

Wortlaut der an die Gutachterin von der Verteidigung eingereichten Fragen

Neben unseren Fragen an die Gutachterin sind in diesen Text auch deren Antworten eingeklebt.

Nach einer Antwort der Gutachterin folgt in der Regel meine nachträglich geschriebene Stellungnahme zu der entsprechenden Antwort.

Beide sind an den Einrückungen und den unterschiedlichen Schriftgrößen erkennbar.

Bernd Haider, Version 4a, 29.07.2018

1 Tonträgervorlage

Ist es richtig, dass Sie mit einer Tonträgervorlage gearbeitet haben, die der Bayerische Rundfunk angeliefert hatte?

Gegebenenfalls, ist diese Tonträgervorlage, die Sie für Ihre Versuchsanordnung einsetzten, das **Ausgangsmaterial** des Bayerischen Rundfunks für das Aussenden über einen Sender?

Oder ist Ihre Tonträgervorlage ein B 3 Jingle, der schon über einen Sender ausgesandt worden war?

Wir waren selbst beim Bayerischen Rundfunk und haben dort eine Kassette erhalten.

Es dürfte sich um das Ausgangsmaterial gehandelt haben, ich kann es aber nicht 100%ig sagen.

Die Aussagen waren im Strafverfahren widersprüchlich, ob der Jingle von einer Tonkassette oder von einem Tongenerator ausgestrahlt wurde. Dies erfolgt nach meiner Erinnerung aus dem Strafverfahren, bezogen auf die dortigen Aussagen von B3-Mitarbeitern.

Stellungnahme: Laut Urteil S. 207 unten wurde das Signal zwischen 1979 und 1984 mit zwei Funktionsgeneratoren elektronisch erzeugt. Diese Information ist identisch mit anderen Mitteilungen des BR, die von einem Kennungsgeber berichten. Die ursprüngliche Quelle ist also keine Tonbandaufnahme gewesen, die sich hätte archivieren lassen. Zugang ins Archiv hatten also nur mehr oder wenig zufällig angefertigte Tonbandaufzeichnungen des Signals aus dem Kennungsgeber.

Der beste mir vorliegende Radiomitschnitt wurde definitiv gesendet. Das ist am Stereo-Pilotton erkennbar, der in der Aufzeichnung vorhanden ist. Dieser Mitschnitt unterscheidet sich von der im LKA benutzten Tonträgervorlage im Einschwingverhalten des 6. Tons und enthält auch alle geradzahligen Obertöne.

01.01 - Sie unterstellen, dass der Täter die gleiche Vorlage verwendet hat wie Sie. Falls Sie das Ausgangsmaterial des B3, also jenes, welches nicht ausgesendet worden war, verwendeten, ist Ihnen dann bewußt, dass der Täter dazu überhaupt keinen Zugang hatte, sondern nur über ein über einen Sender ausgesendetes Signal verwenden konnte?

Das ist mir bewusst.

01.02 - Stimmen Sie mir zu, dass die Tonträgervorlage auf dem Übertragungsweg vom Sendestudio bis zum Anschluss an einen Rundfunkempfänger verändert wird?

Ich stimme dem nicht zu, dass ein Audiosignal auf dem Weg vom Rundfunk zum Radiohörer wesentlichen Veränderungen unterworfen ist.

Stellungnahme: Vom BR habe ich die Auskunft erhalten, dass damals im Übertragungsweg ein sogenannter Transienten-Limiter 266 vorhanden war. Er ist primär dafür ausgelegt, Lautstärkespitzen, die die Sendenorm überschreiten, zu unterdrücken. Zusätzlich bietet er die Möglichkeit, die Dynamik (Verhältnis von lautestem zu leisestem Ton) des gesendeten Signals zu reduzieren. Ob er das im konkreten Fall tut, hängt vom Tonmeister ab. Die einen nutzen diese Möglichkeit aus, andere nicht.

Herr Frank L. (2017 Früherer Leiter der Hauptabteilung Produktion und Sendung) hat mir telefonisch erklärt, dass die Dynamik des gesendeten Signals maximal 35 dB beträgt. Nach Darstellung von Dr. B. ändert sich die Dynamik während der Übertragung nicht. Demnach würde sie um 50 dB betragen und dem üblichen Audiomaterial entsprechen. Sie macht das – wie üblich – an einem Einzelfall fest, der Hitachi-Kassette.

Kompression auf 35 dB bedeutet, dass sich das Lautstärkenverhältnis um mindestens den Faktor 4 reduziert. Das wirkt sich auch auf den B3-Jingle aus.

Außerdem verändert in der Regel ein Rundfunkempfänger bereits das empfangene Signal. In welchem Umfang er das macht, hängt von dessen Qualität und der individuellen Feinabstimmung des empfangenen Senders ab. Ganz naiv fragt man sich, was wohl der Unterschied zwischen einem einfachen und einem hochwertigen Rundfunkempfänger sein kann, wenn beide einen gleichwertigen Empfang liefern.

Ist folgende Aussage richtig? Welche Aussagen können Sie bestätigen? Welche nicht? Gegebenenfalls jeweils mit welcher Begründung?

Die Vorlage, mit der Sie gearbeitet haben, ist einzigartig und leicht von ähnlichen des gleichen Typs zu unterscheiden.

Ich würde nicht sagen dass die Vorlage, mit der wir gearbeitet haben, leicht von ähnlichen B3-Signalen zu unterscheiden ist. Wir haben z.B. das Signal von der eben schon erwähnten Hitachi-Kassette, das man sich genauer ansehen muss, um festzustellen, dass es nicht unserer Vorlage entspricht. Bei beiden ist der sechste Ton der lauteste, und beide haben eine ähnliche Ober-tonstruktur. Darauf möchte ich jedoch später nochmals eingehen.

Stellungnahme: Im Gegensatz zu allen anderen vorliegenden Versionen des B3-Jingles ist die Tonträgervorlage mit dem richtigen Werkzeug sehr leicht zu erkennen. Die fehlenden geradzahligen Harmonischen fallen auf den ersten Blick auf.

Das Gutachten xxx/209-65 untersucht das Signal der Hitachi-Kassette. Die Obertonstruktur wird darin nicht beschrieben.

Es sind Zweifel naheliegend, dass sie jemals gesendet wurde. Laut Bayerischem Rundfunk wurde um die fragliche Zeit nur eine Version von B3-Jingles gesendet.

Es ist die Aussage von Mitarbeitern des Bayerischen Rundfunks, dass die Version, die uns vorlag, diejenige ist, die in der Zeit zwischen 1979 und 1984 gesendet wurde. In der Anfangszeit soll es noch einige Versuche gegeben haben mit ähnlichen Versionen.

Stellungnahme: Die Anfangszeit sollte 1981 vorbei gewesen sein. Trotzdem unterscheiden sich alle bislang gefundenen Versionen dieser Jingle-Familie etwas voneinander. Die vom LKA verwendete Tonträgervorlage weist gegenüber allen die deutlichsten Unterschiede auf.

Die von Ihnen benutzte Vorlage unterscheidet sich jedoch deutlich von allen auffindbaren B3-Jingles aus dem Internet und privaten Archiven.

Der bekannteste davon stammt vom Bayerischen Rundfunk selbst:

https://cdn-storage.br.de/MUJIuUOVBwQIbtCCBLzGiLC1uwQoNA4p_A0S/_-iS/_Ary9-4c5U1S/4c6f3794-1226-42ee-89ad-4fd116c5475c_2.mp3 (3. Jingle, von 1980)

Dessen Tonhöhen und Laufzeiten unterscheiden sich um knapp 5 % von der Tonträgervorlage. Außerdem gibt es den für Ihr Gutachten bedeutsamen Lautstärkenunterschied des 6. Tons gegenüber den Nachbartönen nicht.

Ich weiß nicht, wie dieser Zusammenschnitt aus B3-Signalen verschiedener Jahre entstand und/oder bearbeitet wurde. Ich kann auch die Originalgeschwindigkeit nicht nachvollziehen. Darum macht eine Berechnung des Unterschieds zwischen den Tönen des B3-Jingles und der verwendeten Tonträgervorlage aus meiner Sicht keinen Sinn.

Stellungnahme: Bei einer vom Bayerischen Rundfunk verbreiteten Version ist nicht anzunehmen, dass die Tonhöhe (z.B. durch die Täter) verändert wurde. Der nicht vorhandene Unterschied des 6. Tons gegenüber seinen Nachbartönen ist nicht abhängig von der Geschwindigkeit.

01.03 - Ist Ihnen irgendwo der Mitschnitt eines B3-Jingles aufgefallen, der in allen Eigenschaften der verwendeten Tonträgervorlage entspricht?

Der auf der Hitachi-Kassette aufgefundene Jingle entspricht in vielem, eigentlich den wesentlichen Eigenschaften der überlassenen und verwendeten Tonträgervorlage. Es gibt den für das Gutachten bedeutsamen Lautstärkenunterschied des sechsten Tons gegenüber den Nachbartönen und auch eine ähnliche Obertonstruktur.

Stellungnahme: Laut Gutachten xxx/209-65 (Fußnote S.2) entspricht das Signal der Hitachi-Kassette nicht dem vom BR zur Verfügung gestellten Signal.

01.04 - Welche Anhaltspunkte haben Sie aus heutiger Sicht dafür, dass die B3-Tonträgerversion jemals gesendet wurde?

Wir haben die Aussage des Bayerischen Rundfunks, dass die Tonträgerversion gesendet wurde.

Stellungnahme: Es ist nirgends bewiesen, dass die Tonträgervorlage tatsächlich gesendet wurde. Dr. B. verweist immer nur auf eine fragwürdige Aussage von BR-Mitarbeitern. Ich verfüge über mehrere Jingles dieser Familie, die nachweislich gesendet wurden. Sie unterscheiden sich alle von dieser Vorlage. Wer daran Interesse hat, kann sich davon überzeugen.

