced and there is some audio hiss.

**VIDEO 38**

Ein einzelner Diagonalknick, der steiler ist als die Spurwinkel, zeigt sich als relativ schnell von oben nach unten wandernder Störstreifen.

VIDEO 38

A single diagonal crease, more steeply angled than the track angle, appears as a noise band that moves relatively quickly down the screen from top to bottom.

VIDEO 39

Ein einzelner Diagonalknick wie in Video 38, dessen Winkel aber etwas flacher ist: Er kreuzt daher mehr Schrägspuren und wandert viel langsamer. Er verläuft von oben nach unten, also ist sein Winkel immer noch steiler als der Spurwinkel.

VIDEO 39

A single diagonal crease as in video 38, but at a slightly shallower angle: this means it crosses more helical tracks, hence the resulting noise band moves much more slowly down the screen. The fact that it is moving from top to bottom indicates that the crease is still angled more steeply than the track angle.



VIDEO 40

Einzelner Knick diagonal im Band, dessen Winkel flacher ist als der Spurwinkel. Daher läuft der Störstreifen von unten nach oben über den Bildschirm. Der Doppelstreifen indiziert, dass der Grat des Knickes zur Kopftrommel zeigt. Zu Beginn des Knickes ist auch die Synchronspur betroffen und es kommt zu einer kurzen **Bildstandsschwankung**.

VIDEO 40

A single crease diagonally across the tape, at a shallower angle than the track angle. This time the noise band moves up the screen from bottom to top. The double stripe indicates that the fold of the crease is protruding inwards, towards the head drum. The beginning of the crease has also affected the sync track, briefly causing **picture jumping**.

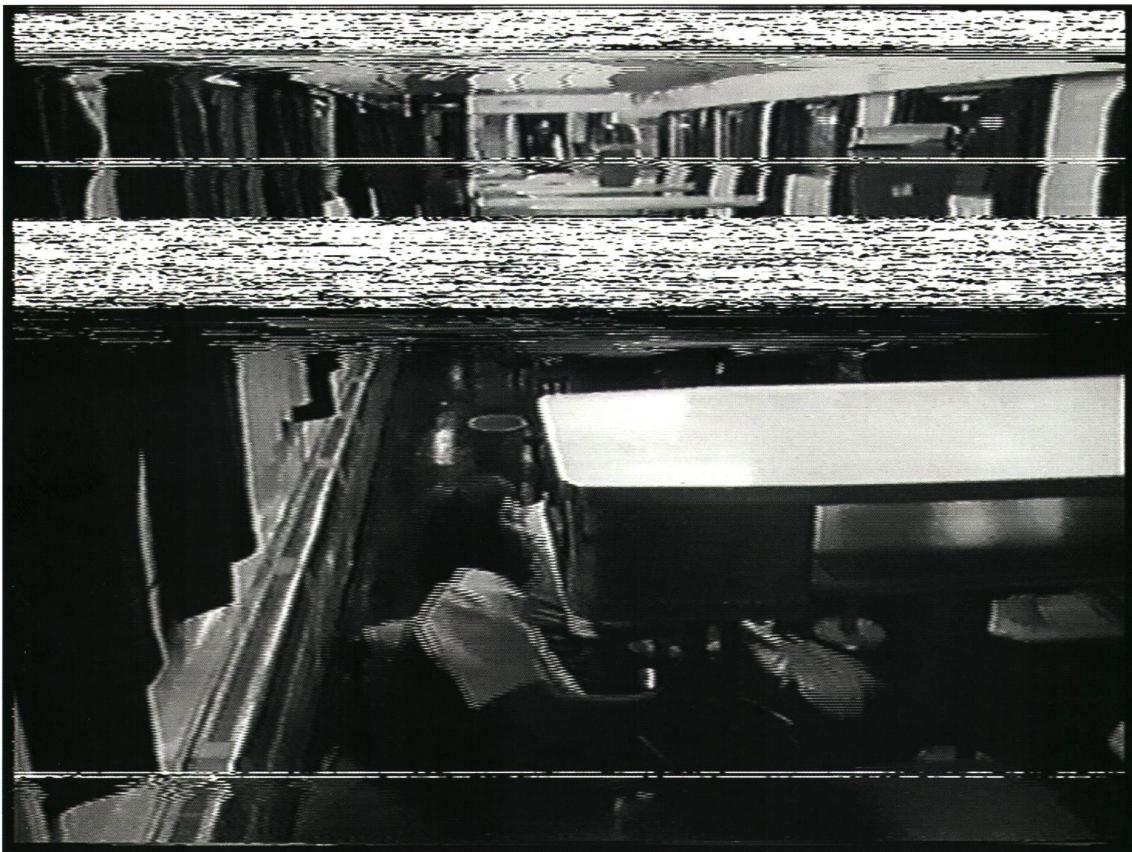


**VIDEO 41**

Ein einzelner Knick längs im Band zeigt sich als Störstreifen, der über die Dauer des Knickes an einer Stelle steht. Der Ton ist minimal betroffen.

VIDEO 41

A single longitudinal crease running along the tape shows up as a static noise band that is stationary on the screen for the duration of the crease, with minimal impact on audio.

**VIDEO 42**

Ein zerknittertes Band zeigt eine Vielzahl von Knicken verschiedener Länge, Ausrichtung und Breite: Die Störstreifen stehen oder wandern und überholen einander.

VIDEO 42

A crumpled tape is characterised by a large number of creases of different lengths, orientations and widths. The resulting noise bands may be stationary, in motion and/or overtake each other.

KOPFUMSCHALTPUNKT VERSCHOBEN // // SHIFTED HEAD SWITCHING POINT

Synonyme und verwandte Begriffe:
Kopfübergang, Kopfwechsel, Kopfumschaltung

Phänomen

Der **Kopfumschaltpunkt** ist charakteristisch für das **Schrägspurverfahren** und zeigt sich auf dem Bildschirm in Form zweier weißer, schwarzer oder weiß-schwarzer Punkte (seltener handelt es sich um einen einzelnen Punkt). Sie blitzen – anders als ein **Dropout** – anhaltend in der gleichen **Zeile** auf und tanzen dabei leicht hin und her. Im Normalfall befinden sich die Punkte am äußersten unteren Bildrand (Video 43), können aber auch je nach Bildschirm oder **Videoformat** außerhalb des sichtbaren **Bildfeldes** liegen. Die nachfolgenden Zeilen weisen häufig einen mehr oder weniger starken horizontalen Verzug auf (vgl. >*Skew-Fehler*). Erst wenn der Kopfumschaltpunkt mit dem dazugehörigen Zeilenverzug zu hoch in das sichtbare Bildfeld verschoben ist, wird er als Bildstörung wahrgenommen (Video 44). Wenn Bänder bereits mehrfach kopiert worden sind, können sie eine Vielzahl von (ggf. verschobenen) Kopfumschaltpunkten am unteren Bildrand zeigen (Video 45).

Mögliche Ursachen

Bei der Wiedergabe eines Videobandes lesen die **Videoköpfe**, die auf der rotierenden **Kopftrommel** um 180° versetzt angebracht sind, immer abwechselnd eine **Schrägspur** (= ein **Halbbild**). Damit immer nur das **Videosignal** des gerade aktiven Kopfes weitergeleitet wird, muss für die Wiedergabe jeder Schrägspur zwischen den Köpfen elektronisch umgeschaltet werden. Bei dieser **Kopfumschaltung** entsteht keine Lücke im Signal, weil die Bandumschlingung um die Kopftrommel stets etwas mehr als 180° beträgt. Für einen kurzen Moment haben also beide Köpfe Kontakt mit dem Band, und es kommt zu einer Überlappung der einzelnen **Kopfsignale**. Bei der elektronischen Umschaltung zwischen diesen Signalen kommt es zu einem **Phasensprung**, und zwar sowohl bei der **Trägerfrequenz**, als auch bei der **Zeilenfrequenz**. Auf dem Bildschirm zeigt sich der Phasensprung bei der Trägerfrequenz als weißer, schwarzer oder weiß-schwarzer Punkt. Der Phasensprung bei der Zeilenfrequenz hingegen verursacht den horizontalen Verzug derjenigen Zeilen, die dem Kopfumschaltpunkt unmittelbar folgen (vgl. >*Skew-Fehler*, >*Kopfversatz abweichend*).

Der Impuls zur Kopfumschaltung wird je nach Videoformat ca. 5 Zeilen vor der **vertikalen Austastlücke**, d. h. dem unteren Bildende, von der Kopftrommel generiert. Wird dieser Impuls aufgrund einer Dejustierung des Gerätes zu spät oder zu früh gegeben, verschiebt sich der auf dem Bildschirm sichtbare Kopfumschaltpunkt innerhalb des **Bildrasters** nach oben oder nach unten. Sind in den untersten Bildzeilen mehr als zwei Kopfumschaltpunkte und damit verbundene Zeilenverzüge sichtbar, so ist dies ein Indiz dafür, dass das Band schon mehrfach kopiert worden ist. Es handelt sich bei diesen Punkten um die mitkopierten, verschobenen Kopfumschaltpunkte früherer **Generationen**, die irreversibel zum Bildinhalt geworden sind. Die Anzahl der feststellbaren Kopfumschaltpunkte bietet ein Indiz für die minimale Anzahl der Kopiergenerationen.

Weiteres Vorgehen

1. **Testkassette** einlegen.
2. Störung behoben: Bandfehler. Die Störung ist irreversibel auf das Band aufgezeichnet.
3. Störung nicht behoben: Gerätfehler. Gerät justieren lassen.

Synonyms and related terms:
switch point, head switch, switching point, head switching dots, switching pulse

Symptoms

The **head switching point** is a feature of the **helical scan method** and appears on screen in the form of two black, white or black-and-white dots or spots (or sometimes in the form of a single dot). Unlike a **drop-out**, they continuously flash on the same **scan line** while moving slightly from side to side. Normally the dots appear at the extreme bottom edge of the image (cf. video 43), but they may also appear outside the visible **active picture area**, depending on the screen or **video format**. Subsequent lines often display a more or less pronounced horizontal displacement (cf. >*Skew Error*). The head switching point – with its accompanying skewed lines – is only perceived as an image error if it shifts too high up into the visible active picture area (cf. video 44). If the tape being viewed is a late-generation copy (e.g. a copy of a copy of a copy of an original tape), it may display a number of head switching points along the bottom edge of the image; some of the head switching points may have shifted into the active picture area (cf. video 45).

Possible causes

When playing back a videotape, the **video heads** – which are positioned 180° apart on the rotating **head drum** – each alternately scan one **helical track** (= **field**). To ensure that only the **video signal** from the currently active head is transmitted, the player must switch electronically between one head and the other in order to play back each helical track in turn.

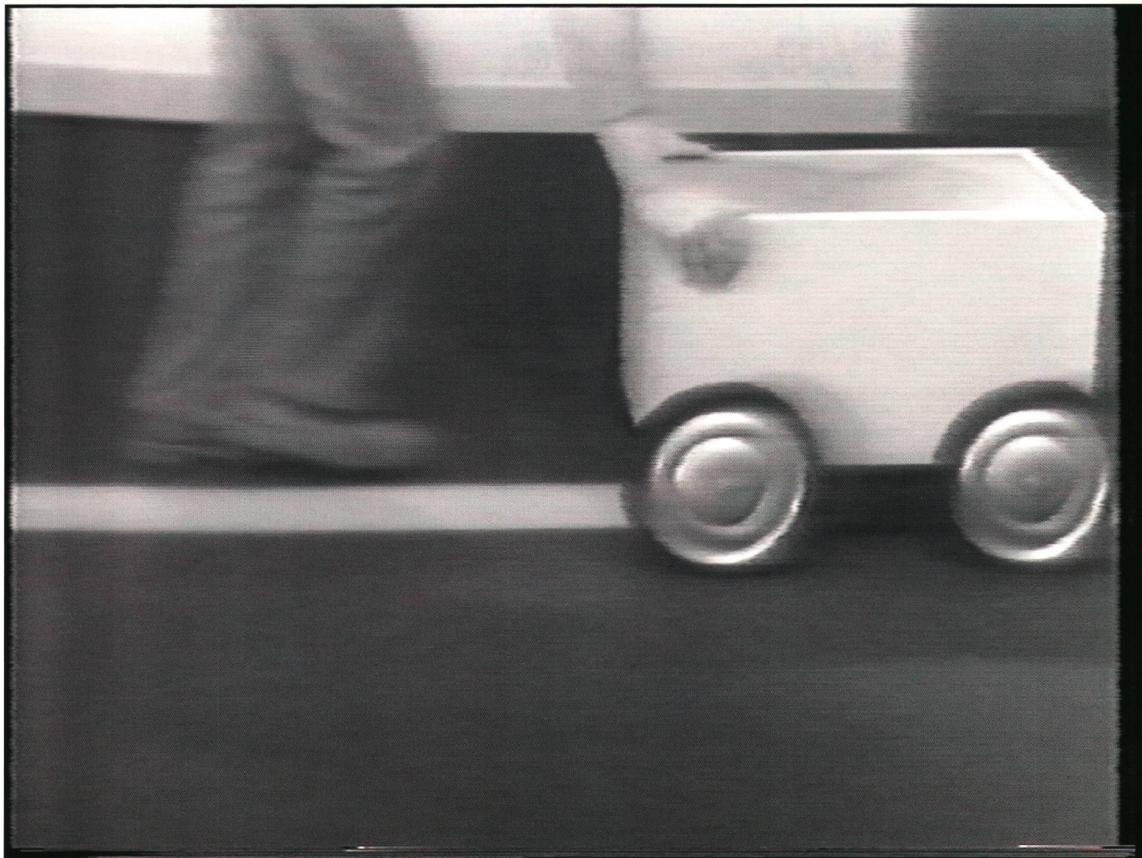
The reason this **head switch** does not cause a gap in the signal is because the arc of contact between tape and head drum (known as the 'angle of tape wrap') is always slightly greater than 180°. So for a brief moment both heads come into contact with the tape and the two separate **head signals** overlap. The electronic switchover from one signal to the other results in a **phase jump**, which affects both the **carrier frequency** and the **line frequency**. On screen, the phase jump in the carrier frequency appears as a black, white or black-and-white dot. The phase jump in the line frequency, on the other hand, causes horizontal skewing of any lines that follow immediately after the head switching point (cf. >*Skew Error*, >*Dihedral Maladjustment*).

Depending on the video format, the switching pulse is generated by the head drum about five lines before the **vertical blanking interval**, i.e. the bottom edge of the image. If, due to a maladjustment in the player, the pulse is triggered too early or too late, the on-screen head switching point may shift up or down the **picture raster**, becoming more or less visible in the active picture field.

If more than two head switching points and their accompanying skewed lines are visible at the bottom of the image, this indicates that the tape has already been copied several times. The dots represent shifted head switching points copied over from earlier **generations** of the video, which now form a permanent part of the image content. The number of visible head switching points indicates the minimum number of copy generations.

What to do next

1. Insert a **test cassette**.
2. Image error no longer present: tape error. The error has been permanently recorded on the tape.
3. Image error still present: device error. Have the player's settings adjusted as appropriate.

**VIDEO 43**

Wenn der Kopfumschaltpunkt wie in diesem Video nicht verschoben ist, wird er meist nur im **Under-scan**-Modus des Monitors sichtbar. Die beiden weissen Punkte tanzen oberhalb des unteren Bildrandes stetig hin und her.

