

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegraфи svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
<b>Band:</b>	27 (1949)
<b>Heft:</b>	3
<b>Artikel:</b>	Technische Gesichtspunkte zur Beurteilung der Fernsehnormen
<b>Autor:</b>	Bouman, J.A.J.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-876385">https://doi.org/10.5169/seals-876385</a>

### **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:** 24.01.2026

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

wenn auch — streng genommen — zu sagen ist, dass eine Tonüberhöhung der Musik um 4% vom absoluten Gehör bereits als nachteilig empfunden wird. Dagegen müssten die in den USA für Fernsehzwecke allenfalls mit 30 Bildern pro Sekunde gedrehten Filme für europäische Verhältnisse umgearbeitet werden, sofern man sich nicht von Fall zu Fall der etwas aufwendigen Bild- und Tonwandlerapparaturen bedienen will.

Eine weitere Definitionsgrösse erster Ordnung betrifft die Bildzeilenzahl. Wenn man einfach so wünschen könnte, würde man sagen, dass das komplette Fernsehbild mindestens tausend Zeilen haben sollte. Für Heimfernsehzwecke wäre jedoch ein solcher Vorschlag aus technisch-ökonomischen Gründen sowie auch mit Rücksicht auf die für die Ausstrahlung verfügbaren Frequenzbandbreiten undiskutabel. Man setzt daher zunächst voraus, dass sich die *Beschauer in ein- und derselben optimalen Distanz vom Bild befinden, was für das Heimfernsehen als durchaus zulässig erscheint. Berücksichtigt man dann das Auflösungsvermögen des Auges, ferner die Forderungen, dass erstens der elektrische Teiler einfach und zuverlässig funktionieren soll und zweitens nur eine ungerade Zeilenzahl in Frage kommt, so resultiert meines Erachtens für europäische Verhältnisse die Zahl 625 als die optimale.* In dieser Auffassung, zu der ich mich persönlich schon seit einiger Zeit durchgerungen habe, fühle ich mich bestärkt durch all die Demonstrationen verschiedenster Art — wenn ich mir auch dessen bewusst bin, dass schon bei den sogenannten mittleren Definitionen die inhärente Bildqualität zumeist nur teilweise zum Ausdruck kommt, sei es infolge von Mängeln des Frequenzganges von Amplitude und Phase, von Störeffekten, ungeeigneter Apertur, ungenügender Gradation der Halbtöne in den hellen und dunklen Partien des Bildes usw.

Die erwähnte Bildzeilenzahl ist also in erster Linie für das Heimfernsehen gedacht. Wie sie sich in der Grossprojektion auswirkt, fehlt mir persönlich die Erfahrung. Der AFIF-Grossprojektor könnte da jedenfalls unserer Urteilsbildung leicht nachhelfen. Wie mir im übrigen Herr Dr. R. Möller von der *Fernseh GmbH* über frühere deutsche Messungen mitteilt,

entspricht die Schärfe eines sehr guten Filmbildes einer Auflösung von ca. 1000 Zeilen, eines mittleren Filmbildes von ca. 800 Zeilen und mancher Filmbilder (z. B. Wochenschauaufnahmen) von ca. 500 bis 600 Zeilen.

*Es ist wohl naheliegend, das vertikale und das horizontale Auflösungsvermögen der Bilddefinition einander gleichzusetzen. Für die gebräuchliche Art der Abtastung und dem üblichen Bildseitenverhältnis von 3 : 4 resultiert dann mit einem Koeffizienten von 39% eine Frequenzbandbreite des Videokanals von 5,1 MHz. In technisch-ökonomischer Hinsicht dürfte jedenfalls eine solche Bandbreite noch als vernünftig zu taxieren sein.*

Wie wir ja alle wissen, gibt es punkto Bilddefinition noch eine ganze Reihe weiterer Grössen, die jedoch angesichts der gegenwärtigen Sachlage mehr von sekundärer Bedeutung sind, weshalb wir uns heute meines Erachtens nicht allzu lange damit aufzuhalten sollten. Es betrifft dies im wesentlichen die Modulationsarten für die Bild- und Tonkanäle und ihre gegenseitige Frequenzlage sowie die Vorkehren zur Synchronisierung der Bilder. Selbstverständlich müssen auch diese Angelegenheiten später einmal, im Interesse des Ganzen, zu einer international befriedigenden Lösung geführt werden.