Bemerkenswert ist in der BR-Tonträgervorlage das völlig unterschiedliche Einschwingen des 6. Tons im Vergleich zu allen anderen Tönen. Aus einem privaten Archiv habe ich einen sehr guten Radiomitschnitt (Oktober 1980) erhalten, in dem der 6. Ton ebenso aussieht wie alle anderen.

Obwohl vom BR die Aussage stammt, dass nur eine Version gesendet wurde, unterscheidet sich die Tonträgerversion von dieser definitiv gesendeten Version. Die Aussagen der BR-Mitarbeiter widersprechen sich offenbar.

Stimmen Sie folgender Feststellung zu:

Unabhängig von Geschwindigkeit und Tonhöhe unterscheiden sich die verwendete Vorlage des Bayerischen Rundfunks und die im Telefonmitschnitt enthaltene Tätertonfolge im Einschwingverhalten der Töne und in der Obertonzusammensetzung.

Ich stimme zu, dass die verwendete Vorlage und die Täter-Tonfolge sich im Einschwenkverhalten der Töne und in der Obertonzusammensetzung unterscheiden.

Stellungnahme: Dieses ist eine der bedeutendsten Aussagen der Gutachterin.

01.05 - Stimmen Sie zu, dass die verwendete Tonträger Vorlage auch deshalb nicht der Ursprung der Tätertonfolge sein kann?

Ich stimme dem nicht zu, dass die verwendete Vorlage nicht der Ursprung der Täter-Tonfolge sein kann.

Stellungnahme: Das impliziert, dass sich im Laufe der Bearbeitungs- und Übertragungsprozedur nicht nur die Tonhöhe/Geschwindigkeit sondern auch das Einschwingverhalten und die Obertonzusammensetzung verändert haben.

2 Ausstehender Beweis der Realisierbarkeit

Ich habe Sie so verstanden, dass Sie behaupten, mit dem Gerät Werner Mazureks sei es möglich, eine Übertragungsvorlage für die Verwendung in einer Telefonzelle herzustellen.

02.01 - Der Täter hat ihrer Meinung nach eine Kassette mit zwei B3-Jingles und den Schaltgeräuschen des TK 248 in der Telefonzelle abgespielt. Haben Sie diese Annahme in einer Versuchsanordnung einer praktischen Prüfung unterzogen, z.B. durch Anfertigung einer Demonstrationskassette? Wenn nicht, warum nicht?

Dass wir keine Demonstrationskassette erstellt haben, hängt u. a. damit zusammen, dass wir nicht alle Geräusche, die in der Täter-Tonfolge enthalten sind, dem TK 248 zugeordnet hatten.

Stellungnahme: Wenn nicht alle Originalgeräusche verfügbar waren, hätte ersatzweise mit zwei anderen Geräuschen wenigstens die erforderliche Vorgehensweise realisiert werden können. Falls das wider Erwarten gelungen wäre, gäbe es zumindest keine Zweifel an der Ausführungsprozedur.

3 Schaltgeräusche des TK 248

Sie haben in den Telefonmitschnitten vier aufeinanderfolgende Schaltgeräusche identifiziert und in Oszillogrammen farbig markiert.

Zwei davon haben Sie Tastengeräuschen des TK 248 zugeordnet.

Haben Sie Überlegungen dahingehend angestellt, dass die Schaltgeräusche im logischen Zusammenhang mit der Überspielprozedur vom TK 248 auf ein Mobilgerät stehen müssten?

Schon allein für die Tatsache, dass vor dem 1. B3-Signal so viele Geräusche zu hören sind, gibt es keine logische Erklärung. Der Träger hatte ja die Möglichkeit, Audiomaterial zu schneiden und hätte deshalb ohne weiteres die am Telefon abzuspielende Abfolge einfach mit dem B3-Signal beginnen lassen können. Für das Abspielen der Geräusche hatte der Täter Gründe, die sich uns nicht erschließen.

Der Beklagte hatte bei einem der Gerichtstermine im Strafverfahren über Rechtsanwalt Rubach darauf hingewiesen, dass es nicht auszuschließen sei, dass ein Tonband-Freak verschiedene Geräusche aufnimmt und sie zusammenschneidet. Dies wäre in der Tat eine mögliche Erklärung (Termin vom 29.10.2009).

Stellungnahme: Laut anfänglicher Ausführung der Gutachterin (Protokoll S. 3 oben) wurde während der Erstellung des Gutachtens offenbar nicht davon ausgegangen, dass die Täter die Folge von Schaltgeräuschen in den Täteranrufen auf beliebige unbekannte Weise produziert haben.

Zitat: „An dieser Stelle muss gesagt werden, dass die Überspielung von diesem Tonbandgerät auf ein kleines Aufzeichnungsgerät über Luft, also nicht über Kabel, stattgefunden haben muss, da in dieser Sequenz auch mechanische Schaltgeräusche zu hören sind.“

Demnach sollen die Schaltgeräusche also während des akustischen Überspielvorgangs vom TK 248 auf das Mobilgerät (kleines Aufzeichnungsgerät) vom Mikrofon des Mobilgeräts aufgenommen worden sein.

Es ist bemerkenswert, dass hier als Antwort der Inhalt unserer frühzeitig eingereichten Frage 03.03 (mit Einführung) verwendet wurde. Diese wurde dann während der Befragung als erledigt gestrichen.

Die Verteidigung hatte während des Strafprozesses keine Kenntnis über die genaue Struktur der Folge von Schaltgeräuschen und auch keine eigene Analysemöglichkeit. Sonst wäre eine derartige Aussage niemals erfolgt.

Mit den 1981 gängigen technischen Mitteln hätte auch ein Tonband-Freak nicht die Möglichkeit gehabt, verschiedene Geräusche in der vorliegenden, komplizierten Form zusammenzuschneiden. Beim Versuch, diese mechanisch zu schneiden, hätten viele Tonbandschnipsel in der Länge von weniger als 10 mm gehandhabt und zusammengeklebt werden müssen (minimale Klebstellenlänge: 20 mm).

Nur die wenigsten Menschen konnten sich 1981 ein digitales Tonstudio leisten, in dem ein Zusammenschnitt nach der Vorstellung von Frau Dr. B. vielleicht möglich gewesen wäre.

Die digitale Audiotechnik wurde 1975 von der Soundstream Inc. eingeführt. Die ersten für Privatleute einigermaßen erschwinglichen Geräte für digitale Audioaufzeichnung (ohne Schnittmöglichkeit) kamen um 1982 auf den Markt (Sony PCM F1). Ich als „Tonband-Freak“ hatte erst ab 1985 die technische Möglichkeit, digitale Schnitte mit Computerunterstützung auszuführen.

03.01 - Sind Sie der Meinung, dass es keinen Zusammenhang zwischen den im Telefonmitschnitt auftauchenden Schaltgeräuschen und der Logik des Überspielvorgangs geben muss?

Es muss nicht unbedingt einen Zusammenhang zwischen den Schaltgeräuschen und der Logik des Überspielvorgangs geben. Das, was ich gerade zitiert habe, wäre eine mögliche Erklärung für Geräusche ohne logischen Zusammenhang.

Stellungnahme: Auf den fehlenden logischen Zusammenhang zwischen Schaltgeräuschen und Tonbandbedienung ist die Gutachterin vermutlich erst durch diese Frage gekommen. Weder in einem Gutachten noch im Urteil war jemals davon die Rede.

Teilen Sie meine Annahme, dass der Überspielvorgang nur wie folgt funktioniert?

Fragen 3.2 bis 3.4 werden nicht gestellt.

Um nach dem ersten Jingle den zweiten zu überspielen, muss das Band im TK 248 angehalten, zurückgesetzt und wieder gestartet werden.

Dafür müssen nacheinander die Tasten

1. Stop, 2. Rücklauf, 3. Stop und 4. Start des TK 248 gedrückt werden.

Sie erkennen im Telefonmitschnitt vier Schaltgeräusche, die Sie anderen Tasten zuordnen. Und zwar Reihenfolge entsprechend den Tasten

(1. Unbekannt), 2. Start, 3. Pause und (4. Unbekannt)

03.02 - Ließe sich Ihrer Meinung nach auch die von der Bedienlogik her zwingende Tastenfolge

1. Stop, 2. Rücklauf, 3. Stop und 4. Start

anhand der Tastengeräusche des TK 248 den Schaltgeräuschen der Telefonmitschnitte zuordnen?

Bereits vor dem ersten Jingle gibt es in den Telefonmitschnitten die gleichen vier Schaltgeräusche wie vor dem zweiten Jingle.

Verlangt jedoch die Bedienlogik am Anfang nicht nur den Druck auf eine Taste des TK 248, um den ersten Jingle zu überspielen? Und zwar auf die Start Taste?

03.03 - Haben Sie eine Idee, warum vor dem ersten Jingle trotzdem alle vier Schaltgeräusche auftauchen?

Fragen 3.2 bis 3.4 werden nicht gestellt.

Meine Annahme ist:

Innerhalb der zur Verfügung stehenden Zeit lassen sich wegen der trägen Bandspulen nicht zwei Jingles hintereinander überspielen.

Nach dem ersten Jingle stehen nur zwei Sekunden zur Verfügung für die zeitraubende Positionierung des Bandes an den Anfang des Jingles.

Das umfasst mindestens die Tasten

1. Stop, 2. Rücklauf, 3. Stop und 4. Start

und zusätzlich wahrscheinlich zwei bis drei nötige Korrekturen.

Ist meine Annahme richtig? Wenn nicht, warum nicht?

03.04 - Sehen Sie einen Weg, das trotzdem zu realisieren? Der Aufnahme-Recorder läuft währenddessen durch, eine Pause ließe sich im Telefonmitschnitt erkennen.

Bemerkenswert ist, dass vier Schaltvorgänge für die Überspielung zu erwarten sind. Sie haben auch vier Schaltgeräusche identifiziert, allerdings vier falsche bzw. ungeeignete.

03.05 - Können Sie sich vorstellen, dass ein anderes Bandgerät Schaltgeräusche erzeugt, die zu den Telefonmitschnitten besser passen?