VIDEO 43

If the head switching point has not shifted from its usual position as in this video, it may only become visible when the monitor is switched to **underscan** mode. The two white dots at the bottom edge of the image continuously flash on the same scan line while making small side-to-side movements.

**VIDEO 44**

Bei diesem Video ist der Kopfumschaltpunkt zu hoch in das sichtbare Bildfeld verschoben. Die zahlreichen Zeilenverzüge am unteren Bildrand deuten auf mehrere Kopiergenerationen hin.

VIDEO 44

In this video, the head switching point has shifted up into the active picture area. The numerous skewed lines along the bottom edge of the image indicate that the tape is a multi-generation copy.

KOPFVERSATZ ABWEICHEND // // DIHEDRAL MALADJUSTMENT

Synonyme und verwandte Begriffe:

—

Phänomen

Ähnlich wie beim >*Skew-Fehler* zeigt das Bild einen horizontalen Verzug. Dieser schliesst stets an den **Kopfumschaltpunkt** an, der sich im Normalfall wenige **Zeilen** über dem unteren Bildrand befindet. Bei einem stark abweichenden Kopfversatz wird der Verzug am oberen Bildrand fortgesetzt. Im Gegensatz zum >*Skew-Fehler* sind im Bereich der Störung die beiden **Halbbilder** nie deckungsgleich, sondern verziehen sich in entgegengesetzter Richtung. So wirken die seitlichen Bildränder und vertikale Linien im Bildinhalt, v.a. im Bereich starker Kontraste, V-förmig aufgefächert. An diesen Stellen zittert das Bild. Tritt das Phänomen kombiniert mit einem >*Skew-Fehler* auf, neigt sich der ganze V-förmige Fächer nach links oder rechts. Falls der >*Kopfumschaltpunkt verschoben* ist, verschiebt sich mit ihm auch der Verzug, möglicherweise in das sichtbare **Bildfeld**. Der Ton wird nicht beeinträchtigt.

Mögliche Ursachen

Die **Videoköpfe** in der rotierenden **Kopftrommel** sind paarweise gegenüberliegend angeordnet, d.h. im Normalfall liegt ein 180°-Kopfversatz vor. Im Wechsel lesen die Köpfe die aufeinander folgenden **Schrägpuren** auf dem Videoband. Die Bandumschlingung um die Kopftrommel beträgt etwas mehr als 180°, damit für einen kurzen Moment beide Köpfe Kontakt mit dem Band haben. Mittels der elektronischen **Kopfumschaltung** wird dann das jeweils aktuelle **Kopfsignal** weitergeleitet. Weicht der **Kopfversatz** von den definierten 180° ab, d.h. ist ein Kopf seitlich minimal verschoben, steigt er zu früh bzw. zu spät in die neue **Videospur** (= das neue Halbbild) ein. Die beiden Kopfsignale sind dadurch nicht mehr synchron, so dass es bei der Kopfumschaltung zu einem **Phasensprung** in der **Zeilenfrequenz** kommt. Der Monitor gleicht diesen Phasensprung aus, indem er seine Zeilenfrequenz verringert oder erhöht, bis die **Horizontalsynchronisation** wieder vollständig hergestellt ist und die Zeilen auf dem Bildschirm am korrekten Ort geschrieben werden. Je nach Ausmass des Zeilenverzuges verläuft diese Anpassung jedoch über die Dauer mehrerer Zeilen. Der Verzug wird nur allmählich ausgeglichen, bzw. setzt sich am oberen Bildrand fort, wenn die Korrektur nicht vor dem Beginn des folgenden Halbbildes abgeschlossen ist. Ein abweichender Kopfversatz betrifft immer die Stellung beider Köpfe zueinander und somit beide Halbbilder: Ist der Winkel von Kopf 1 zu Kopf 2 grösser als 180°, muss der Winkel von Kopf 2 zu Kopf 1 kleiner als 180° sein. Wenn also zuerst Kopf 2 die Zeilen zu spät liest (= Rechtsverschiebung der Zeilen auf dem Bildschirm), liest Kopf 1 die Zeilen des folgenden Halbbildes zu früh (= Linkverschiebung der Zeilen auf dem Bildschirm). Dieser Wechsel zwischen Rechts- und Linksvorzeigen zu Beginn der Halbbilder kehrt immer wieder und erzeugt das Flimmern im Bereich der Auffächterung.

Weiteres Vorgehen

1. **Testkassette** einlegen.
2. Störung behoben: Gerätefehler bei der Aufzeichnung, irreversibel aufs Band aufgezeichnet. Geben Sie das Band an einen Videorestauroator (evtl. korrigiert abspielbar mit manipuliertem Gerät).
3. Störung nicht behoben: Gerätefehler bei der Wiedergabe. Lassen Sie das Gerät justieren; Ausgleich der Störung evtl. auch durch **TBC** möglich.

Synonyms and related terms:

improper video head dihedral, head dihedral maladjustment, head positioning error

Symptoms

As with a >*Skew Error*, the image is skewed horizontally. The distortion always follows immediately after the **head switching point**, which is normally located a few **scan lines** above the bottom edge of the image. In cases of severe dihedral maladjustment, the distortion will continue at the top of the image.

Unlike a >*Skew Error*, the two **fields** are never congruent in the disturbed area, but are skewed in opposite directions. Thus the sides of the image and any vertical lines in the image content – especially in areas of strong contrast – fan out in a V-shape, and the image jitters in these areas. If the symptoms appear in combination with a >*Skew Error*, the entire V-shaped fan will lean to the left or right. In the event of a >*Shifted Head Switching Point*, the distortion will shift with it, possibly into the **active picture area**. Audio is not affected.

Possible causes

The **video heads** in the spinning **head drum** are arranged in opposing pairs, positioned 180° apart. The heads alternately scan the consecutive **helical tracks** on the videotape. The angle of tape wrap around the head drum is slightly greater than 180°, causing both heads to come into contact with the tape simultaneously for a brief moment. An electronic **head switch** mechanism ensures that the proper **head signal** is relayed in each case. If the **head alignment** deviates from the specified 180° on the head drum, i.e. if one head is even slightly displaced to one side, it will engage with the next **video track** (= the next field) either too soon or too late. Consequently the two head signals will no longer be synchronised, causing a **phase jump** to occur in the **line frequency** at the head switching point. The monitor compensates for this phase jump by reducing or increasing the line frequency until **horizontal synchronisation** is re-established and lines are once again being scanned on the screen in their correct positions. Depending on the extent of the line distortion, this compensation effect may last for several lines. The skewing is only corrected gradually, hence will continue at the top of the image if the error has not been fully compensated before the start of the next field. Dihedral maladjustment always refers to the position of the two heads relative to each other, hence also to the two fields in each frame: if the angle between head 1 and head 2 is greater than 180°, the corresponding angle between head 2 and head 1 must be less than 180°. Consequently, if head 2 starts to read lines too late (= lines are displaced to the right of the screen), then head 1 will read the lines in the next field too early (= lines are displaced to the left of the screen). This alternating left-right skewing at the start of the fields recurs repeatedly, causing the fan-shaped image distortion and accompanying flickering effect described above.

What to do next

1. Insert a **test cassette**.
2. Image error no longer present: device error occurred during recording and is now irreversibly recorded onto tape. Give the tape to a video conservator (playback on manipulated equipment may correct the image error).
3. Image error still present: device error during playback. Have the player adjusted; it may also be possible to compensate for the error using a **TBC**.

**VIDEO 45**

Beim abweichenden Kopfversatz verziehen sich die beiden Halbbilder in entgegengesetzte Richtungen. So wirken die seitlichen Bildränder und vertikale Linien im Bildinhalt, v. a. im Bereich starker Kontraste, V-förmig aufgefächert.

VIDEO 45

Dihedral maladjustment causes the two fields in a video frame to skew in opposite directions. This in turn causes the sides of the image and any vertical lines in the image content – especially in areas of strong contrast – to fan out in a V-shape.

KRATZER UND ABNUTZUNG DES BANDES //

// SCRATCHES AND TAPE WEAR

Synonyme und verwandte Begriffe:
Schrammen

Phänomen

1. Einzelne Kratzer: Ähnliches Phänomen wie durch >*Knicke und zerknittertes Band*. Das Bild wird ebenfalls durch horizontale Streifen von **Bildrauschen** gestört, die aber vergleichsweise schmäler und schärfer umrissen sind. Sie können weiß, schwarz oder weiß-schwarz, bzw. durch einen **Dropoutkompensator** kompensiert sein. In der Regel wandern die Störstreifen kaum oder nur sehr langsam. Selten kommt es zu einem **vertikalen Bilddurchlauf**. Eine Betätigung des manuellen **Tracking-Reglers** beeinflusst die Lage der Störstreifen nicht (Video 46).
2. Abnutzung des Bandes (= viele feine Kratzer): Allgemeine Unruhe in der Bildstruktur. Diverse feine, horizontale Störstreifen stehen oder wandern langsam vertikal über das Bild. Kleinste Kratzer können sich als >*Dropout und Dropoutkompensation* zeigen. Phänomen 1 und 2 treten oft gemeinsam auf. Ist der Ton auf der **Längsspur** betroffen, weist er eine Lautstärkenschwankung auf, bleibt dabei aber stabiler als ein **FM-** oder **PCM-Ton** auf der **Schrägspur**. Letzterer reagiert schon bei einem leichten Kratzer mit Knacken, Knistern oder Totalausfall (Video 47).

Mögliche Ursachen

Befinden sich Kratzer in der **Magnetschicht** eines Bandes, fehlen an dieser Stelle die Magnetpartikel mit der aufgezeichneten Information. Selbst wenn die Kratzer nicht bis zur **Trägerfolie** reichen, wird an diesen Stellen das Signal geschwächt oder fällt ganz aus.

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

1. Einzelne Kratzer: Sie entstehen in der Regel beim Bandtransport in Gerät oder Kassette und verlaufen daher meist in Längsrichtung des Bandes. Sie werden durch Schmutz, Staub oder **Bandabrieb** im **Bandpfad** verursacht, oder durch **bandführende Teile**, die abgenutzt, dejustiert oder beschädigt sind. Da Kratzer in Längsrichtung des Bandes die schräg aufgezeichneten **Videospuren** an immer der gleichen Höhe kreuzen, sind auch auf dem Bildschirm immer die gleichen **Zeilen** von der Störung betroffen. In den selteneren Fällen externer Beschädigungen können Kratzer auch quer oder diagonal zum Band verlaufen. Die resultierenden Störstreifen wandern dann von oben nach unten oder umgekehrt über den Bildschirm (vgl. Ursachen für das Wandern des Störstreifens durch >*Knicke und zerknittertes Band*). Nur wenn die Kratzer genau die **Kontrollspur** beschädigen oder die Bereiche zu Beginn jeder Schrägspur, auf denen der **vertikale Synchronimpuls** aufgezeichnet ist, kommt es zum **vertikalen Bilddurchlauf** (>*Vertikale Synchronstörung*).
2. Abnutzung des Bandes: Zu unterscheiden sind einzelne, definierte Kratzer von einer allgemeinen, mechanischen Abnutzung, die sich in einer Vielzahl feiner Kratzer äußert. Sie ist die Folge häufigen Abspielens und typisch für **Ausstellungs-** oder **Sichtungskopien**.

Weiteres Vorgehen

Kratzer sind irreversible Schäden am **Magnetband** und können nicht behoben werden. Bei einer Digitalisierung können Kratzer bedingt digital retuschiert werden.

Synonyms and related terms:
abrasion, gouging

Symptoms

1. Single scratches: the symptoms resemble those caused by >*Creased or Crumpled Tape*. The image suffers from similar horizontal stripes or bands of **picture noise**, but they are relatively narrow and more sharply defined. They may be black, white, or black-and-white, and in some cases corrected by a **dropout compensator**. As a rule, the noise bands hardly move, or only move very slowly. Very occasionally a **vertically rolling picture** may occur. Using the manual **tracking control** has no effect on the position of the noise bands (cf. video 46).

2. Tape wear (= multiple fine scratches): manifested by a generally agitated image structure. Fine horizontal stripes of noise appear on screen, either stationary or drifting slowly up or down. Very minor scratches may appear as >*Dropouts and Dropout Compensation*.

Symptoms 1 and 2 frequently appear in combination. If the audio on the **longitudinal track** is affected, the volume will fluctuate, but it will be more stable than **FM** or **PCM audio** recorded on the **helical tracks**. The latter will react to even a mild scratch with snapping or crackling noises, or by dropping out completely (cf. video 47).

Possible causes

If there are scratches in the tape's **magnetic layer**, the magnetic particles containing recorded information will be missing from the scratched areas. Even if the scratches do not reach the **tape substrate**, the signal in scratched areas will be weaker and may drop out altogether.

1. Single scratches: these nearly always occur while the tape is being drawn through the player or cassette, hence usually run lengthwise along the tape. They are caused by dirt, dust or **debris** along the **tape path**, or by **tape guides** that are worn, maladjusted or damaged in some other way. Because scratches running lengthwise along the tape always cross the helical **video tracks** at the same height, the stripes or bands of noise remain stationary on the screen, i. e. always affect the same **scan lines**.

Sometimes the damage to the tape is not caused by player-related issues but by, for example, careless handling, in which case scratches may also run transversely or diagonally across the tape. In this case, the resulting noise bands will drift down the screen from top to bottom, or vice versa (cf. drifting noise bands caused by >*Creased or Crumpled Tape*). Only if the scratches actually damage the **control track** or the areas at the start of each helical track where the **vertical sync pulse** is recorded will a **vertically rolling picture** occur (>*Vertical Synchronisation Error*).

2. Tape wear: single, well-defined scratches should be distinguished from general mechanical wear and tear, which takes the form of many tiny scratches. Tape wear is the result of frequent playback, and is characteristic of **exhibition** and **viewing copies**.

What to do next

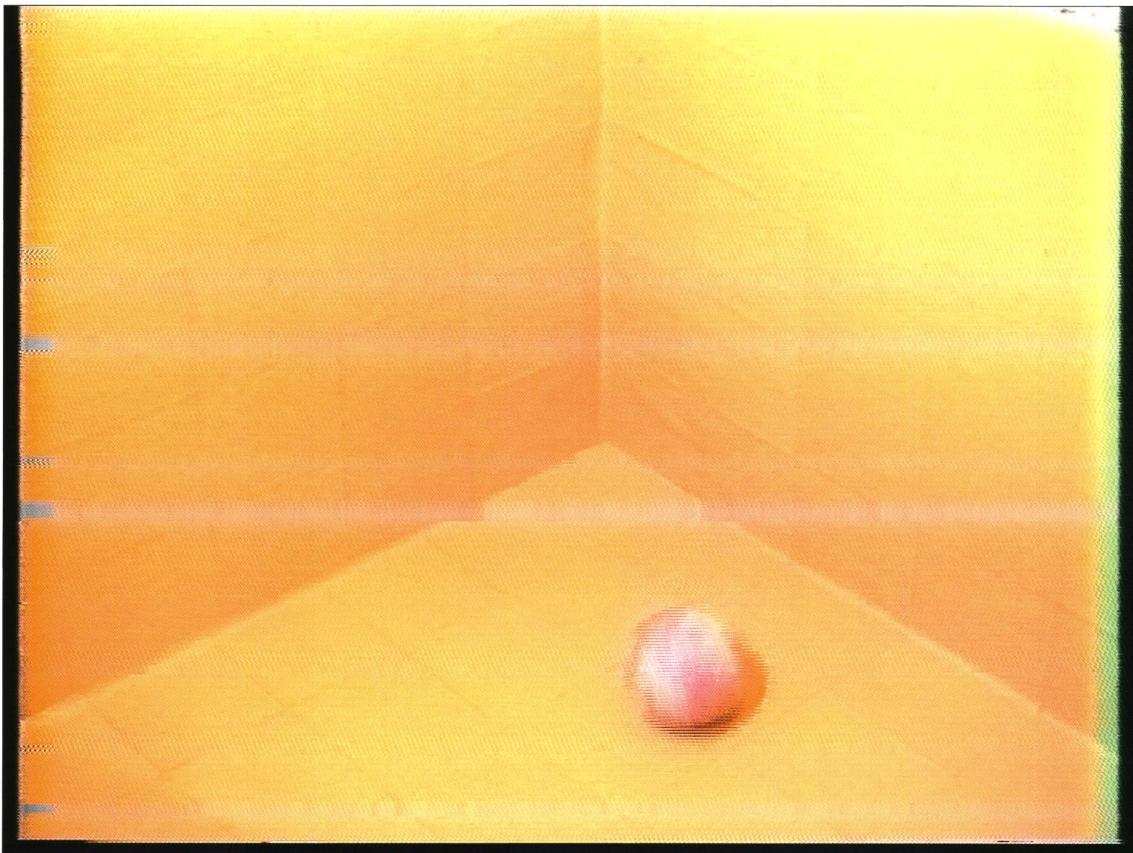
Scratches represent permanent damage to the **magnetic tape** and cannot be treated. If the recording is digitised, the scratched areas can be digitally retouched, more or less successfully.