Meine Herren,

wenn ich auch der festen Ueberzeugung bin, dass eine Bildwechselzahl von 50 Halbbildern pro Sekunde, kombiniert mit 625 Zeilen pro Bild, für europäische Verhältnisse zu empfehlen ist und sich denn auch ein entsprechender Trend immer deutlicher abzeichnet, möchte ich mich damit nicht vollständig der Einsicht gegenüber verschliessen, wonach eine Weltnormung mitsamt ihren Kompromissen nicht auch ihre Vorteile hätte. Schon allein eine gewisse Koordination der Frequenzbandbreiten und der Modulationsarten könnte mehr oder weniger interessant sein. Wie schon erwähnt, mag vielleicht einmal dem Farbenfernsehen eine Weltnormung beschieden sein, und wenn durch ein internationales Stillhalteabkommen oder andere Massnahmen prophylaktischer Art der Weg dazu geebnet werden kann, soll es an uns sicherlich nicht fehlen.

## Technische Gesichtspunkte zur Beurteilung der Fernsehnormen

Von Ing. J. A. J. Bouman, Direktor für Entwicklung der N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven  
Mitglied des holländischen Fernsehkomitees

Es freut mich sehr, die Gelegenheit zu haben, einige Worte über die technischen Gesichtspunkte für eine Fernsehnormung an Sie richten zu können.

Zuerst möchte ich etwas sagen über das Ziel der Industrie im allgemeinen. Die Industrie soll und will etwas auf den Markt bringen und anfertigen, das im Interesse des Publikums ist. Zu diesem Publikum gehören vor allem die Kunden, aber auch die Mitarbeitenden der Industrie selbst, die Lieferanten, jedermann, der mit der Industrie etwas zu tun hat.

Die Industrie ist bestrebt nur das zu tun, was im Interesse des Kunden liegt. Damit meine ich nicht nur das technisch-wissenschaftlich Ideale, denn sonst würden die Produkte so teuer und so schwierig herzustellen sein, dass nur eine verhältnismässig geringe Zahl von Interessenten vorhanden wäre.

Ebenso hat es keinen Zweck, zu billige Produkte herzustellen, die vielleicht jedermann sich kaufen kann, die aber eine so schlechte Qualität haben, dass niemand auf die Dauer daran interessiert ist. Die

Industrie wird also danach streben, Artikel zu bringen, die immer einen Kompromiss darstellen zwischen dem technisch Idealen und dem praktisch Erwünschten und Möglichen.

Diese Gesichtspunkte sind ebenso wichtig, wenn man über Fernsehsysteme spricht.

Fernsehen ist im Prinzip sehr verschieden vom normalen Rundspruch. Während man beim Rundspruch sehr lange Zeit nur ein System mit amplitudenmodulierter Trägerwelle gekannt hat und erst später andere Systeme für besondere Zwecke bekannt geworden sind (Frequenzmodulation, Pulsmodulation), sind sehr verschiedene Fernsehsysteme möglich. Zuerst kann man aus den verschiedenen Zeilenzahlen, zum Beispiel 400, 600 oder 800 und mehr, wählen. Dann kann man sich ebensogut ein System vorstellen mit 25 Bildern pro Sekunde als auch eines mit deren 30; in beiden Fällen kann man wiederum einen Unterschied machen zwischen interlinierten oder nicht-interlinierten Bildern. Dann gibt es noch positive oder negative Bildmodulation und Frequenz- oder Amplitudenmodulation für den Ton. Schliesslich gibt es noch eine Anzahl technische Punkte, die man verschieden wählen kann, wie Zeitdauer der Zeilen- und Bilderpulse, Ein- oder Zweiseitenbandsystem, Bandbreite, Trägerfrequenz usw. usw.

Man kann ohne weiteres sagen, dass ein Fernsehbild qualitativ besser wird, wenn man die Zeilenzahl erhöht und zu gleicher Zeit die Bandbreite grösser nimmt. Man erhöht damit aber auch die Preise erheblich und reduziert die Zahl der möglichen Kanäle in den für das Fernsehen freigegebenen Frequenzgebieten. Ein Kompromiss ist denn auch hier notwendig. Die Bildqualität soll akzeptabel, das heisst so gut wie möglich sein, wobei aber ein guter Fernsehdienst über das ganze Land technisch garantiert werden kann und die Verkaufspreise der Empfangsapparate im tragbaren Bereich des grossen Publikums liegen.