Bei Verwendung der Intervallautomatik eines Kassettengeräts, bei der eine bestimmte Bandstelle angesteuert und wiederholt werden kann, ist immer ein Rückspulgeräusch zu hören.

Stellungnahme: Mit 1,5 Sekunden ist der B3-Jingle bereits sehr kurz. Ein Rückspulgeräusch wäre so kurz, dass es auditiv kaum als Spulgeräusch wahrnehmbar wäre.

Nachdem wir auf ein angeblich fehlendes Rückspulgeräusch aufmerksam gemacht wurden, haben wir die Folge von Schaltgeräuschen erneut untersucht. An der wahrscheinlichsten Position für den Rückspulvorgang (zwischen dem ersten und zweiten Schaltgeräusch) ist ein deutliches Rauschen vorhanden. Nach dem zweiten Schaltgeräusch ist das Rauschen verschwunden. Bei dem erkannten, kurzen Rauschen kann es sich um das Rücklaufgeräusch handeln. Zumindest kann es als Rücklaufgeräusch nicht ausgeschlossen werden.

Nach eigenen Angaben (Antwort zu Frage 12.02) hat die Gutachterin sich nicht um leise Geräusche innerhalb der Polizeimitschnitte gekümmert. Die werden von einem Brummen überdeckt und sind deshalb in der Regel nicht wahrnehmbar. Dazu gehört auch das mögliche Rücklaufgeräusch eines Kassettengeräts mit Intervallautomatik.

Es gibt und gab Geräte mit einer Intervallautomatik, die einen programmierten Bandbereich automatisch wiederholen können, und zwar beliebig oft. Das sind ausschließlich Kassettengeräte.

Mit einem solchen ließe sich die komplizierte Schaltfolge perfekt erzeugen. Gleichzeitig wäre es eine Erklärung für eine vollständige Schaltfolge bereits vor dem ersten Jingle.

Ich halte es für sehr unwahrscheinlich, dass ein Kassettengerät mit Intervallautomatik verwendet wurde, da zum einen das Geräusch des Zurückspulens fehlt und zum anderen drei von den Geräuschen vor dem B3-Signal klingen, als seien sie am TK 248 entstanden.

Stellungnahme: Bislang war nur von zwei (möglicherweise) erkannten Geräuschen des TK 248 die Rede (siehe Einleitung zu Frage 03.02). Inzwischen wird ein drittes angeblich vom TK 248 stammendes Schaltgeräusch (elektrische Pausenfunktion) diskutiert. Leider wird verschwiegen, zu welchem Geräusch in den Täteranrufen es passen soll.

03.06 - Würden Sie mir zustimmen, dass sich mit einem Kassettengerät anstelle des TK 248 Widersprüche bezüglich der mechanischen Bedienung vermeiden ließen?

Hier geht es zunächst nur um die Mechanik und nicht um andere Eigenschaften eines möglichen Geräts.

Bei Verwendung der Intervallautomatik eines Kassettengeräts, bei der eine bestimmte Bandstelle angesteuert und wiederholt werden kann, ist immer ein Rückspulgeräusch zu hören.

Stellungnahme siehe Frage 03.05

03.07 - Können Sie ausschließen, dass der Täter statt des TK 248 ein Kassettengerät mit der oben beschriebenen Intervallautomatik verwendet hat?

Bei Verwendung der Intervallautomatik eines Kassettengeräts, bei der eine bestimmte Bandstelle angesteuert und wiederholt werden kann, ist immer ein Rückspulgeräusch zu hören.

Stellungnahme siehe Frage 03.05

In Ihren Experimenten behandeln Sie Schaltgeräusche und B3-Jingles unabhängig voneinander. Während eines Zusammenschnitts der Täteraufzeichnung werden beide jedoch gemeinsam aufgezeichnet.

Die Schaltgeräusche des TK 248 sind an der Mikrofonposition 10 cm vor dem Gerät extrem laut.

In einem so erzeugten Zusammenschnitt wären die Schaltgeräusche erheblich lauter als die Töne der gleichzeitig überspielten Verkehrssignale.

In den Telefonmitschnitten der Polizei sind die Schaltgeräusche dagegen deutlich leiser als die Verkehrssignale.

03.08 - Was hätte der Täter anders machen müssen, um trotzdem entsprechend leise Schaltgeräusche zu erhalten?

Hier liegt ein Denkfehler vor. Das Lautstärkeverhältnis zwischen Schaltgeräuschen und B3-Signal ist ja nicht fest, sondern variabel. Man braucht nur die Lautstärke des Audiosignals zu verstellen. Dies bezieht sich auf die Fragen 3.8 bis 3.10.

Wir haben das Ganze nur ausprobiert, Berechnungen haben wir nicht angestellt.

Stellungnahme: Diese Überlegung ist gewissenhaft durchdacht. Das TK 248 liefert mit seinen schwachen Verstärkern und Lautsprechern kaum mehr als Zimmerlautstärke. Erschwerend kommt hinzu, dass die Frontlautsprecher nur einen Bruchteil der normalen Lautstärke abstrahlen. Der Hauptanteil kommt nämlich aus den Seitenlautsprechern.

Für die akustische Überspielung mag eine Leistung von 0,5 Watt (je Kanal) angemessen sein. Um die Lautstärke der B3-Jingles im Verhältnis zu den Schaltgeräuschen (deren Lautstärke ist unveränderlich) auf dasselbe Niveau anzuheben wie beim Polizeimitchnitt, müsste die Überspiel-Lautstärke um mindestens den Faktor 10 erhöht werden. Das bedeutet nach den Gesetzen der Elektrotechnik eine Erhöhung der Verstärkerleistung um den Faktor 100 also auf ungefähr 50 Watt. Weil das TK 248 lediglich 4 Watt (je Kanal) leistet, ist das technisch nicht möglich.

Experimente zeigen, dass bei Zimmerlautstärke der Jingles ein dem Telefonmitschnitt entsprechendes Lautstärkenverhältnis erst bei 2 m Mikrofonabstand möglich ist.

03.09 - Wenn eine akustische Überspielung bei 10 cm Abstand funktionieren soll, müsste nach meiner Kenntnis die eingestellte Jingle-Lautstärke die normale Lautstärke um mehr als den Faktor 200 überschreiten. Halten Sie das für realistisch?

Hier liegt ein Denkfehler vor. Das Lautstärkeverhältnis zwischen Schaltgeräuschen und B3-Signal ist ja nicht fest, sondern variabel. Man braucht nur die Lautstärke des Audiosignals zu verstellen. Dies bezieht sich auf die Fragen 3.8 bis 3.10.

Wir haben das Ganze nur ausprobiert, Berechnungen haben wir nicht angestellt.

Stellungnahme siehe Frage 03.08

Ist nicht die enorme Lautstärke der Tastengeräusche des TK 248 ein Hindernis, das eine Anfertigung der Tonvorlage zur Übertragung durch das Telefon praktisch unmöglich macht?

03.10 - Wären auch Sie der Meinung, dass sich unter der Verwendung eines üblicherweise leiseren Kassettengeräts Widersprüche bezüglich der Lautstärken von Schaltgeräuschen und B3-Jingles vermeiden ließen?

In dieser Frage geht es nur um passende Lautstärken und nicht um andere Eigenschaften eines möglichen Geräts.

Hier liegt ein Denkfehler vor. Das Lautstärkeverhältnis zwischen Schaltgeräuschen und B3-Signal ist ja nicht fest, sondern variabel. Man braucht nur die Lautstärke des Audiosignals zu verstellen. Dies bezieht sich auf die Fragen 3.8 bis 3.10.

Wir haben das Ganze nur ausprobiert, Berechnungen haben wir nicht angestellt.

Stellungnahme siehe Frage 03.08

Stimmen Sie mir zu, dass der im Telefonmitschnitt gefundene markante Lautstärkenverlauf (leiser 6. Ton) auch durch Raumakustik entstehen kann?

03.11 - Würden Sie diese Möglichkeit absolut ausschließen?

Gegebenenfalls warum?

Die Problematik der Raumakustik müsste in zwei Aspekte aufgeteilt werden. Zum einen ist es so, dass ein Signal, wie es hier mit dem Gleitton beabsichtigt war, beim Abspielen in einem Raum wie diesem Gerichtssaal allein durch Reflexionen von Tischen und Wänden sehr stark verändert würde. Ein derart verändertes Signal liegt im Tatmaterial nicht vor.

Zum anderen sollten wir, wenn wir von „Raumakustik“ sprechen, uns auch an die Frage des Klägers erinnern und meine Antwort dahingehend, dass es, wenn man das Aufzeichnungsgerät in einer ganz bestimmten, hier nicht wahrscheinlichen Position zum TK 248 positioniert, es eine Auslöschung bestimmter Frequenzen geben kann.

Wir würden mit Erlaubnis des Gerichts gerne einen Ton mit gleitender Tonhöhe vorspielen. Bei der Wiedergabe in einem nicht schallgedämpften Raum sind wechselnde Lautstärken aufgrund der Raumakustik bereits mit den Ohren vernehmbar. Das bedeutet, Töne unterschiedlicher Tonhöhe würden auch von einem mobilen Tonbandgerät mit unterschiedlicher Lautstärke aufgezeichnet. Der hier verwendete Gleitton überstreicht innerhalb von 30 sec Tonhöhen von 500 Hz bis 1100 Hz. Er steht auch im Internet bereit unter www.radonmaster.de/gleitton_30.mp3

03.12 - Konnten Sie die wechselnde Lautstärke auch wahrnehmen? Würden Sie ausschließen, dass sich auf diese Weise auch die Lautstärken der Töne des Verkehrsfunksignals unterschiedlich verändern?

Die Problematik der Raumakustik müsste in zwei Aspekte aufgeteilt werden. Zum einen ist es so, dass ein Signal, wie es hier mit dem Gleitton beabsichtigt war, beim Abspielen in einem Raum wie diesem Gerichtssaal allein durch Reflexionen von Tischen und Wänden sehr stark verändert würde. Ein derart verändertes Signal liegt im Tatmaterial nicht vor.