**VIDEO 46**

Der einzelne Kratzer verläuft in Längsrichtung des Bandes, folglich steht der Störstreifen anhaltend auf gleicher Bildhöhe. Kratzer zeigen sich in der Regel feiner und schärfer umrissen als >*Knicke und zerknittertes Band*.

VIDEO 46

A single scratch is running lengthwise along the tape, thus the noise stripes or bands always appear at the same height in the image. Scratches are generally finer and more sharply defined than >*Creased or Crumpled Tape*.

**VIDEO 47**

Nutzt sich ein Band ab, wird zunächst die Bildstruktur unruhig, dann folgen viele kleinere, stehende oder vertikal wandernde verrauschte Streifen, die das Bild stören.

VIDEO 47

If a tape becomes worn, the image structure will start to become agitated. Eventually many small stationary or vertically drifting stripes or bars of noise will appear, disrupting the image.

LONG PLAY // // LONG PLAY

Synonyme und verwandte Begriffe:
LP

Phänomen

Bänder der analogen **Videoformate VCR, Video 2000, Betamax, VHS, S-VHS, Video8** und **Hi8** sowie diverser digitaler Videoformate können im **Long Play**-Modus (LP) aufgezeichnet sein und müssen auf LP-fähigen Geräten wiedergegeben werden. Laufen sie stattdessen im **Standard Play**-Modus (SP), so ist das Bild zwar erkennbar, wird jedoch formatabhängig 1,5x bis 2x zu schnell wiedergegeben und zeigt wie beim Suchlauf unregelmäßige, horizontale Störstreifen. Der Ton auf der **Längsspur** wird zu hoch und so schnell wiedergegeben, dass das gesprochene Wort nicht mehr verständlich ist. Ist jedoch auf der **Schrägspur** ein **FM-** oder **PCM-Ton** aufgezeichnet, fällt er komplett aus. Charakteristisch für LP-Aufnahmen, auch bei korrekter Wiedergabe, ist eine leicht verminderte Bildqualität.

Mögliche Ursachen

Die LP-Funktion wurde im Consumerbereich 1977 als erstes beim Format Betamax eingeführt, um längere Aufnahmezeiten bei gleicher Bandlänge zu erzielen. Dafür musste die **Bandgeschwindigkeit** reduziert werden, wodurch die **Videospuren** einerseits enger beieinander und andererseits mit einem etwas steileren **Spurwinkel** aufgezeichnet werden. Die Verringerung der nutzbaren Breite der Videospuren wirkt sich negativ auf die Signal- und damit die Bildqualität aus.

Die veränderten Spurwinkel und die veränderte Bandgeschwindigkeit führen zu den beschriebenen Bild- und Tonstörungen, wenn LP-Aufzeichnungen auf inkompatiblen Geräten wiedergegeben werden. Dies kann vorkommen, wenn ältere Abspielgeräte noch nicht über den LP-Modus verfügen, versehentlich nicht in einen vorhandenen LP-Modus umgeschaltet wurden bzw. diesen Modus nicht automatisch erkennen.

Weiterhin gibt es professionelle Geräte (Hi8 und S-VHS), die aus qualitativen Gründen gar nicht mit dem LP-Modus ausgestattet sind. Das Videoformat VCR und seine beiden Weiterentwicklungen

VCR LP und **SVR** stellen einen Sonderfall dar. Alle drei Formate verwenden zwar dieselbe Kassette, unterscheiden sich aber hinsichtlich ihrer Bandgeschwindigkeiten. Im Gegensatz zu den anderen Videoformaten mit LP-Funktion verfügen die Abspielgeräte der VCR-Familie über keinen umschaltbaren Modus, sondern lassen nur die Wiedergabe von Aufzeichnungen ihres eigenen Formates zu (vgl. >*Inkompatibilität innerhalb einer Videoformat-Familie*).

Qualitativ gute Geräte haben für den LP-Modus ein eigenes Kopfpaar mit schmalen **Videoköpfen**, damit v.a. bei der Wiedergabe weniger Übersprechen mit der benachbarten Videospur auftreten kann.

Weiteres Vorgehen

Betätigung des Long Play-Schalters am Wiedergabegerät, bzw. Wahl eines passenden Gerätes.

Synonyms and related terms:
LP

Symptoms

Tapes in the analogue **video formats VCR, Video 2000, Betamax, VHS, S-VHS, Video8** and **Hi8**, as well as various digital video formats, can be recorded in **Long Play** (LP) mode, in which case they must be played back on players that support LP. If they are played back in **Standard Play** (SP) mode, the image is still recognisable, but – depending on the format – may be played back between 1.5x and 2x too fast, displaying irregular, horizontal bands of noise similar to those that appear when fast-forwarding. Audio on the **longitudinal track** will sound too high-pitched, and will be played back so fast that speech becomes incomprehensible. If **FM** or **PCM audio** is recorded on the **helical tracks**, it will drop out completely. LP recordings, even when played back correctly, are characterised by a slight drop in image quality.

Possible causes

LP mode was first launched on the consumer market in 1977 as an enhancement of the Betamax format, with the aim of extending recording times using the same length of tape. In order to do this, the **tape speed** had to be reduced, which was achieved by laying down the **video tracks** much closer together and at a slightly steeper **track angle** during recording. Reducing the usable width of the video tracks had a mildly negative impact on signal quality, hence on image quality.

The changes in track angle and tape speed are what cause the video and audio noise described above, whenever LP recordings are played back on incompatible equipment. This can happen if older players are not equipped for LP mode, or have LP mode but are not switched over to that mode, or do not automatically recognise LP mode.

It is also worth noting that for quality-related reasons, certain professional machines (notably Hi8 and S-VHS) are not equipped with LP mode in any case.

The VCR video format and its two enhancements **VCR LP** and **SVR** represent a special case. All three formats use the same type of cassette, but all run at different tape speeds. In contrast to the other video formats with an LP function, players that support the various members of the VCR family do not have switchable modes, but are only capable of playing back recordings in their own format (cf. >*Incompatibility within a Family of Video Formats*).

High-quality players have an extra pair of heads especially for LP mode, with narrower **video heads** so that less crosstalk occurs between adjacent video tracks during playback.

What to do next

Choose a suitable player with support for LP mode. If necessary use the Long Play switch to select LP mode.

**VIDEO 48**

Bei diesem ungestörten Referenz-video handelt es sich um eine VHS LP-Aufzeichnung, die auf einem Abspielgerät im LP-Modus wiedergegeben wird.

VIDEO 48

This undisturbed reference video shows a VHS LP recording being played back on a device set to LP mode.

**VIDEO 49**

Das gleiche Band im Standard Play-Modus abgespielt wird zweimal zu schnell wiedergegeben. Das Bild zeigt wie beim Suchlauf Störstreifen und der Ton wird zu schnell und zu hoch wiedergegeben.

VIDEO 49

When played back in Standard Play (SP) mode, the same tape runs too fast, at twice the speed. As when fast-forwarding, the image displays bands of noise and the audio is too fast and too high-pitched.

MOIRÉ-EFFEKT //

// MOIRÉ-EFFECT

Synonyme und verwandte Begriffe:
Fischgratmuster

Phänomen

Das Phänomen ist charakteristisch und systembedingt für das Farbfernsehen und -video. Unter dem Begriff «Moiré» fasst man feine, periodische Strukturen zusammen, die sich als regelmässige Muster zeigen oder aber unregelmässig und unruhig bewegen sein können. Sie überlagern entweder unabhängig vom Bildinhalt die gesamte Bildfläche oder abhängig vom Bildinhalt nur Teile davon. In letzterem Fall unterscheidet man in zwei Varianten:

1. Feinstrukturierte Flächen des Bildinhaltes werden durch schillernde Farbeffekte überlagert (Video 50), im Fernsehen oftmals zu sehen bei fein gemusterter Kleidung.
 2. Stark gesättigte Farbflächen und senkrechte Farbkanten mit kräftigen Tonunterschieden werden durch feine Streifenmuster in der Helligkeit überlagert (Video 51).
- Ganzflächige Moiré-Effekte mit klaren Diagonal-Strukturen gibt es z.B. bei **PAL / SECAM**-Inkompatibilität (vgl. >*Inkompatibilität der Farbfernsehnormen [PAL – SECAM – NTSC]*), und sie können auch auftreten, wenn ein farbiges Video- oder TV-Bild auf einem Schwarz-Weiss-Monitor oder -fernseher wiedergegeben wird. Sie ähneln dem **Fischgratmuster**, das entsteht, wenn die >*Trägerfrequenz unsymmetrisch* ist.

Der Ton bleibt unbeeinflusst.

Mögliche Ursachen

Moiré-Effekte beruhen auf **Interferenzen** und entstehen im Fernsehempfänger oder Monitor (oder auch im analogen **Bildmischer**), wenn dieser bei der **Demodulation** des eingehenden TV- oder **Videosignals** Teile des **Helligkeitssignals** als Farbe (sog. **Cross Colour-Effekt**) oder umgekehrt Teile des **Farbsignals** als Helligkeit (sog. **Cross Luminance-Effekt**) interpretiert.

Voraussetzung für eine solche Fehlinterpretation ist die Signal-Übertragung mittels **Composite-Verbindung**, bei der die Farbinformation, die einer **Trägerfrequenz** aufmoduliert ist, dem Schwarz-Weiss-Signal beigemischt ist. Da die **Basisbandbreite** des TV- oder Videosignals 5 MHz umfasst und die Frequenz des **Farbhilfsträgers** mit einschliesst (PAL-Norm: 4,43 MHz, **NTSC**-Norm: 3,58 MHz), gibt es einen Überlagerungsreich, in dem feine Hell-Dunkel-Wechsel und Farbinformationen dieselbe Frequenz haben und somit bei der Demodulation nicht auseinander gehalten werden können.

Bei einer Signalübertragung als **RGB-, Komponenten- oder S-Video-Signal** können diese Moirés nicht auftreten, da hier Helligkeit und Farbe getrennt geführt werden. Diese Trennung muss jedoch von der Aufnahme bis zur Wiedergabe beibehalten werden.

Moiré-Effekte können auch auf das Band aufgezeichnet sein. Dies kann nicht nur bei der Produktion, sondern auch bei späteren Kopierprozessen passieren, wenn die Signalführung über eine Composite-Verbindung erfolgt.

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

Weiteres Vorgehen

1. **Testkassette** einlegen.
2. Störung behoben: Bandfehler. Die Störung ist auf das Band aufgezeichnet. In diesem Fall ist eine Reduktion über einen erneuten Kopiervorgang möglich, wenn digitale **3D-Kammfilter** (eingebaut u.a. in modernen Videorecordern und **TBCs**) eingesetzt werden und das aufbereitete Signal anschliessend nicht mehr über Composite-Verbindungen geführt wird.
3. Störung nicht behoben: Wählen Sie geeignete Geräte mit RGB-, Komponenten- oder S-Video-Verbindung. Der Moiré-Effekt kann nicht über eine Gerätejustierung ausgeglichen werden.

Synonyms and related terms:
herringbone pattern, cross colour, cross luminance, dot crawl

Symptoms

This phenomenon is typical of colour television and video – an inherent feature of the system. The term 'moiré' is used as a collective description for detailed, periodic structures that appear as regular patterns or move about in an irregular, agitated way. They may either appear superimposed on the entire picture area, irrespective of the image content, or only superimposed on parts of the image, depending on the content. In the second case, it is possible to distinguish between two different types:

- (1) Finely structured areas of image content are overlaid by shimmering chromatic effects (cf. video 50), often easiest to see on delicately patterned clothing.
- (2) Highly saturated colour areas and coloured vertical edges with strongly contrasting hues are overlaid by finely-striped patterns in the luminance (cf. video 51).

Moiré effects that cover the entire screen with clearly defined diagonal cross-hatching may appear in cases of e.g. **PAL / SECAM** incompatibility (cf. >*Incompatibility between Television Standards [PAL – SECAM – NTSC]*), and may also appear if a colour video or TV image is played back on a black-and-white monitor or television set. They resemble the **herringbone pattern** produced by >*Carrier Leak*.

Audio is not affected.

Possible causes

Moiré effects are caused by **interference** and appear on a television receiver or monitor (or an analogue **vision mixer**) if, while **demodulating** the incoming TV or **video signal**, the device interprets parts of the **luminance signal** as chrominance (a.k.a. **cross-colour effect**), or conversely interprets parts of the **chrominance signal** as luminance (a.k.a. **cross-luminance effect**).