Zum anderen sollten wir, wenn wir von „Raumakustik“ sprechen, uns auch an die Frage des Klägers erinnern und meine Antwort dahingehend, dass es, wenn man das Aufzeichnungsgerät in einer ganz bestimmten, hier nicht wahrscheinlichen Position zum TK 248 positioniert, es eine Auslöschung bestimmter Frequenzen geben kann.

Stellungnahme: Obwohl das Abspielen über die Saalanlage nicht ermöglicht wurde, war die wechselnde Lautstärke offenbar wahrnehmbar. Das Experiment hätte sich ebenso gut mit einem konstanten Ton ausführen lassen. Dann hätten die Zuhörer ihre Position verändern müssen, um den gleichen Effekt wahrzunehmen. Auch wenn eine Person den aktiven Lautsprecher selbst umherträgt, würde sie unterschiedliche Lautstärken wahrnehmen.

Reflexionen und Überlagerungen von Schallwellen machen auch vor der Kombination Tonbandgerät und Mikrofon nicht halt. Verschieben wir beide gemeinsam in einem Raum, wird sich ebenfalls die vom Mikrofon aufgenommene Lautstärke einzelner Töne verändern. Dieser Effekt wird im speziellen Fall dadurch begünstigt, dass die seitlichen Breitbandlautsprecher des TK 248 den Hauptanteil des Schalls abstrahlen. Die vorderen Hochtonlautsprecher sind nicht für mittlere Töne konzipiert und strahlen deshalb nur einen Bruchteil eines B3-Jingles ab.

Die synthetisch erzeugten Töne werden an Tischen und Wänden nicht anders reflektiert als die Töne eines B3-Jingles. Auch verändern sich die Töne selbst nicht. Es verändert sich lediglich deren Lautstärke. Eine zeitliche Lautstärkeänderung wird allein deshalb wahrgenommen, weil Verstärkung und Abschwächung unterschiedlicher, aufeinanderfolgender Töne an verschiedenen Orten erfolgen.

Selbstverständlich ist die Akustik des Gerichtssaals anders als die des Labors im LKA. Die Akustik des Labors im LKA ist wiederum anders als die des Raums, in dem die Täter den Zusammenschritt produziert haben. Allen gemeinsam ist, dass dort abgestrahlte Töne sich an unterschiedlichen Orten auf nicht vorhersagbare Weise verstärken und abschwächen. Das trifft auch auf den 6. Ton des BR-Jingles und seine Nachbartöne zu. Damit gibt es jede Menge Positionen im Raum, an denen der 6. Ton eines B3-Jingles leiser ist als die benachbarten Töne.

4 Pause-Taste

Sie haben im Telefonmitschnitt das Geräusch des *Drückens* der Pause-Taste erkannt. Es passt einigermaßen zum abgedruckten Oszillogramm.

Ist Ihnen aufgefallen, dass diese Übereinstimmung aber nur im Ruhezustand des TK 248 (also im Funktionsmodus Stop) vorhanden ist?

Es ist nicht so, dass diese Übereinstimmung von uns für den Ruhezustand des TK 248 gesehen wurde. Die beiden Beispiele aus dem Gutachten zeigen das Drücken der Pausetaste im Play-Modus.

Ich bin auch der Meinung, dass das Aufheben der Pausefunktion ebenfalls zu hören ist und anders klingt als das Drücken der Pausetaste, um das Abspielen anzuhalten.

Stellungnahme: Bei dem uns zur Verfügung stehenden TK 248 ist es nicht einmal nötig, das Geräusch der Pausentaste aufzunehmen. Während des Drückens spürt man in der Fingerspitze der Reihe nach drei Widerstände, die zu überwinden sind, jeder ist mit einem mechanischen Knack verbunden. Der vierte Knack ist das Zurückfedern der Taste bis zum (unteren) Anschlag. So ist es ohne weitere gedrückte Taste.

Bei gleichzeitig gedrückter Wiedergabe-Taste ist beim Drücken ein Widerstand weniger zu überwinden. Entsprechend sehen auch aufgezeichnete Schaltgeräusche aus: Vier Komponenten ohne Wiedergabetaste, drei Komponenten mit gedrückter Wiedergabetaste.

Die Meinungsverschiedenheit ließe sich nur ausräumen, wenn Belege der Gutachterin und von mir ausgetauscht würden.

Stimmen Sie mir zu, dass bei gedrückter Wiedergabe-Taste die Mechanik ihre Funktion grundlegend ändert und das Geräusch der Pause-Taste deutlich anders ist? Und dass sich ebenso das Zurücknehmen (Auslösen) der Pause-Taste vom Drücken unterscheidet?

Es ist nicht so, dass diese Übereinstimmung von uns für den Ruhezustand des TK 248 gesehen wurde. Die beiden Beispiele aus dem Gutachten zeigen das Drücken der Pausetaste im Play-Modus.

Ich bin auch der Meinung, dass das Aufheben der Pausefunktion ebenfalls zu hören ist und anders klingt als das Drücken der Pausetaste, um das Abspielen anzuhalten.

04.01 - Warum erwähnen Sie in Ihren Gutachten nicht, dass das Geräusch der Pause-Taste nur im nicht relevanten Ruhezustand des Geräts dem des Telefonmitschnitts ähnlich ist?

04.02 - Welchen Zweck sollte das Drücken der Pause-Taste während der Überspielung haben?

Dies bleibt genauso offen wie die Aneinanderreihung der Geräusche vor dem B3-Signal.

Stellungnahme: Unter diesem Gesichtspunkt sind offenbar überhaupt keine Geräusche des TK 248 relevant. Dafür gibt es nur eine Lösung: Das Gerät suchen, von dem die Schaltgeräusche tatsächlich stammen.

5 Oszillogramme als Beweismittel

Im Hauptgutachten xxx/209-29, S.26 unten und S.27 präsentieren Sie Oszillogramme.

Es bestehen Ähnlichkeiten zwischen von Ihnen mit dem TK 248 bearbeiteten B3-Jingles und den Telefonmitschnitten im Hause Herrmann.

Ist es richtig, dass die vorhandenen Unterschiede kaum erkennbar sind, weil es sich dabei nur um die Darstellung extrem gestauchter Oszillogramme handelt?

Es passt nicht, hier von „gestaucht“ zu sprechen, da es keine Normalgröße für diese Oszillogramme gibt, von der ich mich hier entfernt hätte.

Hier ist es jedoch so, dass ich - je nachdem, was ich betonen möchte - eine passende Größe wählen muss.

05.01 - Würden Sie uns bitte erklären, in welchen Details sich die Tonaufzeichnungen unterscheiden, die zu den Oszillogrammen gehören.

Auf die Frage, wie sich die Signale unterscheiden, aus denen im Gutachten die Oszillogramme auf Seiten 26 unten und 27 oben im Vergleich zu den drei Oszillogrammen auf Seite 27 in der unteren Hälfte erstellt worden sind, kann ich antworten, dass das Signal der drei Oszillogramme in der unteren Hälfte der S. 27 eine langsamere Geschwindigkeit aufweist sowie Frequenzschwankungen. Dies sind die wesentlichen Unterschiede.

Die Signale, aus denen die Oszillogramme entstanden sind, unterscheiden sich gleichzeitig in Tonhöhe und Geschwindigkeit, da im analogen Bereich diese beiden Parameter zusammen verändert werden.

Die Tatsache, dass sich die B3-Signal-Vorlage von der Täter-Tonfolge bezüglich der Obertonstruktur und des Einschwenkverhaltens unterscheiden, wurde beantwortet wie bereits dargestellt.

Stellungnahme: Der besseren Übersicht halber hier noch einmal die Antwort zur Einführung der Frage 01.05:

Ich stimme zu, dass die verwendete Vorlage und die Täter-Tonfolge sich im Einschwenkverhalten der Töne und in der Obertonzusammensetzung unterscheiden.

Stellungnahme: Die sechs Oszillogramme im Gutachten Seiten 26 und 27 (Vergleich der drei oben mit den dreien unten) sollen zumindest belegen, dass sich mit der im Gutachten beschriebenen Prozedur unter Verwendung des TK 248 und akustischer Überspielung die Tätertonfolge erzeugen lässt.

Dabei ist nicht nur das ähnliche Aussehen der Oszillogramme von Bedeutung, sondern auch die Eigenschaften der zu den Oszillogrammen gehörenden elektrischen Signale. Solange die Gutachterin davon ausgeht, dass beide Signalgruppen frei von Obertönen sind (Ihre Aussage laut Urteil des Strafprozesses S. 192 und 193), ist diese Aussage gerade noch akzeptabel, weil so neben der unterschiedlichen Tonhöhe/Geschwindigkeit nur noch ein unterschiedliches Einschwingverhalten bestehen würde. Auch wenn das Gutachten das ignoriert, könnte ein Fachmann das an den Oszillogrammen erkennen.

An den Oszillogrammen prinzipiell nicht erkennbar ist die unterschiedliche Zusammensetzung der Obertöne. Nachdem die Gutachterin aber ebenfalls der Meinung ist, dass sich die Signale in der Zusammensetzung der Obertöne unterscheiden, verliert diese Gegenüberstellung zwangsweise auch aus Sicht der Gutachterin an Aussagekraft. Sie räumt damit indirekt ein, dass sich mit dem TK 248 keine Tonfolge erzeugen lässt, die der Tätertonfolge entspricht.

Auf den ersten Blick scheint eine Übereinstimmung zu existieren, die es in Wirklichkeit gar nicht gibt.

05.02 - War es tatsächlich ursprünglich Ihre Absicht, mit der Grafik eine Übereinstimmung des von Ihnen erzeugten Jingles mit der Tätertonfolge zu zeigen?

Ich wollte, wie ich im Gutachtenstest auch erwähne, eine Ähnlichkeit der Amplitudenverhältnisse zeigen.

Stellungnahme: Die grafischen Darstellungen stimmen in der Tat gut überein. Die zugehörigen elektrischen Signale unterscheiden sich jedoch in Laufzeit/Tonhöhe, Obertonzusammensetzung und Einschwingverhalten. Dem Leser wird durch die gute optische Übereinstimmung der Grafiken aber auch die Übereinstimmung der zugehörigen Signale suggeriert. Diese ist definitiv nicht vorhanden.

6 Übertragungskette

Stimmen Sie mir zu, dass der Anfang der Übertragungskette ein im Rundfunkstudio installierter B3-Kennungsgeber ist und dass das Ende die Auswertung des Polizei-Mitschnitts im Bayerischen LKA bildet?

Sind die Glieder der Übertragungskette so richtig aufgelistet (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

1. Abspielen des B3-Jingles vom Kennungsgeber (ein eigenständiges Gerät)
2. Durchlaufen eines Limiters-Dynamikkompessors im Studio
3. Übertragung durch das Sendernetz des Bayerischen Rundfunks.
4. Hub- und Multiplexleistung-Begrenzung gemäß Betriebsgenehmigung der Sendestation
5. Drahtlose Übertragung vom Sender zu den Radiogeräten
6. Empfang mit einem Radiogerät (Täter)
7. Elektrisches Überspielen vom Radio auf ein stationäres Tonbandgerät (Täter)
8. Akustisches Kopieren vom stationären Gerät auf ein mobiles Gerät (Täter)
9. Veränderung der Tonhöhen durch ein weiteres Mobilgerät (Täter)
10. Akustisches Kopieren vom mobilen Gerät zum Telefonautomaten (Täter)
11. Elektrische Übertragung vom Telefonautomaten an den Telefonapparat Herrmann (Täter)
12. Elektrisches Überspielen vom Telefonapparat auf ein Polizei-Tonbandgerät
13. Archivieren des Polizei-Tonbands
14. Digitalisieren des Polizei-Tonbands viele Jahre später durch das LKA

Die Beurteilung von Geräten, die der Rundfunk verwendet, gehört nicht zu unserem Aufgabenbereich.

Wir haben bereits dargestellt, dass zwischen dem Abspielen eines Original-Audiosignals und dem Empfang beim Radiohörer kein wesentlicher Unterschied besteht. Unsere Untersuchungen können deshalb bei Nr. 7 beginnen.

Die Archivierung hat beim Rundfunk stattgefunden und nicht beim Bayerischen Landeskriminalamt.

Ich kann nicht sagen, zu welchem Zeitpunkt wir das Analogsignal vom Rundfunk digitalisiert haben.

Stellungnahme: Definitiv gehören die Glieder 1 bis 6 zur Übertragungskette, die die BR-Tonträgervorlage durchlaufen hat, sofern sie jemals gesendet wurde.

Weil diese Glieder die Tonfolge beeinflussen können, lassen sie sich nicht einfach durch Verweis auf Unzuständigkeit ignorieren.

In dem Fall hätte der Untersuchungsauftrag an ein zuständiges Sachgebiet weitergegeben werden müssen.

Die wahrscheinliche Auswirkung der Übertragungsglieder 1 bis 6 wurde bereits in der Stellungnahme zur Frage 01.02 beschrieben.

Ein Einzelfall als Gegenbeispiel reicht nicht aus, um allgemeingültig den variablen Einfluss von Übertragungskomponenten auszuschließen.

Speziell für das LKA gibt es einen anderen Weg:

Die Punkte 2. bis 6. entfallen ersatzlos

2a Überspielung vom Kennungsgeber auf ein Tonband um 1980 (Testversion?)

3a Archivierung des Tonbands, obwohl die B3-Kennung im Normalfall nicht archiviert wird

4a Digitalisierung des Tonbands viele Jahre später, Lieferung an das LKA

5a Analoges, elektrisches Überspielen der Tonträgervorlage auf das TK 248

Die Tonträgervorlage wurde für die Versuche von einem Rechnersystem auf das TK 248 überspielt.

Stellungnahme: In der Begutachtung fehlen nicht nur die Übertragungsglieder 1 bis 6 (siehe oben). Es wurden außerdem die Schritte 2a bis 5a hinzugefügt, die im Fall der Bearbeitung durch die Täter nicht vorkommen.

06.01 - Welche dieser 14 Glieder haben Sie bei der Erstellung Ihres Gutachtens praktisch berücksichtigt?

Die Tonträgervorlage wurde für die Versuche von einem Rechnersystem auf das TK 248 überspielt.

Stellungnahme: Definitiv wurden die oben aufgelisteten Schritte 1 bis 7 und 9 bis 13 nicht praktisch berücksichtigt. Ersatzweise wurde lediglich für jeweils einen(?) Einzelfall dargelegt, dass Rundfunkübertragung und Telefonübertragung die betroffenen Signale nur unwesentlich beeinflussen.

06.02 - Welche Glieder haben Sie nur durch theoretische Annahmen berücksichtigt?

Stellungnahme: Weil es hierzu keine Antwort gab, erfolgt eine Antwort in Form der Stellungnahme:

Theoretisch wurde eine mögliche Veränderung der Tonhöhen durch die Verwendung eines weiteren Bandgeräts und den Austausch einer beschriebenen Bandkassette allgemein erörtert. Offenbar gibt es aber praktisch kein Bandgerät, das geeignet wäre, eine entsprechende Geschwindigkeitsänderung zu realisieren.

Mit einer kleinen Anzahl von Geräten aus dem LKA-Bestand war die erforderliche Geschwindigkeitsänderung explizit nicht möglich. Die angeblich mehreren hundert vom LKA auf Eignung als Tatwerkzeug getesteten Geräte ließen das offenbar auch nicht zu. Zu belastbaren Aussagen gehören selbstverständlich auch entsprechende Dokumentationen. Falls diese nicht vorhanden sind, dürfen die Aussagen weder zum Endergebnis des Gutachtens noch zur Urteilsbildung beitragen.

Jeder hat die praktische Erfahrung, dass Stimmen durch eine Telefonübertragung ihren Klang verändern. Das gilt auch für die Bayern-3 Melodie.

Sie bestätigen das mit Ihren Worten (xxx/209-29, S.9):

„Durch die Akustik einer Telefonzelle und die Übertragung des Signals per Telefonleitung kann sich die Ausformung des Signals gegenüber dem Original verändern.“

Die möglichen Veränderungen, von denen ich im Gutachten spreche, die auf die Telefonübertragung zurückzuführen sein könnten, bewegen sich etwa in der Größenordnung wie die Unterschiede zwischen der vom Täter abgespielten Sequenz im dritten Täteranruf im Vergleich zur Sequenz im vierten Täteranruf. Es handelt sich nur um geringfügige Unterschiede.

Stellungnahme: Wenn wir ähnliche Übertragungseigenschaften auf ein bestimmtes Signal anwenden (in diesem Fall Telefonübertragungen), ist immer eine Streuung der Ergebnisse zu erwarten. Diese ist aber weit geringer als die Wirkung dieser Übertragungseigenschaft auf das Signal im Vergleich zur nicht-Anwendung.

Oder andersherum: Aus ähnlichen Ergebnissen bei der Anwendung ähnlicher Übertragungseigenschaften lässt sich nicht schließen, dass die Übertragungseigenschaften ein Signal nur geringfügig verändern.

Allein die Raumakustik einer Telefonzelle verändert den Frequenzgang einer Audioaufzeichnung erheblich. Im Experiment zur Frage 03.12 wurde gezeigt, dass unterschiedliche Töne durch die Akustik des Gerichtssaals auch unterschiedlich in ihrer Lautstärke verändert werden. Dieser Effekt ist in einer Telefonzelle ebenfalls vorhanden. Wegen der geringeren Dämpfung der Telefonzelle, ist der Effekt weit ausgeprägter als in einem großen Saal.

Sie beschreiben im Gutachten einen Weg, durch eine akustische Überspielung auf ein tragbares Gerät eine Aufzeichnung zu erzeugen, die eine Ähnlichkeit mit der im Hause Herrmann aufgezeichneten Tätertonfolge hat.

Obwohl Sie es nicht direkt erwähnen, setzt der Leser voraus, dass der Täter eine derartige Aufzeichnung in einer Telefonzelle abspielt und durch das Telefon überträgt.

06.03 - Wäre in dem Fall nicht zu erwarten, dass am anderen Ende der Telefonverbindung eine Tonfolge ankommt, deren Lautstärkenverlauf sich vom Mitschnitt der Polizei unterscheidet?

Wir haben keine Versuche gemacht, bei denen wir die Täter-Tonfolge über Telefon abgespielt und am anderen Ende aufgezeichnet hätten.

Stellungnahme: Derartige Versuche wären dringend erforderlich gewesen. Sie hätten das gesamte Gutachten infrage stellen können.

06.04 - Was für eine Aufzeichnung müsste ein Täter in der Telefonzelle abspielen, damit tatsächlich ein vergleichbarer Telefonmitschnitt entsteht?

Entsprechend unserer Erfahrung kommt es durch die Telefonübertragung nicht zu großen Veränderungen.

Stellungnahme: Allein wegen der geringen akustischen Dämpfung einer Telefonzelle sind erhebliche Resonanzen zu erwarten, die die Lautstärke der einzelnen Töne eines B3-Jingles deutlich und unterschiedlich verändern.

In Ihrem Gutachten haben Sie rein theoretisch die Notwendigkeit einer Geschwindigkeitsänderung der ursprünglich erstellten Aufzeichnung erwähnt.

06.05 - Warum haben Sie darauf verzichtet, die nötige Geschwindigkeitsänderung auch praktisch zu realisieren?

Wir hatten die Geschwindigkeitsänderung auch praktisch realisiert in unseren Tests mit verschiedenen Diktiergeräten, deren Ergebnisse dann auch in die Fußnote auf S. 9 eingeflossen sind.

Stellungnahme: Theoretisch wurde eine mögliche Veränderung der Tonhöhen durch die Verwendung eines weiteren Bandgeräts und den Austausch einer beschriebenen Bandkassette allgemein erörtert. Offenbar gibt es aber praktisch kein Bandgerät, das geeignet wäre, eine entsprechende Geschwindigkeitsänderung zu realisieren. Siehe Stellungnahme zu Frage 06.02.