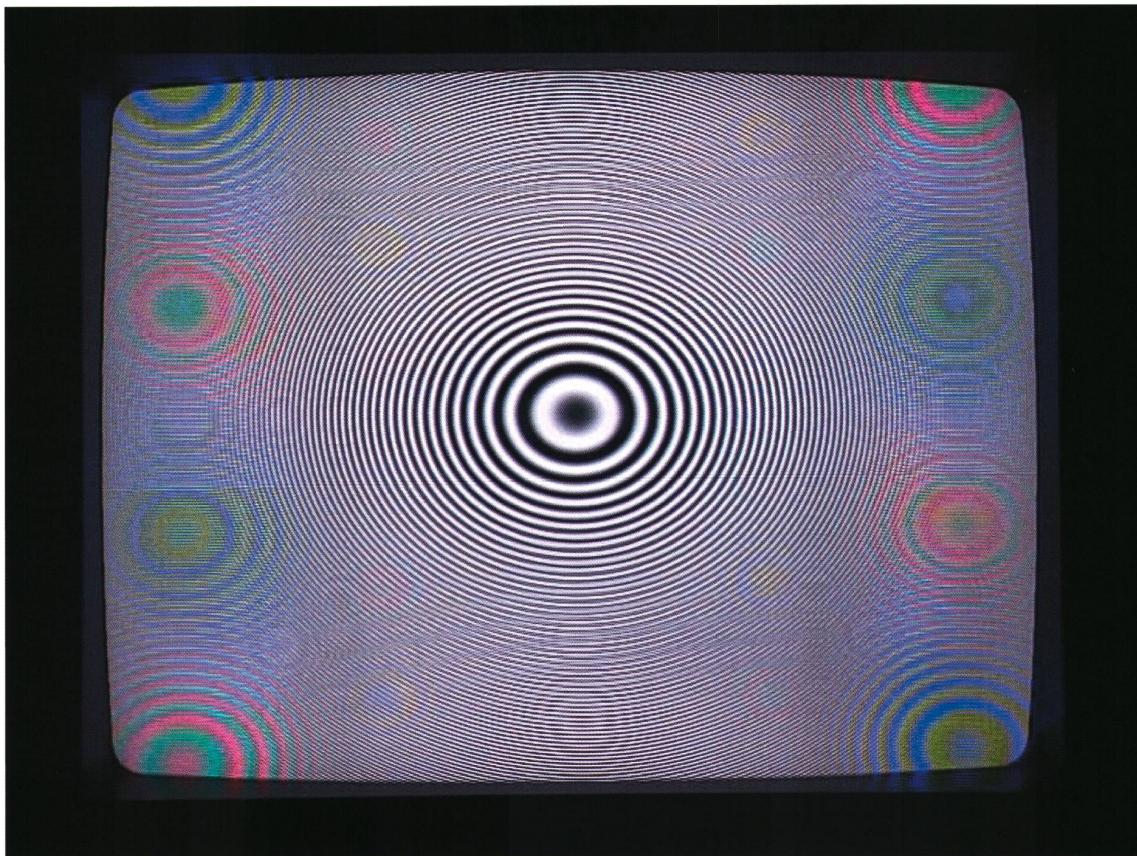
Such misinterpretation only happens if the signal is being transmitted over a **composite connection** in which the chromatic information is modulated onto a **carrier frequency** and merged with the black-and-white signal. Because the **baseband bandwidth** of the TV or video signal covers 5 MHz and includes the **colour subcarrier** frequency (PAL standard: 4.43 MHz; **NTSC** standard: 3.58 MHz), there is a range of overlap in which finely alternating light-dark areas and colour information have the same frequency, hence cannot be kept separate during the demodulation process.

If the signal is transmitted as an **RGB, component** or **S-Video signal**, these moiré effects cannot occur, because luminance and chrominance are transmitted separately in these signals. This separation must be maintained from recording through to playback, however.

Moiré effects may also be recorded onto tape. This can happen not only during production, but also during later copying processes, if signals are relayed over a composite connection.

What to do next

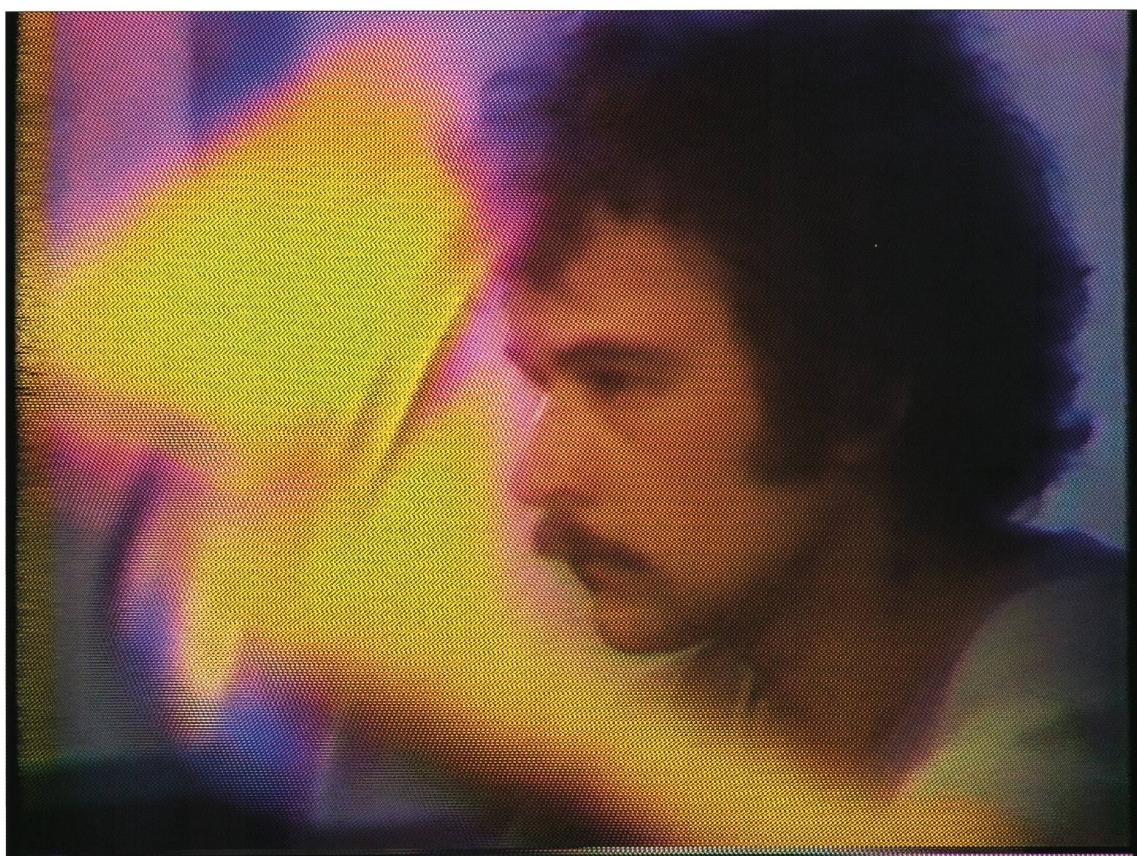
1. Insert a **test cassette**.
2. Image error no longer present: tape error. The image error is recorded on the tape. In this case, the effect can be reduced by making a new copy using digital **3-D comb filters** (built into modern video recorders and **TBCs**) and making sure the processed signal is not subsequently transmitted over composite connections.
3. Image error still present: choose a suitable player with RGB, component or S-Video connectors. A moiré effect cannot be corrected by adjusting settings on the playback equipment.

**VIDEO 50**

Dieses aufgezeichnete Testbild besteht nur aus schwarz-weißen konzentrischen Ringen. Die farbig schillernden, kreisförmigen Moirés entstehen im Monitor und werden als Cross Colour-Effekt bezeichnet.

VIDEO 50

This recorded test image consists solely of black-and-white concentric rings. The circular moiré effects with their colourful shimmering are produced in the monitor itself, and are known as cross-colour effects.

**VIDEO 51**

Feine Streifenmuster in der Helligkeit treten besonders in stark gesättigten Farbflächen und häufig auch an senkrechten Farbkanten mit kräftigen Tonunterschieden auf. Diese Erscheinung nennt man Cross Luminance-Effekt.

VIDEO 51

Fine patterns of stripes in the luminance appear in highly saturated colour areas in particular, and often also along coloured vertical edges with strongly contrasting hues. This phenomenon is known as a cross-luminance effect.

SKEW-FEHLER //

// SKEW ERROR

Synonyme und verwandte Begriffe:
Skew, Skewing, fehleingestellte **Bandzugregelung**

Phänomen

«Skew» bedeutet im Englischen «schief» und beschreibt den horizontalen Verzug des Bildes an seinem unteren, in ausgeprägteren Fällen zusätzlich auch an seinem oberen Bildrand. Der Verzug kann sich nach links oder rechts neigen, bzw. zunächst in eine Richtung und nach einigen **Zeilen** umso stärker in die Gegenrichtung zeigen. Meistens sind im Bereich des Verzuges beide **Halbbilder** deckungsgleich (im Gegensatz zu >*Kopfversatz abweichend*). Auch wenn keine Störung vorliegt, sieht man beim unbeschnittenen Bild (**Underscan-Modus**), dass am unteren Bildrand in der Regel ein leichter, unruhiger Zeilenverzug an den **Kopfumschaltpunkt** anschliesst. Erst bei starker Ausprägung setzt sich der Verzug am oberen Bildrand fort und wird als störender Skew-Fehler wahrgenommen. Er kann durch Betätigung des manuellen **Skew-Reglers** am Gerät gemildert oder ganz beseitigt werden, die Unruhe in den Zeilen unmittelbar unter dem Kopfumschaltpunkt bleibt jedoch.

Der Ton bleibt unbeeinträchtigt.

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

Mögliche Ursachen

Videobänder sind leicht elastisch und werden bei der Aufnahme oder Wiedergabe im Gerät gespannt. Der erforderliche **Bandzug** ist genau definiert. Ist er zu hoch, bzw. zu gering, werden die **Schrägspuren** im Verhältnis zum Durchmesser der **Kopftrommel** zu lang, bzw. zu kurz. Diese Längenabweichung ist gemessen an einer >*Dehnung oder Schrumpfung des Bandes in Längsrichtung* nicht stark genug, um einen sog. **Trapezoidal Error** und damit einen >*Tracking-Fehler* zu verursachen. Dennoch verziehen sich die Zeileninhalte über die Länge einer Schrägspur. Ist der Bandzug zu hoch, also die **Videospur** zu lang, erfolgt die **Kopfum-schaltung** bereits, bevor der betreffende letzte Zeileninhalt weit genug gelesen ist. Dabei kommt es zu einem **Phasensprung** in der **Zeilenfre-quenz**, und die ersten Zeilen des nachfolgenden Halbbildes erscheinen zu früh: das Bild verzerrt sich nach links. Umgekehrt verursacht ein zu schwacher Bandzug einen Bildverzug nach rechts. Monitore, aber auch **TBCs** und andere Geräte zur Bildverarbeitung versuchen automatisch, diesen Bildverzug zu kompensieren. Sie benötigen dazu je nach Ausmass des Verzuges die Dauer mehrerer Zeilen. Ist der Ausgleich nicht vor dem Beginn des folgenden Halbbildes abgeschlossen, setzt sich der Verzug am oberen Bildrand fort. Fällt die Kompensation zu stark aus, richtet sich der Verzug nach einigen Zeilen in seine Gegenrichtung aus.

Die häufigste Ursache für einen falschen Bandzug ist eine fehlerhafte Einstellung im Gerät. Weiterhin können eine erhöhte Reibung des Bandes im **Bandpfad** (vgl. >*Bandkleben und -quietschen*) oder eine >*Dehnung oder Schrumpfung des Bandes in Längsrichtung* eine Nachregelung des Bandzuges mit dem Skew-Regler oder eine restauratorische Behandlung des Bandes erforderlich machen.

Weiteres Vorgehen

1. Betätigung des Skew-Reglers (wenn vorhanden), ggf. kombiniert mit **Tracking-Regler** (evtl. bessere Deckung von **Abtastwinkel** verändertem **Spurwinkel**).
2. Störung nicht behoben: **Testkassette** einlegen.
3. Störung nicht behoben: Gerätfehler. Bandzug justieren lassen.
4. Störung behoben: irreversibler Bandfehler.

Synonyms and related terms:
skew, skewing, skew maladjustment, flagging, flag waving, faulty **tape tension regulator**

Symptoms

'Skewed' means 'crooked'; thus skew error describes a horizontal distortion of the image along its bottom edge, and in severe cases also along its top edge. The distortion may incline to the left or right, or skew first in one direction and then, after a few **scan lines**, skew even more dramatically in the opposite direction. In the distorted area, both **fields** are usually congruent (in contrast to >*Dihedral Maladjustment*). Even if there is no actual image error, it is possible to see, at the bottom of the uncropped image (i. e. in **underscan** mode), a slight, jittery line displacement immediately below the **head switching point**. If the symptom is very pronounced, the skewing will also appear along the top edge of the image, where it becomes visible as a disruptive skew error. It can be moderated or even eliminated using the manual **skew control** on the playback device, but the jittering in the lines immediately below the head switching point continues regardless.

Audio is not affected.

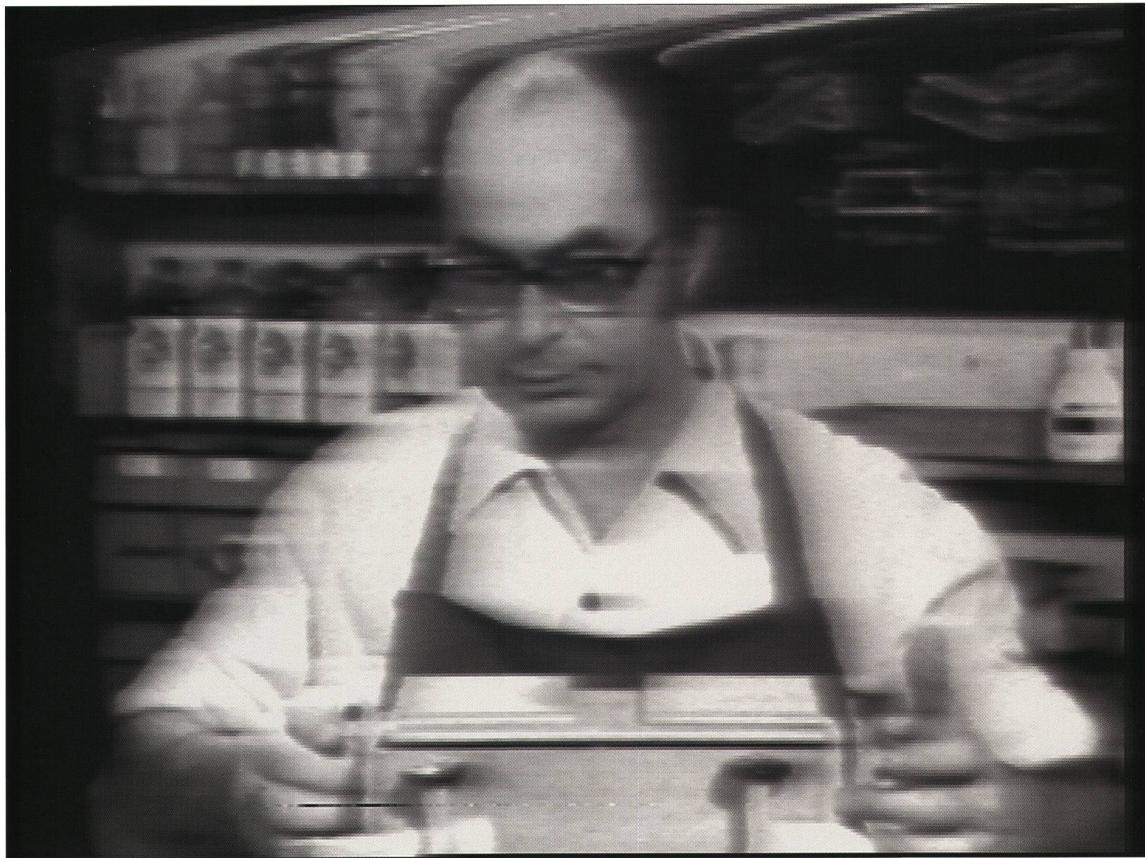
Possible causes

Videotapes are slightly elastic and are placed under tension during recording and playback. The necessary **tape tension** is precisely defined. If it is too high or too low, the **helical tracks** become too long or too short relative to the diameter of the **head drum**. Compared to >*Lengthwise Tape Expansion or Shrinkage*, this length difference is not significant enough to produce what is known as **trapezoidal error**, which would result in a >*Tracking Error*. Nevertheless, line contents are distorted for the length of a helical track. If the tape tension is too high, so that the **video track** is too long, the **head switch** takes place before the last part of the line content has been read to the end. This may cause a **phase jump in the line frequency**, and the first lines of the next field will appear too early, causing the image to skew to the left. Conversely if the tape tension is too low, the image will skew to the right. Monitors – but also **TBCs** and other devices – automatically attempt to compensate for this image distortion. Depending on the extent of the distortion, the compensation process may last for several lines. If the process is not complete before the next field begins, the distortion will continue and appear at the top of the image. And conversely, if the process results in overcompensation, after a few lines the distortion will reverse itself and appear skewed in the opposite direction.