7 Mögliche Änderung der Obertonzusammensetzung während der Übertragung

Stimmen Sie mir zu, dass sich die Jingles der verwendeten Tonträgervorlage des Bayerischen Rundfunks und der Telefonmitschnitte sich drastisch in der Zusammensetzung der Obertöne unterscheiden?

Ist Ihnen aufgefallen, dass in der Tonträgervorlage die meisten geradzahligen Harmonischen fehlen?

Wie bereits dargestellt, fehlen diese Harmonischen nicht, sie sind zwar sehr schwach, aber durchaus vorhanden.

Stellungnahme: Die 2. Harmonische (doppelte Grundtonfrequenz) des 4., 5., und 7. Tons der BR-Tonträgervorlage ist um mehr als den Faktor 500 leiser als der Grundton (die 3. Harmonische ist lediglich um den Faktor 10 leiser). Sie liegt damit in der Größenordnung des Grundrauschens und gilt damit in der üblichen Bezeichnungsweise als nicht vorhanden. Die 4., 6., und 8. Harmonischen lassen sich im Grundrauschen nicht einmal erahnen.

Geradzahlige Harmonische sind Obertöne mit der zwei-, vier- und sechsfachen Frequenz des Grundtons.

In den Telefonmitschnitten, also den Tätertonfolgen sind alle Obertöne vorhanden. Falls die Vorlage des Bayerischen Rundfunks tatsächlich der Ursprung der Tätertonfolgen wäre, müssten die fehlenden Harmonischen auf irgendeine Weise während der Übertragung hinzugekommen sein?

07.01 - Sind Sie der Meinung, dass die in der Tonträgervorlage fehlenden geradzahligen Harmonischen während der Tonbandaufzeichnungen hinzugekommen sind?

Ich bin der Meinung, dass die sehr schwachen Harmonischen in der Tonträgervorlage sich während der Überspielungen verstärkt haben.

Ich bin der Meinung, dass die veränderte Obertonstruktur auf das Überspielen zwischen verschiedenen Geräten zurückzuführen sein dürfte, da wir diese Erfahrung bei unseren Tests mit den Diktiergeräten gemacht haben.

Stellungnahme: In der Audioelektronik (inklusive Magnettontechnik) gibt es keine Einrichtungen, die einzelne eventuell vorhandene Obertöne selektiv verstärken. In diesem Umfeld entstehen Obertöne durch Verzerren des Grundtons durch Komponenten mit gebogenen Übertragungskennlinien, also mangelhafter Qualität. Dazu gehören keine Geräte der Klasse des TK 248 sondern einfachere.

Eine Ausnahme sind akustische Raumresonanzen, die bereits vorhandene Obertöne verstärken oder abschwächen können. Diese schließt die Gutachterin aber als Ursache der Lautstärkeänderungen einzelner Töne aus. Resonanzen erzeugen keine zusätzlichen Obertöne, sie beeinflussen lediglich bereits vorhandene Töne.

Das Magnettonverfahren erzeugt prinzipiell keine geradzahligen Harmonischen sondern nur ungeradzahlige.

07.02 - Das könnten Sie an ihren eigenen Überspielergebnissen verifizieren. Haben Sie das getan?

Das habe ich getan.

Stellungnahme: **Nach meiner Erinnerung hat die Gutachterin genau das Gegenteil von dem ausgedrückt, dass jetzt aktenkundig ist.**

Die BR-Tonträgervorlage kann weder theoretisch noch praktisch der Ursprung der Tätertonfolge sein. Das lässt sich auf recht einfache Weise darlegen, weil das Magnettonverfahren nicht die in dieser Vorlage fehlenden geradzahligen Obertöne erzeugen kann. Falls noch andere Möglichkeiten wie fehlerhafte Geräte oder Anschluss Technik eine Rolle spielen, muss man tiefer in die Materie einsteigen, um es auch für diesen Fall zu belegen.

Es lässt sich experimentell verifizieren, dass bei der akustischen Überspielung vom TK 248 auf ein einwandfreies Gerät mit Mikrofon keine geradzahligen Harmonischen zur BR-Tonträgervorlage hinzukommen.

Das ist auch nicht zu erwarten, weil die Magnettontechnik praktisch keine geradzahligen Harmonischen erzeugt (oder selektiv verstärkt). Diese Aussage gilt übrigens für alle Audiosysteme mit symmetrischen Kennlinien. Das geht auch aus DIN 45500 und folgenden hervor (alte Version von 45500 suchen, nicht die unter dieser Nummer inzwischen veröffentlichten Kraftwerksrichtlinien!). Der nach DIN definierte Klirrfaktor ist k_3 , also der Anteil der Harmonischen dreifacher Grundtonfrequenz, und zwar weil k_2 (doppelte Grundtonfrequenz) praktisch nicht vorkommt.

Für den Fall, dass durch die Verwendung mangelhafter Geräte oder Anschlusstechniken geradzahlige Obertöne hinzukommen, entsteht trotzdem keine Tonfolge, die der Tätertonfolge entspricht. Das liegt daran, dass die Tonträgervorlage aus insgesamt vier unterschiedlichen Tönen besteht, deren jeder eine andere Obertonstruktur besitzt. Für jeden der Töne ist eine andere Übertragungskennlinie erforderlich, um die in der Tätertonfolge bestehende Obertonzusammensetzung zu erzeugen. Weil jedes System nur eine Übertragungskennlinie hat, ist es niemals möglich, alle Töne der BR-Tonträgervorlage gemeinsam in die Tätertonfolge zu überführen.

Ganz egal, auf welche Weise die BR-Tonträgervorlage behandelt wird, es bleibt immer ein deutlicher Unterschied zur Tätertonfolge. Daraus folgt eindeutig, dass die BR-Tonträgervorlage niemals der Ursprung der Tätertonfolge sein kann.

07.03 - Sind Sie der Meinung, dass die in der Tonträgervorlage fehlenden geradzahligen Harmonischen während der Telefonübertragung hinzugekommen sind?

Ich bin der Meinung, dass die veränderte Obertonstruktur auf das Überspielen zwischen verschiedenen Geräten zurückzuführen sein dürfte, da wir diese Erfahrung bei unseren Tests mit den Diktiergeräten gemacht haben.

Stellungnahme: Für den Fall, dass die Telefonübertragung für die Überführung der BR-Tonträgervorlage in die Tätertonfolge verantwortlich gemacht werden sollte, gelten sinngemäß dieselben Ausführungen wie für die Magnettontechnik (Fragen 07.01 und 07.02). Auch durch eine Telefonübertragung ist nicht die Anpassung aller Töne gemeinsam möglich.

Verschiedene nacheinander durchlaufene Übertragungssysteme haben gemeinsam nur eine resultierende Übertragungskennlinie. Es ist also nicht möglich, dass mehrere Systeme die unterschiedlichen Töne unabhängig voneinander in die Tätertonfolge überführen.

07.04 - Welche Komponenten des Telefonsystems machen Sie dafür verantwortlich? Haben Sie diese daraufhin untersucht?

Es kommt eher nicht auf Komponenten der Telefonanlage an.

8 Zustand des beschlagnahmten Grundig TK 248

Laut Werner Mazurek funktionierte die Aufwickelspule seines TK 248 nicht, als er es vor dem Kauf ausprobiert hatte.

Deshalb konnte er angeblich den Preis herunterhandeln.

Stellungnahme: Es wurde mehrfach angedeutet (Frage 1 der Kläger), dass eine seltene Benutzung Grund für den guten Zustand des Mazurek-Geräts sei. Das ist falsch. Die Mechanik des TK 248 enthält an wichtigen Stellen Gummirollen, die nach längerer Zeit hart werden und dann nicht mehr einwandfrei funktionieren. Gummi altert auch, wenn das Gerät nicht benutzt wird.

08.01 - Wurde die Mechanik im LKA repariert oder gereinigt?

Es ist wichtig, das Gerät in seinem Ursprungszustand zu belassen.

08.02 - Wies die Mechanik des beschlagnahmten Geräts während Ihrer Untersuchungen Schwächen auf wie zu langsames Umspulen oder zu geringen Bandzug (verglichen mit den Vorgaben der Serviceanleitung)?

Es war lediglich so, dass sich in der Rückspulfunktion das Band nur sehr träge bewegt hat, das Abspielen funktionierte ohne Probleme, ebenso das Vorspulen.

Stellungnahme: Den erforderlichen Vergleich mit den Einstellvorschriften der Service-Anleitung hat es also offenbar nicht gegeben. Ohne den richtigen Bandzug vor den Magnetköpfen ändert sich z.B. auch der zeitliche Versatz zwischen beiden Stereospuren.

Wie schon früher angesprochen, haben Sie auf die Produktion einer Kassette mit zwei Jingles und Schaltgeräuschen verzichtet.

08.03 - Könnte es sein, dass das beschlagnahmte TK 248 wegen Schwächen seiner Mechanik gar nicht in der Lage war, die dafür nötigen Schaltfolgen auszuführen?

Das kann nicht sein.

Stellungnahme: Entsprechend Antwort auf Frage 08.02 wäre es überhaupt nicht möglich gewesen, eine Schaltfolge auszuführen, wie sie für die Überspielung erforderlich wäre. Auch dann nicht, wenn statt der nicht verfügbaren Schaltgeräusche andere eingesetzt wären. Das würde nämlich einen funktionierenden, schnellen Bandrücklauf voraussetzen.

9 Aufzeichnungen der Kriminalpolizei Fürstenfeldbruck

Im Gutachten xxx/209-58 haben Sie neben den von Ihnen analysierten Anrufen des Entführers auch Bezug genommen auf elf Tonbänder „aus einer Telefonüberwachung bei Familie Herrmann“. Diese Aufzeichnungen sind an einer speziell für diesen Zweck geschalteten Telefonleitung in Räumen der Kripo FFB angefertigt worden.

Mit Sicherheit gibt es Telefongespräche, die sowohl im Hause Herrmann als auch bei der Kripo aufgezeichnet wurden.

Aus dem Vergleich unabhängiger Aufzeichnungen desselben Ursprungsmaterials lässt sich auf die Eigenschaften der damaligen Übertragungswege schließen.

09.01 - Haben Sie das jemals versucht? Was ist das Ergebnis?

Es scheint keine Telefongespräche zu geben, die sowohl im Hause Herrmann als auch im Rahmen der Telefonüberwachung aufgezeichnet wurden.

Stellungnahme: Mit dem Zusatz „scheint“ ist diese Aussage nur noch wenig erstaunlich.

Nach meinen Informationen wurden die Aufzeichnungen mit einem Tonbandgerät Uher-Royal auf große Spulen (18 cm) mit einer Geschwindigkeit von 4,75 cm/sec in ¼-Spur-Technik gemacht. Elf normale Bänder verfügen damit zusammen über eine Aufzeichnungszeit von ungefähr einer Woche. Während dieser langen Zeit sollte es auch die eine oder andere Aufzeichnung aus dem Hause Herrmann gegeben haben.

Der Vergleich unabhängiger Aufzeichnungen ein und desselben Gesprächs lässt zwar nicht direkt auf die Übertragungseigenschaften schließen, aber Unterschiede von einem Gespräch zum anderen lieferten Informationen über Unterschiede zwischen mehreren Übertragungstrecken. Die Signalveränderung durch die Telefonübertragung ist weit größer als die Unterschiede von einer Übertragungstrecke zur anderen.

09.02 - Können Sie ausschließen, dass die zusätzliche Leitung zur Kripo FFB oder die dafür nötige Installation zur automatischen Verbindungswahl die Übertragungseigenschaften zum Telefonanschluss der Familie Herrmann beeinflusst haben?

Die zusätzliche Leitung gab es zum Zeitpunkt der Täter-Anrufe noch nicht.

10 Stereo-Überspielung und deren Wiedergabe

In welcher Form haben Sie die vom Bayerischen Rundfunk gelieferte Tonträgervorlage erhalten?

10.01 - Auf Analogband, digitalisiert als Datei, als CD oder als DAT-Aufzeichnung?

DAT = Digital Audio Tape, ist eine kleine Kassette mit digitalen Tonaufzeichnungen.

Auf einer analogen Audiokassette.

10.02 - Von welchem Zuspieldgerät haben Sie die Vorlage auf das TK 248 überspielt? Auf welche Weise waren die Geräte miteinander verbunden?

Wir haben die Vorlage auf unser Rechnersystem AudioCUB über die Channel Breakout Box und einen Wandler von Blake people auf das TK 248 überspielt.

Stellungnahme: Es wurde nicht ohne Grund danach gefragt, wie die Geräte miteinander verbunden waren. Darauf haben wir leider keine Antwort erhalten.

Das TK 248 verfügt über Anschlüsse nach alter DIN-Norm. Die meisten neueren Geräte, so auch die Digital zu Analog Wandler der Firma Lake People electronic GmbH, Konstanz/Bodensee haben andere Anschlüsse, sodass ein Adapterkabel erforderlich ist. Sie liefern außerdem Ausgangssignale mit mindestens 0 dBu, also mehr als 0,700 Volt. Mit dieser hohen Spannung würden bereits die Eingangsverstärker des TK 248 übersteuert (lauter versorgt als sie verarbeiten können), was zu Verzerrungen und der Entstehung zusätzlicher (auch geradzahliger) Harmonischer führt.

Eine Reduzierung des Signals mit dem Pegelregler des TK 248 ist in dem Fall nicht möglich. Um eine Übersteuerung zu verhindern, sind eine spezielle Verbindungsleitung oder ein zusätzlicher Spannungsteiler erforderlich. Falls es sich beim Zuspieldgerät um einen alten Rundfunkempfänger mit DIN-Aus-/Eingang handelt, passen die Signalgrößen zusammen.

Die restlichen Fragen bei 10 entfallen.

Sie haben sich sicher auch Gedanken darüber gemacht, auf welche Weise der Täter das B3-Signal aufgenommen hat?

10.03 - Was vermuten Sie?

10.04 - Sind Sie der Meinung, dass das TK 248 Bestandteil einer Stereoanlage des Täters war?

10.05 - Was hätte sich verändert, wenn der Täter statt des TK 248 ein anderes Gerät, z.B. ein Kassettengerät an seiner Stereoanlage verwendet hätte?

11 Versuchsanordnung

Während des Strafprozesses wurden Sie um die Beschreibung Ihrer Versuchsanordnung gebeten (xxx/209-71). Diese haben Sie damals nicht beschrieben, sondern im Wesentlichen Ihre Tätigkeit geschildert. Würden Sie uns die verwendeten Einrichtungen jetzt nennen?

11.01 - In was für einem Raum haben Sie die akustischen Messungen ausgeführt? Art der Wände und Fußboden? Einrichtungsgegenstände? Verwendeter Tisch?

Die Versuche fanden in zwei verschiedenen Arbeitsräumen des BLK statt. Beide Räume verfügen über Schallschutzwände und Teppichboden mit elektrostatischer Ableitung. Sie sind mit Büromöbeln eingerichtet. Bei dem verwendeten Tisch handelt es sich um einen gängigen Bürotisch, der aus einer Spanplatte mit Melaninharzbeschichtung besteht.

11.02 - War Ihnen klar, dass für eine belastbare Akustikmessung eine spezielle Umgebung erforderlich ist, in der es keine Schallreflexionen gibt. Üblich dafür ist ein sogenannter „Schalltoter Raum“.

Wir gehen nicht davon aus, dass der Entführer einen in Bezug auf die Akustik professionell ausgestatteten Raum hatte. Es kann sich bei solchen Versuchen immer nur um eine Annäherung handeln. Wir haben viele Versuche in unterschiedlichen Räumlichkeiten wiederholt und auch in verschiedenen Anordnungen.

11.03 - War Ihnen klar, dass die Akustik in jedem Raum anders ist, dass sich also Ergebnisse aus Ihrem Arbeitsraum nicht mit denen aus einem Raum des Entführers vergleichen lassen?

(Keine Antwort auf diese Frage)

Stellungnahme: Es ist nicht davon auszugehen, dass der von den Tätern für die Überspielung verwendete Raum ähnliche akustische Eigenschaften hatte, wie die Arbeitsräume des LKA. Damit sind die Ergebnisse nicht vergleichbar.

11.04 - Welches Mikrofon haben Sie für Ihre Messungen verwendet? Hersteller und Typ? Richtwirkung?

(Keine Antwort, Infos bei Kläger/Herrmann Frage 6)

Stellungnahme: Ergänzend sei vermerkt, dass es sich dabei um ein Mikrofon Sennheiser MD 402 K handelt. Dieses Mikrofon wird mit einer besonders starken Richtwirkung beworben. Damit zielt es bei einem Abstand von 10 cm zur Front des TK 248 vorwiegend auf den Raum zwischen den Lautsprechern (Lautsprecherabstand 18 cm).

11.05 - War speziell das im Gutachten sichtbare Gehäuse eine Eigenentwicklung?

Es handelt sich um eine Halterung aus Schaumstoff.

11.06 - Was für einen Mikrofonverstärker haben Sie verwendet?

Wir haben keinen zusätzlichen Mikrofonverstärker verwendet, nur die Geräte intern.

11.07 - Mit was für einem Gerät erfolgte die Digitalisierung der untersuchten bzw. aufgenommenen Signale? Externer ADC? DAT-Recorder? Soundkarte im PC?

Die Aufzeichnungen wurden über einen externen Wandler (Blake people ABC C 74) in ein Rechnersystem von CUBTec eingegeben bzw. direkt vom Aufzeichnungsgerät Ederol kopiert.

Korrektur: Es handelt sich um den Analog zu Digital Wandler Typ ADC C74 der Firma Lake People electronic GmbH, Konstanz/Bodensee

11.08 - Würden Sie uns bitte Hersteller und Typ des Digitalisierungsgeräts nennen?

11.09 - Welche Abtastraten erlaubte das Gerät bei der Aufnahme eines Analogsignals?

Beim Ederol R-09 kann man wählen zwischen 44,1 und 48 kHz, beim Blake-People-Wandler zwischen 32 und 96 kHz.

11.10 - Welche Abtastrate haben Sie während der Digitalisierung verwendet? Haben Sie die Abtastrate später auf einen anderen Wert konvertiert?

Wir haben normalerweise 44,1 KHZ, manchmal aber auch andere Werte verwendet (32 K,48 und 64 khz).

11.11 - Mit welchem Tonbandgerät haben Sie das Originalband (Uher 4000) zur Digitalisierung abgespielt?

Wir haben verschiedene Kopien erstellt, z.B. mit einem REVOX B 77 MK II, aber auch mit anderen Geräten, u. a. einem UHER 4000, weil wir uns so an die Verhältnisse bei der Aufzeichnung annähern wollten.

Stellungnahme: Diese Frage ist praktisch nicht beantwortet. Ein Revox B77 MK II kennt nur zwei Bandgeschwindigkeiten: 19 cm/s und 9,5 cm/s. Es ist nicht möglich damit die Aufnahmen des Polizeimitchnitts mit 4,75 cm/s abzuspielen. Als Alternative bietet die Gutachterin das Uher 4000 an. Eine Aufnahme mit demselben Gerät abzuspielen, mit dem sie aufgenommen wurde, mag einen Vorteil bringen. Wenn es nur ein anderes Exemplar gleichen Typs ist, bringt es keine Vorteile. Außerdem dürfte der Zustand eines Uher 4000 nach 25 Jahren noch schlechter sein als der eines TK 248.

Sie haben das Mikrofon in 10 cm Abstand vor das Tonbandgerät gestellt. Ich erinnere mich an eine Aussage von Ihnen, wonach Sie durch die Nähe zu den Lautsprechern die Wirkung der Raumakustik klein halten wollten.