The most common cause of incorrect tape tension is an incorrect setting in the playback equipment. Other causes include excessive friction between tape and guides in the **tape path** (cf. >*Sticky Tape Syndrome*) or >*Lengthwise Tape Expansion or Shrinkage*: both these symptoms require manual adjustment of the tape tension using the skew control, or conservation treatment of the tape.

What to do next

1. Use the skew control (if available), together with the **tracking control** if required (e. g. to correct the **scanning angle** or compensate for changes in the **track angle**).
2. Image error still present: insert a **test cassette**.
3. Image error still present: device error. Have the tape tension adjusted.
4. Image error no longer present: irreversible tape error.

**VIDEO 52**

Beim stark ausgeprägten Skew-Fehler verzerrt sich das Bild auch am oberen Rand horizontal. Durch Betätigung des manuellen Skew-Reglers kann dieser Effekt häufig behoben werden.

VIDEO 52

If the skew error is severe, the horizontal distortion extends to the upper edge of the image. This image error can often be successfully corrected by using the manual skew control.

TRACKING-FEHLER //

// TRACKING ERROR

Synonyme und verwandte Begriffe:
schlechte Spurlagenregelung, schlechtes Tracking, schlechte Spurhaltung,
schlechte Spureinstellung, Fehlabtastung

Phänomen

Das Bild wird mit Normalgeschwindigkeit wiedergegeben, aber Segmente des Bildes oder das ganze Bild sind mehr oder weniger verrauscht. Zudem kann ein horizontales Ausreissen der **Zeilen** auftreten. Bei einem extremen Tracking-Fehler kann es zusätzlich zum **Bildrauschen** auch zum **vertikalen Bilddurchlauf**, zum Farbausfall oder Totalausfall des Bildes kommen. Je nach Ursache des Tracking-Fehlers können die Störzonen durch Betätigung des manuellen **Tracking-Reglers** vertikal verschoben oder ganz eliminiert werden. Der Ton auf der **Längsspur** wird nicht beeinträchtigt. Ist jedoch auf der **Schrägspur** ein **FM-** oder **PCM-Ton** aufgezeichnet, fällt dieser schon bei einem leichten Tracking-Fehler vollkommen aus.

Mögliche Ursachen

Als «tracks» werden im Englischen die **Video-, Kontroll- und Audio-spuren** auf einem **Magnetband** bezeichnet. Als Tracking-Fehler werden alle Fälle bezeichnet, in denen die **Wiedergabeköpfe** nicht genau die Mitte der Schrägspuren treffen, so dass die Information nicht optimal gelesen wird. Dabei tastet der Wiedergabekopf entweder Teile des **Rasens** zwischen den Spuren oder aber Teile der Nachbarspur ab. Je stärker der Kopf die **Videospur** verfehlt, desto geringer wird das **Nutzsignal** im Verhältnis zum **Störsignal**, der **Rauschabstand** verkleinert sich also und das Bildrauschen nimmt zu. Es kommt zusätzlich zum vertikalen Bilddurchlauf, wenn der im Signal eingebettete **vertikale Synchronimpuls** nicht gelesen werden kann (>*Vertikale Synchronstörung*).

In der Regel können Tracking-Fehler durch Betätigung des Tracking-Reglers am Wiedergabegerät manuell ausgeglichen werden. Wenn auf diese Weise das Bildrauschen und ggf. die Tonstörung vollständig eliminiert werden kann, handelt es sich um eine spurparallele Fehlabtastung durch eine falsche mechanische oder elektronische Grundeinstellung des Wiedergabegeätes. Wenn sich die verrauschten Bildsegmente mit dem Tracking-Regler nur vertikal verschieben lassen, aber nie ganz verschwinden, so stimmt die **Spurlage** nicht mit dem **Kopfpfad** überein. Die Ursache hierfür kann ein >Bandführungsfehler im Gerät sein oder eine >Deformation des Bandes, bzw. eine >Dehnung oder Schrumpfung des Bandes in Längsrichtung.

Weiteres Vorgehen

1. Betätigung des Tracking-Reglers (wenn vorhanden) zur Optimierung von Bild und ggf. Ton.
2. Störung nicht behoben: **Testkassette** einlegen.
3. Störung behoben: Bandfehler (Band an Videorestoreator)
4. Störung nicht behoben: Gerätefehler (Gerät justieren lassen). Es ist auch möglich, dass die >**Wiedergabeköpfe verschmutzt** oder abgenutzt sind.

Synonyms and related terms:
mistracking, loss of tracking, track misalignment, tracking maladjustment

Symptoms

The image is played back at normal speed, but horizontal sections of the image or even the entire image are more or less noisy. In addition, some **scan lines** may be horizontally displaced. In extreme tracking errors, the **picture noise** may be accompanied by a **vertically rolling picture**, a loss of colour, or a total loss of picture. Depending on the cause of the tracking error, it may be possible to shift the sections of picture noise vertically or even completely eliminate them using the manual **tracking control**.

Audio on the **longitudinal track** is not affected. However, if **FM** or **PCM audio** is recorded on the **helical track**, even a slight tracking error may cause it to become totally inaudible.

Possible causes

Tracks on a **magnetic tape** include the **video, control and audio tracks**. A tracking error describes all occasions on which the **playback heads** fail to accurately follow the exact centre of the helical tracks, thereby failing to read all the information contained on those tracks. When a tracking error occurs, the playback head is either scanning parts of the empty **guard band** between the tracks, or parts of the adjacent track. The further the head deviates from the **video track**, the weaker the **effective signal** becomes relative to the **noise signal**, resulting in a lower **signal-to-noise ratio** and hence increased picture noise. Furthermore, if the **vertical sync pulse** embedded in the signal is no longer being scanned properly (>*Vertical Synchronisation Error*), the picture will start to roll vertically.

As a rule, a tracking error can be manually corrected using the tracking control on the playback equipment. If this approach succeeds in completely eliminating picture noise and possibly also audio distortion, then the problem amounts to a tracking misalignment that is causing the heads to run parallel to the tracks, usually as a result of a basic mechanical or electronic maladjustment in the playback device.

If, on the other hand, the noisy image sections cannot be completely eliminated using the tracking control, but only shifted vertically, then the **track position** no longer matches the **head path**. The reason for this may be >*Tape Misalignment* in the player, or >*Tape Deformation*, or >*Lengthwise Tape Expansion or Shrinkage*.

What to do next

1. Use the tracking control (if present) to optimise the image and – if necessary – the audio.
2. Image / audio error still present: insert a **test cassette**.
3. Image / audio error no longer present: tape error (give the tape to a video conservator).
4. Image / audio error still present: device error (adjust device as appropriate). The equipment may also suffer from >*Head Clogging*, or the playback heads may be worn.

**VIDEO 53**

Ein erstes sichtbares Anzeichen für einen Tracking-Fehler kann bereits eine leichte Unruhe in der Bildstruktur sein, bei einem ausgeprägten Tracking-Fehler verrauscht das Bild. Zusätzlich können die Zeilen horizontal ausreissen.

VIDEO 53

An early, visible indication of a tracking error may be mild instability across the image as whole; a severe tracking error will cause the image to become noisy. In addition, some of the scan lines may be displaced horizontally.

TRÄGERFREQUENZ UNSYMMETRISCH //

// CARRIER LEAK

Synonyme und verwandte Begriffe:
Asymmetrische Carrier Balance, Fischgratmuster, Trägerrest

Phänomen

Die unsymmetrische Trägerfrequenz ist ein Phänomen des Schwarz-Weiss-Videos und tritt vor allem bei älteren **Videoformaten** auf ($\frac{1}{2}$ " **Offene Spule**, seltener **U-matic**). Das Bild wird mit Normalgeschwindigkeit wiedergegeben und zeigt keine vertikalen oder horizontalen Instabilitäten. Dabei ist die Bildstruktur aber nicht glatt, sondern weist über die gesamte Bildfläche ein mehr oder weniger ausgeprägtes **Fischgratmuster** auf. Es sieht dem >Moiré-Effekt ähnlich, der entsteht, wenn ein **Farbsignal** auf einem Schwarz-Weiss-Monitor wiedergegeben wird, ist jedoch grundsätzlich unruhiger und nicht streng diagonal ausgerichtet.

Der Ton ist nicht beeinträchtigt.

Mögliche Ursachen

Die vorliegende Bildstörung entsteht aufgrund einer Dejustierung des Abspielgerätes, die zur Folge hat, dass die von den **Videoköpfen** gelesenen **Videosignale** asymmetrisch verstärkt werden.

Grundsätzlich erfolgt beim Video die Aufzeichnung des **Helligkeits-signals**, also des Schwarz-Weiss-Anteils des Bildes, durch **Frequenz-modulation**. Bei der Wiedergabe muss dieses Signal **demoduliert** werden, d. h. aus Frequenzänderungen müssen wieder Änderungen der Signalstärke gewonnen werden, welche die Helligkeiten im Bild repräsentieren. Das frequenzmodulierte Signal, das von den beiden Videoköpfen abwechselnd gelesen wird, ist sehr schwach und bedarf einer hohen Verstärkung. In einer ersten Verstärkerstufe werden Differenzen der beiden **Kopfsignale** ausgeglichen. Bei mangelhaftem Ausgleich kommt es zu einem leichten Flackern oder Flimmern des Bildes. In einer nächsten Stufe werden die beiden Signale zusammengeführt. Bei der **Demodulation** muss eine exakte Symmetrie der Signalform hergestellt sein, damit keine Reste der **Trägerfrequenz** in das demodulierte Signal gelangen und dort Fischgratmuster verursachen.

Aus zwei Gründen ist diese störende **Interferenz** v.a. bei älteren Videoformaten anzutreffen. 1. Diese einfacheren Geräte wurden oft von den Benutzern selbst, bzw. von Laien-Technikern gewartet und dabei nicht korrekt justiert. 2. Bei den ältesten Formaten erfolgt die **Modulation** noch in Frequenzbereichen, die innerhalb der **Basisbandbreite** eines Videosignals liegen. Enthält das Videosignal nach der Demodulation noch Reste der Trägerfrequenz, werden diese als feinste Strukturen, die den Bildinhalt überlagern, sichtbar. Bei den jüngeren und höherwertigen Formaten erfolgt die Modulation oberhalb dieser Basisbandbreite, so dass sich allfällige Trägerreste nicht sichtbar auf das Bild auswirken.

Weiteres Vorgehen

1. **Testkassette** einlegen.
2. Störung behoben: irreversibler Bandfehler. Die Störung ist mitaufgezeichnet und zum Bildinhalt geworden.
3. Störung nicht behoben: Das Abspielgerät ist dejustiert und muss neu eingestellt werden.

Synonyms and related terms:
faulty carrier balance, asymmetric carrier balance, herringbone lines, herringbone pattern, herringbone raster, residual subcarrier

Symptoms

Carrier leak is a phenomenon associated with black-and-white videos, and occurs mainly in older **video formats** ($\frac{1}{2}$ " **open reel**, sometimes also **U-matic**). The image is played back at normal speed, with no vertical or horizontal instability. But the image structure is not smooth; instead, the entire picture area displays a more or less pronounced **herringbone pattern**, similar to the >*Moiré Effect* produced when a **chrominance signal** is played back on a black-and-white monitor, but more agitated and not so rigidly diagonal in orientation.

Audio is not affected.

Possible causes

This image error is caused by a maladjusted playback device, in which the **video heads** asymmetrically amplify the **video signals** they are scanning.

In video, the **luminance signal** – i. e. the picture's black-and-white component – is generally recorded using **frequency modulation**. When played back, the video signal must first be **demodulated** (whereby changes in frequency are translated back into changes in video signal amplitude) in order to extract the brightness information which comprises the image.

The frequency-modulated signal, which is scanned by each of the two video heads in turn, is very weak and needs significant amplification. First-stage amplification compensates for any differences between the two **head signals**. If this compensation is faulty, the image may flicker slightly. At the second stage, the signals scanned by each video head are combined. During **demodulation**, a precisely symmetrical waveform must be produced so that no residue from the **carrier frequency** leaks into the demodulated signal, thereby creating herringbone patterns. There are two reasons why this disturbing **interference** is found in older video formats in particular. (1) The relatively simple video devices were often maintained by the users themselves, i. e. by non-technicians, consequently they were not always properly adjusted. (2) In the very oldest formats, **modulation** often took place in frequency ranges that lie within the **baseband bandwidth** of the video signal. If after demodulation the video signal still contains residue from the carrier frequency, the latter is visible as very fine structures superimposed on the image content. In more modern, higher-quality video formats, modulation takes place above this baseband bandwidth, so that any carrier residue does not have a visible effect on the image.

What to do next

1. Insert a **test cassette**.
2. Image error no longer present: irreversible tape error. The interference is recorded on the tape and has become a permanent part of the image content.
3. Image error still present: player is maladjusted and requires resetting.

**VIDEO 54**

Über die gesamte Bildfläche tritt ein unruhiges und bewegtes Fischgratmuster auf. Der Ton ist nicht beeinträchtigt.

VIDEO 54

A jittery, agitated herringbone pattern is displayed across the image as a whole. Audio is not affected.

ÜBERSPRECHEN //

// CROSSTALK

Synonyme und verwandte Begriffe:

Phänomen

Das Übersprechen von Ton- und Bildinhalten bezeichnet zwei unterschiedliche Störphänomene: 1. Der Ton wird im Bild sichtbar. 2. Bildelemente machen sich im Ton bemerkbar. Beim ersten Phänomen wird das Bild zwar in Normalgeschwindigkeit wiedergegeben, jedoch verursachen laute Töne und Geräusche auf der **Audiospur** eine Unruhe im Bild: Diese äussert sich als Helligkeitschwankung, bei höheren Tonfrequenzen zusätzlich als horizontale Verwellung des Bildes. Die Bildstörung folgt dem Rhythmus der Töne, ihr Ausmass ist von der Lautstärke abhängig.

Beim zweiten Phänomen verursachen Kontrastkanten, besonders aber elektronisch generierte weisse Schriften oder Logos im Bild einen verzerrten **Brumm** im Ton (vgl. >*Brummstörung*).

Beim selteneren Übersprechen zweier **Audiokanäle** wird der Ton eines Kanals ganz schwach auch auf dem anderen Kanal hörbar, sofern dieser keinen oder einen nur sehr leise aufgezeichneten Ton aufweist.

Mögliche Ursachen

Die vom Audiokanal ausgehende Bildstörung ist vor allem bei älteren **Videoformaten** anzutreffen und stammt von der Produktion z. B. mit einfaches Equipment. Es handelt sich um eine **Störspannung**, welche in einen Signalweg gelangt und von da an nicht mehr vom **Nutzsignal** zu trennen ist.

Ein Übersprechen des Tons auf das Bild kann bei der Aufnahme sowohl von den Kabelverbindungen als auch der Signalführung im Videorekorder herrühren. Waren – in der Zeit vor dem Camcorder – die Verbindungsleitung zwischen Videokamera und Rekorder, bei denen Ton- und Bildsignale eng nebeneinander geführt wurden, stark verlängert oder mit einer schlechten **Abschirmung** ausgestattet, so konnten die beschriebenen **Interferenzen** durch **induktive** und / oder **kapazitive** Einwirkungen entstehen. Das gleiche Phänomen tritt ein, wenn bei einfach gebauten Geräten die Audio- und Videoschaltung nicht sorgfältig getrennt sind. Die horizontale Ausrichtung der Bildverwellung entsteht, weil die Audiofrequenzen (ca. 50 Hz – 15 kHz) grundsätzlich tiefer liegen als die **Zeilenfrequenz** (15,625 kHz). Eine Schwingung im Ton dauert daher immer mindestens eine **Zeile** bis hin zu einem Vielfachen davon; somit ist auch stets die gesamte Bildbreite, nicht aber zwingend die gesamte Bildhöhe von der Störung betroffen.

Eine Beeinträchtigung des Bildes durch den Ton konnte auch beim analogen TV-Empfang beobachtet werden, wenn der Empfänger nicht optimal eingestellt war.

Ein Übersprechen des Bildes auf den Ton kann erfolgen, wenn kontrastreiche Kanten im Bild elektronisch erzeugt worden sind (z. B. weisse Schrift auf dunklem Grund) und so das **Videosignal** mit ausgeprägten **Rechteckanteilen** versehen. Diese enthalten höchste Frequenzen, welche grundsätzlich leichter übersprechen.

Ein Übersprechen von einem Audiokanal auf den anderen ist möglich, weil sowohl die Audiospuren auf einem Band, als auch die Spulen im Innern der **Audioköpfe** eng beieinander liegen. Dadurch kann ein lautes **Audiosignal** mittels induktiver Übertragung auch auf die Nachbarspur aufgezeichnet werden.

Weiteres Vorgehen

1. **Testkassette** einlegen.
2. Bild- und / oder Tonstörung behoben: Bandfehler. Die Störungen sind irreversibel aufs Band aufgezeichnet.
3. Bild- oder Tonstörung nicht behoben: Gerätfehler am Videogerät oder Monitor/Fernseher, durch Techniker überprüfen lassen.

Synonyms and related terms:

Symptoms

Crosstalk between audio and image content may produce two different kinds of disturbances: (1) the sound becomes 'visible' in the image; (2) elements of the image become 'audible' in the sound. In the first case, the image is played back at normal speed, but loud sounds and noises on the **audio track** cause the image to become unstable. This is manifested as fluctuating luminance, or at higher sound frequencies as a horizontal rippling of the image. This image error follows the rhythm of the soundtrack, and its severity depends on the volume of the audio. In the second case, areas of extreme contrast within the image content may superimpose a distorted **hum** on the soundtrack (cf. >*Hum Trouble*), e. g. when electronically generated white lettering or logos appear in the image.

A less common phenomenon is crosstalk between two **audio channels**. In such cases the soundtrack on one channel becomes very faintly audible over the other channel, especially if there is no sound or only very faint sound recorded on the latter.

Possible causes

Image disturbance caused by the audio channel is usually only encountered in older **video formats** and is a result of production processes using basic equipment. The problem is caused by **noise voltage** that leaks into a signal pathway and subsequently becomes inseparable from the **effective signal**.

During recording, audio-to-video crosstalk may be generated by cable connections, or by the way signals are transmitted inside a video recorder. In the years before the advent of the camcorder, the cables that connected a video camera to the recorder were relaying audio and video signals closely side by side. If these cables were over-extended or equipped with poor **shielding**, **inductive** and / or **capacitive** effects could cause the described **interferences**. The same phenomenon occurs if the audio and video circuits in basic video equipment have not been carefully separated.

The rippling effect in the image is horizontal because the audio frequencies (ca. 50 Hz – 15 kHz) are generally lower than the **line frequency** (15.625 kHz). Consequently any audio oscillation always lasts for at least one **scan line** and may last for multiple lines, thus the interference always affects the image across its entire width, but may not necessarily affect the entire image from top to bottom. Crosstalk from audio to image may also be observed during analogue TV reception if the tuner has not been set up correctly.

Video-to-audio crosstalk may occur if high-contrast edges in an image are generated electronically (e. g. white lettering against a dark background), creating pronounced **square-wave components** in the **video signal**. These contain high frequencies which are much more prone to crosstalk.

Crosstalk between one audio channel and another is possible because the audio tracks on a tape – as well as the coils inside the **audio heads** – are all positioned very close to one another. This means that a loud **audio signal** may be inadvertently recorded onto the adjacent audio track by inductive coupling.

What to do next

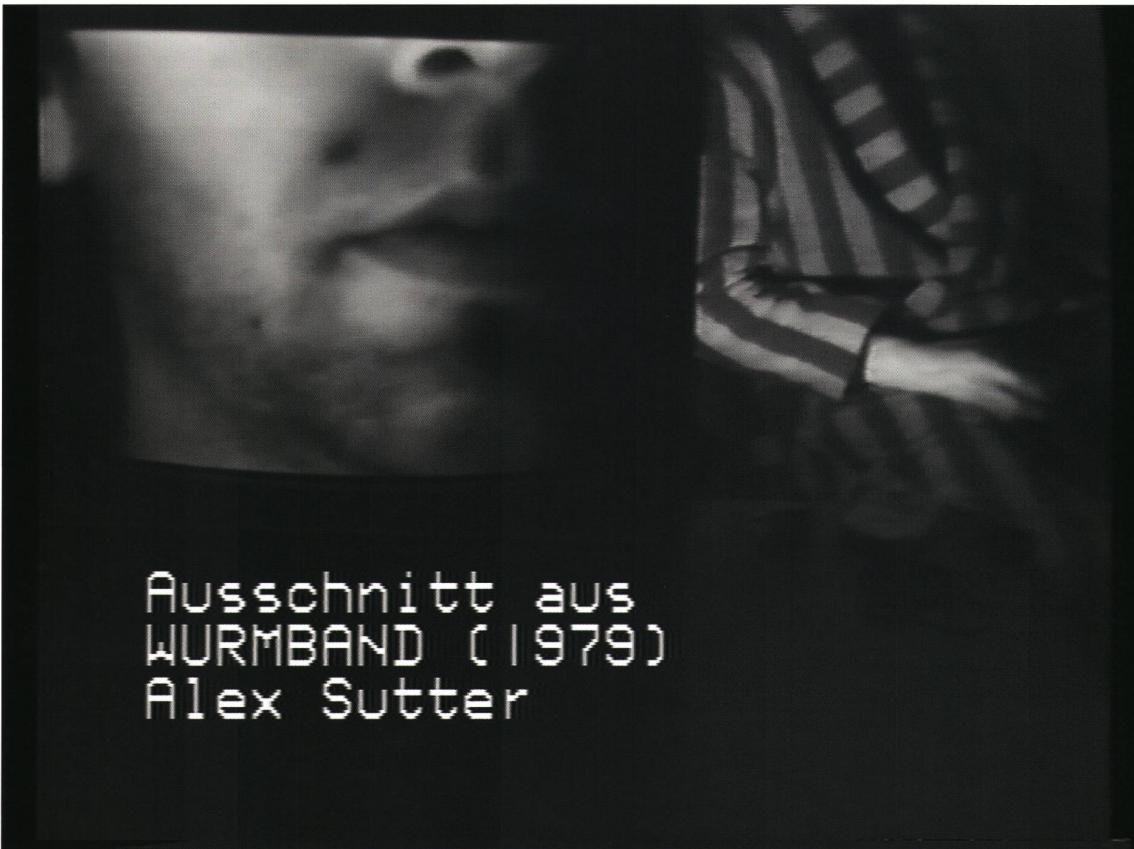
1. Insert a **test cassette**.
2. Image / audio error no longer present: tape error. The error is permanently recorded onto the tape.
3. Image / audio error still present: device error in the video player or monitor / TV set; they should be inspected by a technician.

**VIDEO 55**

Die kurzfristigen, horizontalen Verwellungen des Bildes, die durch die lauten Explosionen dieser Performance entstehen, werden vor allem an den vertikalen Kontrastkanten im Bild wie z. B. den Säulen und Fenstern deutlich.

VIDEO 55

The brief, horizontal rippling of the image caused by the loud explosions in this performance is especially evident along the contrasting vertical edges in the image content, such as the pillars and window frames.

**VIDEO 56**

Kontrastreiche, elektronisch generierte Schrift enthält Rechteckanteile mit hohen Frequenzen, welche auf die Audiospur übersprechen können. In diesem Video wird nach 5 Sekunden, bzw. nach 22 Sekunden während der Einblendung der Schrift ein Brummen hörbar.

VIDEO 56

High-contrast, electronically generated lettering contains square-wave components at high frequencies, which may produce crosstalk on the audio track. In this video a hum becomes audible as the caption fades in after 5 seconds, and again after 22 seconds.

VERTIKALER BILDFANG //

// VERTICAL HOLD

Synonyme und verwandte Begriffe:

rollendes Bild, vertikaler Bilddurchlauf, Durchfallen des Bildes; Bezeichnungen des Reglers: Bildfang, V-Hold, V Hold, Vertical Hold, VER, Vert.

Phänomen

Diese Bildstörung tritt nur bei Monitoren und TV-Geräten mit Kathodenstrahlröhren auf. Ist der vertikale **Bildfang** am Gerät falsch eingestellt, führt dies je nach Drehrichtung des **Bildfang-Reglers** entweder zum **vertikalen Bilddurchlauf** oder zu einer Inkongruenz der **Halbbilder**, die sich dann höhenversetzt überlagern.

Beim ersten Phänomen fällt das Video-, bzw. TV-Bild zunächst mit gleichmässiger Geschwindigkeit und schliesslich mit einem Ruck zum unteren Bildschirmrand, während das nächste Bild vom oberen Bildschirmrand her nachfolgt. Die so durchlaufenden Bilder sind durch einen dunklen Querbalken, die **vertikale Austastlücke**, geteilt. Der vertikale Bilddurchlauf unterscheidet sich durch seine Regelmässigkeit und seine stets von oben nach unten verlaufende Bewegungsrichtung deutlich von der >*Vertikalen Synchronstörung*.

Beim zweiten Phänomen sind mehrere Halbbilder und ihre Austastlücken in unterschiedlichen Höhen gleichzeitig sichtbar, wobei die Halbbilder nicht durchfallen. Das Bild flimmert stark.

Bei beiden Phänomenen ist der Ton nicht beeinträchtigt.

Mögliche Ursachen

Diese Bildstörung entsteht durch eine falsche Einstellung des Bildfang-Reglers am Monitor (Drehknopf mit der Bezeichnung «V-Hold», «Vertical Hold», «VER», «Bildfang» u.s.w. im Bedienfeld oder auf der Geräterückseite, bzw. Einstellregler im Gehäuseinneren). Mit ihm wird die freilaufende Bildwechselrate des Monitors so voreingestellt, dass dessen **Halbbildwechsel** vom **vertikalen Synchronimpuls** des eingehenden TV- oder **Videosignals** ausgelöst werden können.

Bei falscher Einstellung ist der **Fangbereich** des Monitors zeitlich verschoben und die vertikalen Synchronimpulse treffen verhältnismässig zu früh oder zu spät ein, sodass keine Synchronisation erfolgen kann. Ist die freilaufende Bildwechselrate zu hoch eingestellt, leitet der Monitor einen **Bildrücklauf** ein, bevor dieser vom Videosignal ausgelöst wird, d. h. noch bevor das Halbbild vollständig geschrieben ist. Beim nächsten Halbbild ist ein Teil des **Bildrasters** bereits geschrieben, bevor der eigentliche Bildinhalt den Monitor erreicht. Diese Verschiebung kumuliert sich in der Abfolge der Halbbilder, solange die Synchronisation fehlschlägt. Das Bild läuft von Halbbild zu Halbbild sukzessive nach unten, bis ein sog. Bilddurchlauf abgeschlossen ist und wieder von vorne beginnt.

Wenn die Bildwechselrate zu tief voreingestellt ist, öffnet sich der Fangbereich erst nach dem vertikalen Synchronimpuls, sodass der Monitor signalunabhängig und zu spät den Bildwechsel einleitet. Die einzelnen Halbbilder verteilen sich dadurch auf unterschiedliche Bildhöhen, wodurch ein deutliches Flimmern entsteht. Es kommt nicht zum vertikalen Bilddurchlauf, weil im regelmässigen Abstand von wenigen Halbbildern der Synchronimpuls wieder in den Fangbereich fällt und für ein Halbbild den korrekten Bildrücklauf auslöst.

Weiteres Vorgehen

1. Betätigung des Bildfang-Reglers am Monitor: Bereich für grösste Bildstabilität wählen.
2. Störung nicht behoben: der Monitor ist defekt oder es handelt sich um eine >*Vertikale Synchronstörung* durch ein defektes Band oder Videogerät.

**BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR**

**GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR**

**BANDFEHLER
TAPE ERROR**

**PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR**

Synonyms and related terms:
roll, vertical roll, picture roll, vertical scrolling, rolling picture, scrolling picture. Control labelled: V-Hold, V Hold, Vertical Hold, VER, Vert.

Symptoms

This image error only occurs in cathode-ray tube monitors or TV sets. If the device's **vertical hold** settings are maladjusted, the result may be – depending on the **vertical hold control** setting (i. e. which way the knob has been rotated) – either a **vertically rolling picture**, or a mismatch between the **fields** so that they overlap each other vertically. In the first case, the video or TV picture starts by rolling down towards the bottom of the screen at an even speed, then jerks down as the next picture starts to roll down from the top of the screen. The rolling pictures are separated by a dark crossbar representing the **vertical blanking interval**. The vertically rolling pictures differ from the symptoms associated with >*Vertical Synchronisation Error* in that they move at a regular speed, and always from top to bottom of the screen. In the second case, several fields and their blanking intervals are visible simultaneously, at different (often overlapping) heights: the fields do not roll down the screen, but the image flickers severely. In both cases audio is not affected.

Possible causes

Monitors are equipped with a vertical hold control (usually a knob labelled 'V-Hold', 'Vertical Hold', 'VER', 'Vert. Hold' etc. on the monitor's control panel or rear panel, or sometimes an adjustable control inside the casing). If the control is maladjusted, it causes this image error. The control is used to set the monitor's free-running frame rate so that **field changes** are properly triggered by the **vertical sync pulse** carried by the incoming TV or **video signal**.

If the setting is incorrect, the monitor's **catch range** is shifted in time so that, relatively speaking, the vertical sync pulses are received too early or too late. In either case, vertical synchronisation becomes impossible. If the free-running frame rate is set too high, the monitor initiates a **vertical flyback** (vertical retrace) before it is triggered by the video signal, i. e. before the field has been fully scanned. This means that part of the **picture raster** for the succeeding field has already been written before the actual image content has reached the monitor. This displacement accumulates over a succession of video fields for as long as the synchronisation is not working. The picture rolls down the screen from one field to the next until the entire picture has scrolled down and the process starts again from the beginning.

Conversely, if the frame rate setting is too low, the catch range only opens after the vertical sync pulse has already been emitted, so that the monitor initiates the field change without reference to the signal, i. e. too late. The individual fields are distributed across the screen at different heights, causing the image to flicker. This setting does not produce a vertically rolling picture because at regular intervals – usually a few fields apart – the sync pulse falls within the catch range and triggers the correct vertical flyback for a given field.