11.12 - War Ihnen damals bekannt, dass aus den vorderen Lautsprecheröffnungen auch der Ton der seitlichen Breitbandlautsprecher heraus kommt, die vom Mikrofon einen Abstand von ungefähr 40 cm haben (mehr als eine Wellenlänge)?

Das war uns klar.

Stellungnahme: Zu diesem Punkt hat die Gutachterin ihre Meinung geändert. Laut Urteil des Strafprozesses (S. 198, Mitte) war sie früher (also auch während der Erstellung des Gutachtens) der Meinung, dass das Signal der Seitenlautsprecher nicht aus den Lautsprecheröffnungen an der Front austritt.

Sie haben die Seitenlautsprecher mit Dämm-Material abgedeckt.

11.13 - Was für Material war das genau?

Ich möchte darauf hinweisen, dass die Seitenlautsprecher nur für die Lautsprechertests, nicht aber für die Überspielung des B3-Signals vom Tonbandgerät auf ein kleines Aufzeichnungsgerät gedient haben.

Es war ein feinporiger Schaumstoff mit Eigenschaften eines Akustikschaumstoffs.

Stellungnahme: Nach meiner Erinnerung bezieht sich die Antwort nicht auf die Seitenlautsprecher des TK 248 sondern auf deren Abdeckung.

11.14 - Welche Wirkung haben Sie sich von der Abdeckung erwartet?

Wir haben uns eine gewisse Dämmung des Signals erwartet, das über die Seitenlautsprecher austritt.

11.15 - Haben Sie diese Wirkung nachgeprüft und wie?

Solche Veränderungen werden an Asservaten nicht vorgenommen, deshalb konnten wir nicht die seitlichen Lautsprecher abtrennen.

Stellungnahme: Um nachzuprüfen, ob das Signal gedämpft ist, das über die Seitenlautsprecher austritt, brauchen keine Veränderungen am Tonbandgerät vorgenommen zu werden.

Für bestimmte Lautsprecher-Messungen haben Sie ein Schallpegelmessgerät verwendet.

11.16 - Um welchen Gerätetyp handelte es sich? Hersteller? Typ?

Es handelte sich um ein Voltcraft 322 Dataloc.

11.17 - Welche Bewertungskurve und Anzeige-Zeitkonstante hatte das Gerät?

Es wurde die Bewertungskurve A verwendet und die Zeitkonstante 125 Millisekunden.

Stellungnahme: Die Bewertungskurve A ist für Messungen an Lautsprechern weniger geeignet, weil deren Frequenzgang nicht linear ist. Die Gutachterin hätte die Bewertungskurve C verwenden müssen.

11.18 - Welches Signal hatten Sie für die Schallpegelmessungen verwendet?

Wir hatten 13 verschiedene Frequenzen zwischen 600 und 1200 Herz verwendet, jeweils im Abstand von 50 Herz.

Stellungnahme: Die laut obiger Angabe verwendeten Frequenzen sind 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000, 1050, 1100, 1150 und 1000 Hertz. Die Frequenzen der Tonträgervorlage betragen 536, 713, 886 und 1064 Hz. Die Frequenzen der Tätertonfolge betragen 463, 615, 762 und 917 Hz. Diese wurden offenbar nicht berücksichtigt. Der gemessene Frequenzgang ist leider unbekannt.

Falls die Unterschiede von einer Frequenz zu einer anderen gering sind, hat das keine Bedeutung. Falls es aber deutliche Unterschiede gibt, hätten die Frequenzen der Tonfolgen ebenfalls verwendet werden müssen.

Die Frontlautsprecher (Hochtonlautsprecher) werden mit diesen Frequenzen in einem Bereich mit undefinierten Spezifikationen (Eigenschaften) betrieben. Deshalb kann in diesem Bereich niemals von einer Lautsprecheranomalie oder Lautsprecherschwäche die Rede sein. Um festzustellen, ob die Hochtonlautsprecher bestimmungsgemäß funktionieren, hätte die Prüfung im Bereich über 5000 Hz erfolgen müssen.

Im Gutachten sind verschiedene Oszillogramme von Schaltgeräuschen des TK 248 enthalten.

11.19 - Auf welche Weise wurden die Schaltgeräusche aufgenommen? Mikrofon? Position des Mikrofons?

Die Schaltgeräusche wurden mit einer Sony-Kamera Cybershot DSCW 100 über das interne Mikrofon aufgenommen. Der Abstand betrug 50 cm, die Kamera befand sich mittig, etwa im 30-Grad-Winkel über dem Tonbandgerät.

Stellungnahme: Bereits auditiv lässt sich ein unterschiedlicher Klang der Schaltgeräusche in Abhängigkeit von der Wahrnehmungsposition feststellen. Oberhalb der Tasten ist der Klang heller als auf Höhe der Frontlautsprecher. Die Sony-Kamera zeichnet also andere Geräusche auf als ein Überspielmikrofon.

11.20 - Haben Sie auch Schaltgeräusche anderer Gerätetypen aufgenommen und analysiert?

Wir haben über viele Jahre immer wieder Schaltgeräusche verschiedener Geräte analysiert. Sie wurden nicht mit der gleichen Kamera aufgenommen.

Um von einem Gerät aufgenommene Schaltgeräusche mit den Telefonmitschnitten zu vergleichen, müssen die Aufnahmen einer Telefonübertragung angeglichen werden.

Bei einer Übertragung durch das Telefon fallen hohe Töne weg, und hohe Schaltgeräusche eines leichten Kassettenrecorders haben einen ähnlichen Charakter wie die tieferen eines schweren Spulentonbandgeräts.

11.21 - Haben Sie eine derartige Angleichung vorgenommen?

Ja, wir haben eine Angleichung vorgenommen.

11.22 - Wie ist diese Angleichung erfolgt? Einstellung eventueller Klangfilter und Lautstärkenbegrenzung?

Wir haben die Angleichung mittels eines CHEBYSHEV-Filters in verschiedenen Einstellungen vorgenommen, meist in Telefonqualität.

Stellungnahme: Ein Tschebyscheff-Filter ist ein Klangfilter das hohe Töne unterdrückt. Der Übergang zwischen Durchlass der tieferen Töne und Unterdrückung der hohen Töne ist sehr steil. Um die vollständige Charakteristik einer Telefonübertragung nachzubilden, hätten neben hohen Tönen über 3400 Hz auch tiefe Töne unter 300 Hz herausgefiltert werden müssen.

12 Durchgehende Störung durch Brummen in den Telefonmitschnitten

Im Hintergrund aller Telefonmitschnitte aus dem Hause Herrmann ist ein durchgehender Brummtton hörbar, der typisch für eine unbeabsichtigte Einstreuung aus dem Stromnetz ist.

12.01 - Haben Sie den jemals untersucht?

Der Ton ist uns aufgefallen. Wir haben auch untersucht, ob der Grundton konstant war oder zeitliche Fluktuationen aufwies.

12.02 - Können Sie über dessen Herkunft etwas sagen?

Nein, es ist nicht unsere Aufgabe, die Herkunft zu klären. Der Ton ist auch nicht relevant für unsere Untersuchungen.

Stellungnahme: Ich habe diesen Ton regelmäßig heraus gefiltert, um Feinheiten zu erkennen. Dazu gehört das Rücklaufgeräusch eines möglichen Kassettengeräts mit Intervallautomatik.

Die Frequenz dieses im Hintergrund enthaltenen Brummtons ist extrem konstant. Außerdem weist er absolut keine zeitlichen Fluktuationen auf, wie sie für jedes analoge bzw. mechanische Tonbandgerät üblich wären. Damit kann er nur als Störung während des Digitalisierungsvorgangs in die Aufzeichnung gelangt sein.

Der Brummtton ist nicht konstant, er weist sehr wohl zeitliche Fluktuationen auf und ist nicht während des Digitalisierungsvorgangs in die Aufzeichnung gelangt.

Stellungnahme: Die Konstanz der Frequenz des Brummtons in den Telefonmitschnitten habe ich durch die Überlagerung mit einem konstanten synthetischen 50-Hz-Ton geprüft. Das ist ein extrem empfindliches Verfahren, um die kleinsten Unterschiede zwischen den Frequenzen zweier prinzipiell gleicher Töne zu erkennen. Je nach verwendetem Telefonanruf liegt die Schwebung der beiden 50-Hz-Schwingungen bei 1000 bis 2000 Perioden. Innerhalb dieser Anzahl von Perioden gibt es eine Differenz von genau einer Schwingung.

Entsprechend wird die Frequenz des Brummtons je nach ausgewähltem Telefonanruf mit einer Genauigkeit von 0,05 bis 0,10 % eingehalten. Gute analoge Tonbandgeräte halten die Nenngeschwindigkeit lediglich mit einer Genauigkeit von ungefähr 1 % ein. Zusätzlich gibt es bei denen noch kurzfristige Tonhöenschwankungen (Gleichlaufschwankungen) in der Größenordnung von 0,1 %. Schwankungen des Frequenzverhältnisses (Brummtton / Vergleichston) sind überhaupt nicht erkennbar. Damit ist klar, dass der Brummtton nicht von einer mechanischen Tonbandwiedergabe stammen kann. Es gibt deshalb keine andere Möglichkeit als eine Einstreuung aus dem Stromnetz während der Digitalisierung (typischer Netzbrummen).

Die 50 Hz Netzfrequenz wird im europäischen Verbundnetz der Stromversorger sehr genau eingehalten. Im Normalbetrieb kann es Abweichungen bis 0,3 % innerhalb einiger Minuten geben. Das deckt sich mit dem von mir gefundenen Frequenzverhältnis um 0,1 % zwischen Netzeinstreuung (Brummtton) und Vergleichston.

12.03 - Haben Sie eine andere Erklärung dafür?

Die Fragen 12.3. und 12.4. sind damit erledigt.

Im Gutachten xxx/209-71 haben Sie ausdrücklich ein möglicherweise unqualifiziertes Kopieren des Originalmaterials ausgeschlossen.

12.04 - Wie verträgt sich das mit dem unbeabsichtigt hinzugefügten Brummtton?