What to do next

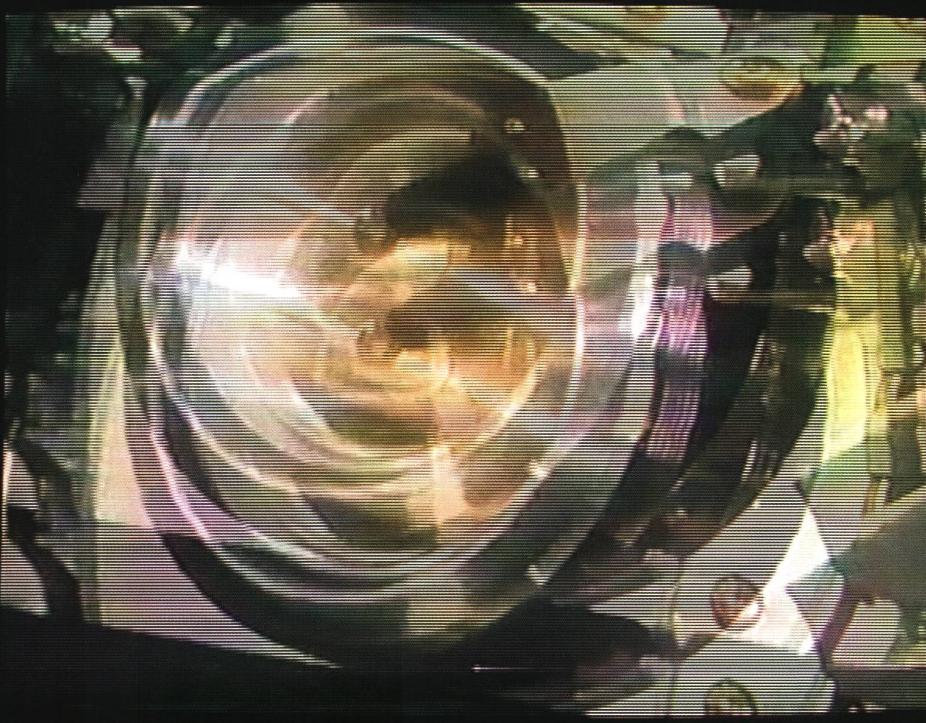
1. Use the vertical hold control on the monitor: select the range for optimum image stability.
2. Image error still present: the monitor is faulty, or a defective tape or video player is causing a >*Vertical Synchronisation Error*.

**VIDEO 57**

Hier führt die Stellung des Bildfang-Reglers (Drehrichtung nach rechts = freilaufende Bildwechselfrequenz zu hoch) zum vertikalen Bilddurchlauf.

VIDEO 57

Here the position of the vertical hold control (turned to the right, thus setting the free-running frame rate too high) is causing the picture to roll vertically.

**VIDEO 58**

Hier verursacht die entgegengesetzte Drehrichtung des Bildfang-Reglers (= freilaufende Bildwechselfrequenz zu niedrig) eine Inkongruenz der Halbbilder. Der Ton bleibt stets unbeeinflusst.

VIDEO 58

Here the vertical hold control has been turned in the opposite direction, thereby setting the free-running frame rate too low and causing the fields to lose congruence. Audio is unaffected by the different settings.

VERTIKALER BILDSPRUNG // // VERTICAL PICTURE JUMPING

Synonyme und verwandte Begriffe:

vertikale Bildstandsschwankung, fehlerhafte Halbbildkennung, fehlerhafte Halbbilddominanz

Phänomen

Das Bild springt in unregelmäßigen Intervallen von Bruchteilen einer Sekunde bis zu mehreren Sekunden um eine oder selten einige **Zeilen** nach oben bzw. unten. Die Bildstruktur und Farbwerte, sowie der Ton sind nicht betroffen. Das Phänomen betrifft vorwiegend **U-matic** oder sehr alte Schwarz-Weiss-Bänder des Formates $\frac{1}{2}$ " **Offene Spule**, und tritt nur dann in Erscheinung, wenn diese auf neuere analoge oder digitale **Videoformate** migriert werden.

Die minimale Bewegung des Bildes kann leicht mit dem Symptom einer fehlerhaften Halbbildkennung (heutzutage v.a. aus dem digitalen Video bekannt) verwechselt werden, bei dem es sich jedoch um keine vertikale Bildstandsschwankung, sondern ein horizontales Ruckeln des Bildinhaltes handelt.

Mögliche Ursachen

Ein normgerechtes **Videosignal** weist grundsätzlich eine starre Verkopplung der **Zeilenfrequenz** mit der **Bildwechselfrequenz** auf. Bei der **Farbfernsehnorm PAL** zählt ein **Vollbild** genau 625 **Zeilen**, und ein **Halbbild** dementsprechend 312,5 Zeilen. Jedes zweite Halbbild beginnt also mitten in der Zeile, während das darauffolgende wieder vom linken Bildrand her geschrieben wird. Sogenannte Industriekameras für Schulung und Überwachung haben bis in die 1980er Jahre keine starre Verkopplung von Bild- und Zeilenwechsel gehabt. Die Zeilenfrequenz von 15,625 kHz wurde mit einem einfachen, nicht quarzstabilen **Oszillator** erzeugt, während die Bildfrequenz in der Regel von der Netzfrequenz von 50 Hz abgeleitet wurde. Die Zeilenfrequenz ist meistens etwas vom Sollwert abgewichen, wodurch sich der zeitliche Abstand des nächsten

horizontalen Synchronimpulses zum **vertikalen Synchronimpuls** ständig verändert hat. Dadurch hat der **Elektronenstrahl** des Monitors auf einer beliebigen Position in der obersten Zeile zu schreiben begonnen. Analoge Monitore passen sich dieser Verschiebung an und zeigen ein ruhig stehendes Bild. Diese Abweichung der Zeilenfrequenz hat zur Folge, dass ein Bild nicht genau 625 Zeilen umfasst, sondern einige mehr oder weniger.

Sobald seit dem Beginn der 1980er Jahre für die Übertragung auf neuere, zunächst analoge Formate ein digitaler Zwischenspeicher zur Signalstabilisierung (**TBC**) verwendet wurde, mussten für ein normgerechtes Signal die am oberen Bildrand stetig sich verschiebenden Zeilenstarts entweder auf die linke obere Bildecke (ungerade Halbbilder) oder die Mitte des oberen Bildrandes (gerade Halbbilder) gelegt werden. Dies geschah durch die kurzzeitige Zwischenspeicherung im TBC bis Bild- und Zeilenstart jeweils übereinstimmen.

Durch die Verzögerung rutscht der Bildinhalt nach jedem Halbbild etwas nach oben, bis der Abstand einer ganzen Zeile erreicht ist und der Zyklus neu beginnt: mit einem genau eine Zeile hohen Bildsprung nach unten. Der Sprung kann in seltenen Fällen mehr als eine Zeile umfassen, wenn der TBC, mit welchem das analoge Signal verarbeitet wird, die Bildzeilen zählt.

**BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR**

**GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR**

**BANDFEHLER
TAPE ERROR**

**PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR**

Weiteres Vorgehen

1. Wiederholung der Kopie / Digitalisierung mit veränderten Einstellungen und / oder anderen Geräten.
2. Störung noch vorhanden: Evtl. bedingte Korrektur durch digitale Nachbearbeitung möglich.

Synonyms and related terms:

vertical jitter, inverted field dominance

Symptoms

At irregular intervals (ranging from fractions of a second to several seconds), the picture jumps up or down the screen by one or sometimes several **scan lines**. The image structure and chromatic values are not affected, nor is the audio. The phenomenon is mostly confined to **U-matic** or very old black-and-white tapes on $\frac{1}{2}$ " **open reels** and only appears if these tapes are migrated to newer analogue or digital **video formats**.

It is easy to confuse the way the picture jumps very slightly up or down with the symptoms of inverted field dominance (nowadays most commonly seen in digital video), although in fact the latter causes the picture content to jump ('jitter') horizontally rather than vertically.

Possible causes

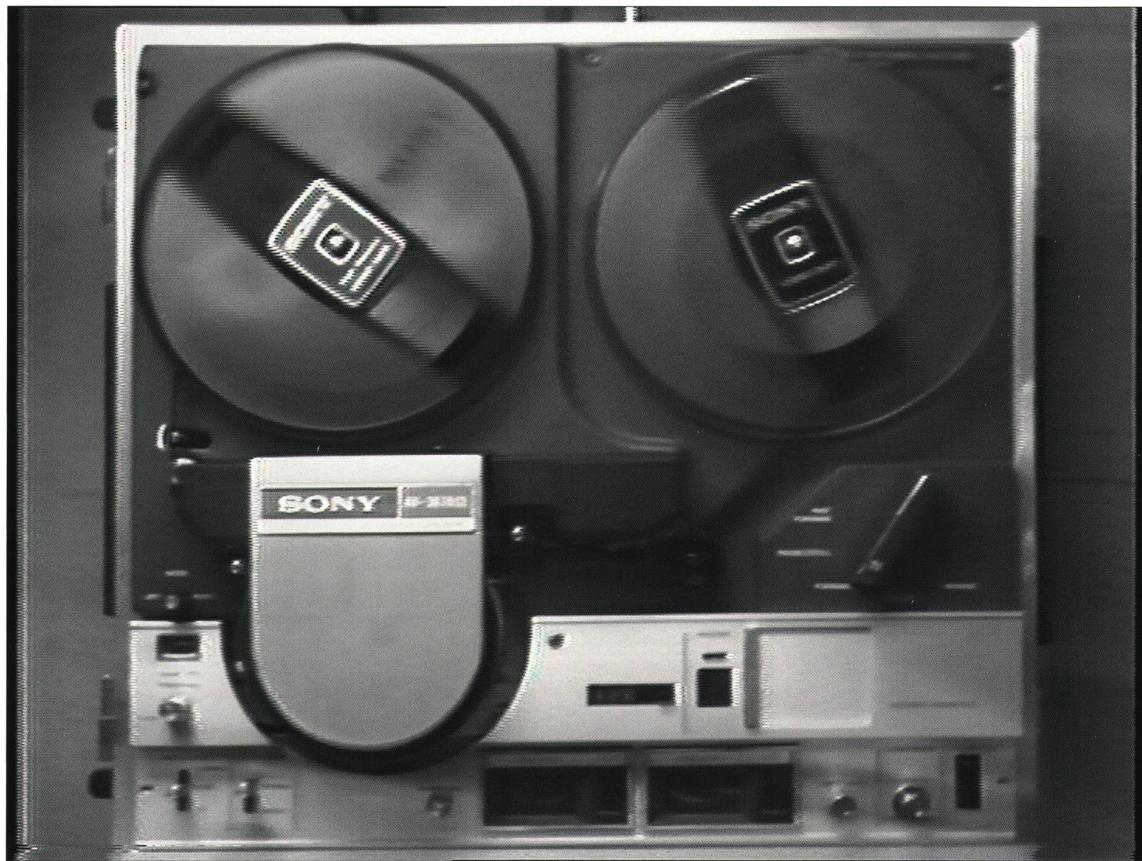
In any standards-compliant **video signal**, the **line frequency** is rigidly coupled to the **frame rate**. In the **PAL television standard** a **frame** scans at precisely 625 lines, consequently a **field** scans at 312.5 lines. Thus the even fields (from the second field onwards) begin in the middle of a line, while the odd fields (first, third, etc.) all begin at the left-hand edge of the image. Until the 1980s, industrial cameras (CCTV) used for training and surveillance did not enforce the rigid coupling of frame and line changes. At 15.625 kHz, the line frequency was generated using a simple, non-crystal-stabilised **oscillator**, while the frame rate was normally derived from the 50 Hz mains power frequency. Line frequency usually deviated slightly from the target value, which meant that the time interval between the next **horizontal sync pulse** and the **vertical sync pulse** was always changing. This in turn meant that the monitor's **electron beam** started to scan the image at a more or less random point in the topmost line. Analogue monitors adapt to this shift and display a stable, stationary image. This deviation in line frequency means, however, that the image does not comprise exactly 625 lines, but usually a few more or less.

In the early 1980s, as soon as digital storage buffers for stabilising signals (**TBCs**) came into use for transferring recordings to newer – initially analogue – formats, the situation changed. To produce a standards-compliant signal, the formerly shifting line starts were now required to begin – as specified – either in the upper left-hand corner of the image (odd fields) or in the centre of the top edge of the image (even fields). This was achieved by briefly caching the signal in the TBC until picture start and line start both coincided.

As a result of this delay, the content of the image slips very slightly upwards after each field until the gap is a whole line deep and the cycle begins again, with a downward picture jump of exactly one line. In unusual cases the picture may jump by more than one line if the TBC that is being used to process the analogue signal is counting the scan lines.

What to do next

1. Repeat the copy or digitisation process with adjusted settings and / or different equipment.
2. Image error still present: it may be possible to (partially) correct the error using digital post-processing techniques.

**VIDEO 59**

Beim vertikalen Bildsprung hüpfst das Bild kontinuierlich, aber unregelmäßig um wenige Zeilen auf und ab.

VIDEO 59

In cases of vertical picture jumping, the picture jumps continuously but irregularly up and down, a few lines at a time.

VERTIKALE SYNCHRONSTÖRUNG //

// VERTICAL SYNCHRONISATION ERROR

Synonyme und verwandte Begriffe:

Bildstandsschwankung, Durchfallen des Bildes, Durchlaufen des Bildes, vertikaler Bilddurchlauf, Wandern des Bildes

Phänomen

Bei einer leichten Synchronstörung bleibt das Bild in seiner vertikalen Lage stabil, pendelt jedoch leicht horizontal, bis es sich wieder stabilisiert. Zugleich bewegt sich der **Kopfumschaltpunkt** zusammen mit dem typischen, unmittelbar anschliessenden Zeilenverzug auf und ab (vgl. >*Skew-Fehler* und >*Kopfumschaltpunkt verschoben*). Setzt sich seine Bewegung weiter nach unten fort, verschwindet er ganz und erscheint am oberen Bildrand wieder.

Bei einer schweren Synchronstörung bewegt sich das ganze Bild vertikal und bricht in der Regel kurzzeitig zusammen. Kommt es zum **vertikalen Bilddurchlauf**, kann dieser einmalig oder wiederholt auftreten, verläuft aber anders als beim falsch eingestellten >*Vertikalen Bildfang* stets unregelmässig. Dabei wird die **vertikale Austastlücke** als dunkler Querbalken sichtbar, der zwischen den durchlaufenden Bildern von oben nach unten oder umgekehrt über den Bildschirm zieht. Eine Synchronstörung ist oft von einer kurzzeitig verrauschten Bildstruktur begleitet (vgl. >*Tracking-Fehler*).

In der Regel gehen vertikale Synchronstörungen mit Tonhöhenstörung einher. Das Motorgeräusch des Abspielgerätes verändert sich während der Störung.

Mögliche Ursachen

BEDIENFEHLER
OPERATOR ERROR

GERÄTEFEHLER
DEVICE ERROR

BANDFEHLER
TAPE ERROR

PRODUKTIONSFehler
PRODUCTION ERROR

Die Geschwindigkeit und die korrekte vertikale Lage des Videobildes werden durch zwei verschiedene Impulse gesteuert, die auf das **Magnetband** mitaufgezeichnet sind. Die **Kontrollimpulse** befinden sich auf der **Kontrollspur** längs am Bandrand und steuern die **Servoschaltung** des Abspielgerätes zur Synchronisierung von Bandvorschub und Rotation der **Videoköpfe**. Die **vertikalen Synchronimpulse**, die sich am Anfang jeder **Schrägspur** im **Videosignal** eingebettet befinden, markieren den Beginn eines neuen **Halbbildes**.

Gibt es in der Abfolge der Impulse einen **Phasensprung**, z. B. durch unsauberen **Bildschnitt**, unregelmässige **externe Synchronisation**, oder Störungen im Stromnetz, so beschleunigt oder bremst die Servoelektronik ausgleichend den Bandvorschub, bzw. die Kopfrotation. Es entstehen >*Gleichlaufschwankungen*, die sich im leichteren Fall in einer horizontalen, im schwereren Fall auch in einer vertikalen **Bildstandsschwankung** äussern können.

Sind die Impulse stark gestört bzw. fehlen sie ganz, z. B. durch >*Kratzer und Abnutzung des Bandes*, >*Knicke und zerknittertes Band* oder >*Deformation des Bandes*, so wird auf dem Monitor der **Halbbildwechsel** nicht mehr zum korrekten Zeitpunkt, sondern zu früh oder zu spät ausgelöst. Hält diese vertikale Synchronstörung über viele Halbbilder an, kann es zum vertikalen Bilddurchlauf kommen (vgl. Erklärung für dessen Entstehung beim >*Vertikalen Bildfang*).

Weiteres Vorgehen

1. Betätigung des **Bildfang-Reglers** am Monitor (vgl. >*Vertikaler Bildfang*).
2. Störung nicht behoben: Prüfung des Video- oder externen Synchroneinganges am Gerät (Störung durch Fehl-Signal?).
3. Störung nicht behoben: **Testkassette** einlegen.
4. Störung nicht behoben: Gerät defekt.
5. Störung nicht behoben: Bandfehler oder die Störung ist mitaufgezeichnet (Prüfung durch Videorestaurator).

Synonyms and related terms:

sync error, picture jumping, picture breakup, vertically rolling picture, roll, picture drift, picture slip, vertical scrolling

Symptoms

If the synchronisation error is mild, the picture stays vertically stable but wobbles slightly from side to side until it stabilises. At the same time the **head switching point** moves up and down, accompanied by characteristic line distortion which typically appears immediately below it (cf. >*Skew Error* and >*Shifted Head Switching Point*). If the head switching point continues to move down the screen, it will vanish completely and then reappear at the top of the image.

If the synchronisation error is severe, the entire picture also moves up and down, and usually loses cohesion for brief periods. The next stage is a **vertically rolling picture**, which may happen just once or repeatedly. However, unlike the almost identical symptom which indicates a maladjusted >*Vertical Hold*, the rolling movement is always irregular. The **vertical blanking interval** is visible as a dark crossbar that drifts between the rolling pictures from top to bottom of the screen, or vice versa. A synchronisation error is often accompanied by brief periods of noisy image structure (cf. >*Tracking Error*).

As a rule, vertical synchronisation problems cause the audio pitch to fluctuate. The noise of the motor in the playback device also changes while the error is occurring.

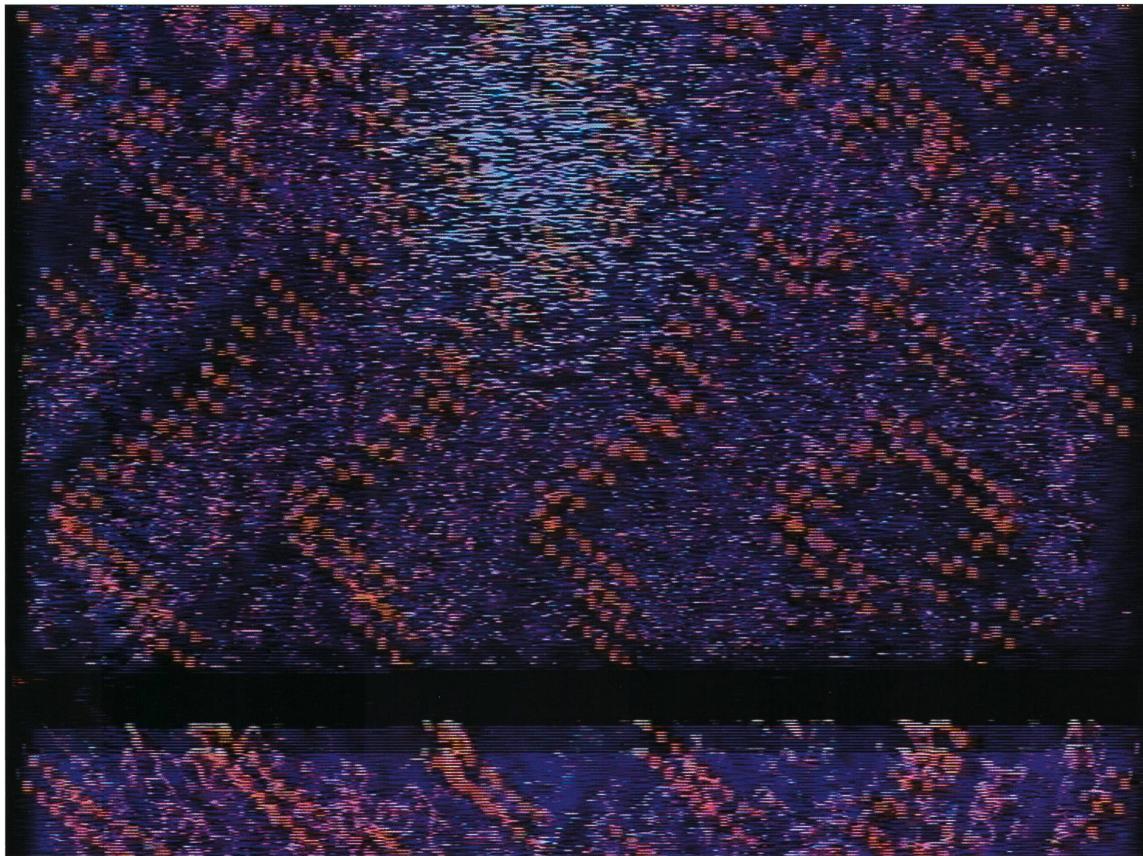
Possible causes

The speed and correct vertical position of the video picture are controlled by two different pulses. These pulses are recorded on the **magnetic tape** at the same time as the picture information. The **control pulses** are recorded on the longitudinal **control track** that runs along the edge of the tape; they control the player's **servo circuit**, which is responsible for synchronising the tape feed and rotation of the **video heads**. The **vertical sync pulses** that are embedded in the **video signal** at the start of each **helical track** mark the start of a new **field**.

If the sequence of pulses is interrupted by a **phase jump** as a result of e. g. a poorly executed **editing cut**, irregular **external synchronisation** or fluctuations in the mains power supply, the servo electronics in the video player compensate for this by accelerating or slowing down the tape feed and / or head rotation. The result is a >*Time Base Error*, which at its mildest will cause the picture to wobble from side to side, but in more severe cases will also cause **vertical picture jumping**. If the pulses are severely disrupted or missing completely, e. g. because of >*Scratches and Tape Wear*, >*Creased or Crumpled Tape* or >*Tape Deformation*, the **field change** on the monitor is no longer triggered at the correct time; instead it is initiated too early or too late. If this vertical synchronisation error lasts for several fields, it may produce a vertically rolling picture (cf. explanation for this symptom under >*Vertical Hold*).

What to do next

1. Use the **vertical hold control** (cf. >*Vertical Hold*) on the monitor.
2. Image / audio error still present: check the video or external sync input on the player (error caused by faulty signal?).
3. Image / audio error still present: insert a **test cassette**.
4. Image / audio error still present: faulty player.
5. Image / audio error no longer present: tape error, or the noise is recorded on the tape (have it checked by a video conservator).

**VIDEO 60**

Das gesamte Bild schwankt unregelmässig in der Horizontalen. Gut hörbar sind die Tonhöhenunterschiede durch die Beschleunigung bzw. Abbremsung des Bandvorschubs bzw. der Kopfrotation. Wenn die **Wiedergabe-köpfe** dabei die Spuren verfehlten, so kommt es zu verrauschten Bildstrukturen und zu einem Durchfallen des Bildes.

VIDEO 60

The entire picture wobbles irregularly from side to side. Fluctuations in the audio pitch due to acceleration or slowdown of the tape feed or head rotation are clearly audible. If the **playback heads** fail to accurately follow the tracks, noisy image structures will appear and the picture will start to roll vertically.

WIEDERGABEKÖPFE VERSCHMUTZT //

// HEAD CLOGGING

Synonyme und verwandte Begriffe:
Verstopfung der (Video-)Köpfe

Phänomen

Das Bild ist über seine ganze Höhe verrauscht. Das **Bildrauschen** kann schwächer oder stärker sein und zudem schwanken. Es betrifft entweder beide **Halbbilder** oder nur ein Halbbild (= jede zweite **Zeile**). Im ersten Fall kann das bewegte Bild bis zu einem totalen Bildrauschen ausfallen, im zweiten Fall bleibt das Bild zwar erkennbar, ist aber von einem gleichmässigen Rauschen überlagert und kann dabei flimmern. Zusätzlich zum Bildrauschen kann es zu einem **vertikalen Bilddurchlauf** kommen. Der Ton kann gestört sein, allmählich dumpfer und leiser werden und / oder ganz ausfallen.

Mögliche Ursachen

Wenn Schmutz in das Gerät gelangt oder **Bandabrieb** (>*Bandkleben und -quietschen*) sich an den **Wiedergabeköpfen** sammelt, führt dies zu einem schlechten **Kopf-zu-Bandkontakt** und / oder einer Überbrückung des **Kopfspaltes** mit magnetischem Bandabrieb. Die Köpfe können die aufgezeichnete Bild- und Toninformation nicht mehr optimal lesen, und das Signal wird vermindert. Sind die **Videoköpfe** verschmutzt, kommt es zum Bildrauschen. Ist nur ein Videokopf verschmutzt, wird jede zweite **Videospur** (= jedes zweite Halbbild auf dem Monitor) ungestört wiedergegeben. Dies geschieht, weil die Videoköpfe in der rotierenden **Kopftrommel** immer abwechselnd eine **Schrägspur** (= ein Halbbild) nach der anderen lesen. Wenn beide Videoköpfe und / oder der **Kontrollkopf** verstopft sind, d. h. wenn die für das **Tracking** notwendigen **Kontrollimpulse** nicht mehr gelesen werden können, kann es neben dem Bildrauschen zusätzlich zu einer >*Vertikalen Synchronstörung* kommen. Ist der Ton als **PCM-Ton** in die Videospuren eingebettet, d. h. wird er ebenfalls durch die Videoköpfe gelesen, wirkt sich eine Verschmutzung der Videoköpfe auf Bild- und Tonsignal zugleich aus. Beim **FM-Ton** oder beim Ton auf der **Längsspur** sind die entsprechenden **Audioköpfe** separat angelegt, sodass bei einer Kopfverschmutzung Bild- und Tonstörung unabhängig voneinander auftreten können. Während der FM-Ton schon bei einer leichten Verschmutzung der **FM-Köpfe** vollkommen ausfällt, wird der Ton auf der Längsspur mit zunehmender Verschmutzung zuerst dumpfer, dann leiser und fällt schliesslich ganz aus. Setzt man die Wiedergabe fort, ist es möglich, dass Störungen in Bild und Ton nach einigen Minuten verschwinden. Dies geschieht, weil Schmutz oder Bandabrieb mit dem durchlaufenden Band von den Köpfen abgetragen werden. Dabei verteilen sich die Partikel allerdings über das Band weiter und lagern sich an anderen Teilen des **Bandpfades** ab. Die gleichen Schadensphänomene wie bei einer Verschmutzung der Wiedergabeköpfe können auftreten, wenn eine extreme Abnutzung der Köpfe vorliegt.

Weiteres Vorgehen

1. Wiedergabe stoppen! Band von Videorestauroator reinigen lassen.
2. Reinigen Sie anschliessend ihr Gerät: **Reinigungskassette** anwenden (gemäss der Anleitung, die dem Produkt beiliegt).
3. Überprüfung des Reinigungsergebnisses durch **Testkassette**.
4. Störung nicht behoben: Gerät von Fachperson reinigen lassen. Evtl. wird eine Abnutzung der Köpfe festgestellt, so dass diese ausgetauscht werden müssen.

Synonyms and related terms:
head clog, one-head error

Symptoms

The image is noisy from top to bottom edge. This **picture noise** may be mild or severe, and may also fluctuate. It may affect both **fields** or just one field (= every other **scan line**). In the first case, the moving image may drop out completely, leaving just noise on the screen; in the second case, the image is still recognisable, but is overlaid by a regular pattern of picture noise and may also flicker. In addition to the picture noise, a **vertically rolling picture** may occur. Audio may also be affected, gradually becoming quieter and more muffled and / or totally inaudible

Possible causes

If dirt gets into the player, or tape **debris** (cf. >*Sticky Tape Syndrome*) collects on the **playback heads**, the result will be poor **head-to-tape contact** and / or bridging of the **head gap** by magnetised debris. The heads will no longer be able to read the recorded video and audio information efficiently, and the signal will be attenuated. If the **video heads** are clogged, they will generate picture noise. If only one video head is clogged, every second **video track** (= every other field on the monitor) will be played back without disturbance. This happens because the video heads mounted on the rotating **head drum** each read one **helical track** (= one field) alternately. If both video heads and / or the **control head** are clogged, i.e. if the **control pulses** required for efficient **tracking** can no longer be read, the picture noise may be accompanied by a >*Vertical Synchronisation Error*. If the soundtrack is embedded in the video tracks as **PCM audio**, which means that it is also read by the video heads, any clogging of the video heads will simultaneously affect both video and audio signals. If the soundtrack is **FM audio**, or recorded on the **longitudinal track**, the relevant **audio heads** are separate; thus if the audio heads are clogged, any image and audio errors may appear quite independently. Whereas an FM soundtrack will drop out completely if the **FM heads** are even slightly clogged, a longitudinal soundtrack tends to gradually become more muffled as dirt builds up, then quieter, and finally totally inaudible.

If playback is continued, it sometimes happens that after a few minutes, the image and / or audio errors will vanish completely, because the dirt or debris causing them is dislodged or wiped from the heads by the running tape. However, this may mean that the dirt particles are spread even more widely across the tape, and they may also adhere to other components along the **tape path**.

Symptoms similar to those that characterise head clogging may also appear if the heads become very worn.

What to do next

1. Stop playback immediately! Ask a video conservator to clean the tape.
2. Then clean the playback device: use a **cleaning tape** (be sure to follow the instructions accompanying the product).
3. Use a **test cassette** to check the results of the cleaning.
4. Image / audio error still present: ask a technician or specialist to clean the playback device. If the heads turn out to be very worn, they may need to be replaced.



VIDEO 61

Zunächst setzt sich ein Kopf zu, das bewegte Bild ist noch schemenhaft zu erkennen, aber jede zweite Zeile ist verrauscht. Nach 37 Sekunden setzt sich auch der zweite Kopf zu, und das Bild fällt komplett aus.

VIDEO 61

First one head is affected: the moving image is still sketchily recognisable, but every other line is noisy. Then, after 37 seconds, the second head also becomes clogged, causing a complete loss of picture.