Darum ist es sehr zu bedauern, dass in verschiedenen Ländern, wo das Fernsehen bereits besteht, oftmals nicht rein technische Argumente ausschlaggebend sind. Teilweise sind diese Argumente sogar politischen Ursprungs. Persönlich bin ich der Ansicht, dass es Mittel und Wege gibt, eine Normalisierung für Westeuropa oder sogar für ganz Europa zu ermöglichen. Solange man nur die wissenschaftlich-technischen-ökonomischen Argumente in Betracht zieht, kann es nicht schwierig sein, in den verschiedenen Ländern zu einer einzigen Schlussfolgerung zu kommen.

Wie schon gesagt, muss man bereit sein, einen Kompromiss einzugehen. Wie Dr. *Gerber* schon heute morgen erwähnt hat, hat es überhaupt keinen Zweck, die Definition der Bilder so weit zu treiben, dass man ganz nahe am Bild keine Zeilen mehr erkennen kann.

Man soll das Bild immer aus einer Distanz ansehen, aus der man es als Ganzes überblicken kann.

Physiologisch heisst das, dass man in einem Abstand, der wenigstens 4 bis 5mal die Bildhöhe beträgt, sitzen soll. Es ist sehr einfach zu beweisen, dass in dieser Distanz die Zeilen sich nicht mehr erkennen lassen, wenn man eine Zeilenzahl von ungefähr 600 oder mehr hat. Aus dieser Distanz besehen gibt auch ein Bild von zum Beispiel 1000 Zeilen keine bessere Definition mehr. Um diese bessere Definition schätzen zu können, muss man viel näher an das Bild heranrücken, aber dann kann man es nicht mehr auf einmal ins Auge fassen.

Seinerzeit hat die Firma Philips in Eindhoven für ihren experimentellen Sender eine Zeilenzahl von 567 angenommen. Man wird mich fragen: Warum gerade diese Zahl? Ich möchte dies näher erläutern.

Vor dem Kriege kannte man eigentlich nur das englische System. Zwar hatte man auch in Paris und Berlin schon Televisionversuche gemacht mit Zeilenzahlen, die verschieden waren vom englischen System, aber die Unterschiede waren nicht gross und auch sonst waren die Systeme im grossen und ganzen gleich. Während des Krieges erhielten wir nun Bericht über die neuen Normen in den Vereinigten Staaten, und als wir, obwohl offiziell verboten, in unserem Labor mit der Fernsehentwicklung wieder anfingen, sind wir von diesen amerikanischen Normen ausgegangen. Wir haben diese aber für die europäischen Verhältnisse übersetzt. Wo man in Amerika 60 Halbbilder pro Sekunde gewählt hat, entsprechend einer Netzfrequenz von 60 Perioden, war es für Europa mit seinen 50-Periodennetzen vorteilhafter, 50 Halbbilder pro Sekunde zu wählen. Im übrigen wollten wir das amerikanische System hundertprozentig übernehmen, wie es war, das heisst, mit genau derselben Bandbreite und Modulation. So kam man zwingenderweise auf eine Zeilenzahl von rund 567.

Anstatt der selben Bandbreite kann man natürlich auch die selbe Zeilenzahl pro Sekunde annehmen. Die europäische Uebersetzung des amerikanischen Systems wird dann ein System mit 625 Zeilen. Die Bandbreite, bei gleichem Kell-Faktor von 0,39, ist dann 5,1 MHz, während diese in Amerika und beim Philipssender 4,25 MHz beträgt (ein Seitenband).

In Eindhoven haben wir diese Norm vorläufig akzeptiert, weil wir damit experimentieren wollten und das amerikanische System jedenfalls das modernste war. Sobald der Krieg zu Ende war, wurde versucht, mit anderen Ländern zu einem Abkommen zu gelangen, um der Industrie grundsätzlich Arbeitsmöglichkeiten zu verschaffen. Bis jetzt konnte man sich aber noch nicht für ein einziges Fernsehsystem entscheiden. Die Industrie kann im Gebiete der Fernsehnormen prinzipiell keine Entscheidungen treffen. Diese liegen in der Kompetenz der Verwaltungen. Trotzdem aber erscheint es uns wichtig, dass die Industrie in den verschiedenen Ländern sich über ein bestimmtes System einigt und dieses den Verwaltungen empfiehlt.

- Nach Kriegsende war die Situation die folgende:
- England:* 405 Zeilen, positive Bildmodulation, Amplitudentonmodulation;
- Frankreich:* (experimentell Paris) 455 Zeilen, positive Bildmodulation und Amplitudentonmodulation;
- Amerika:* 525 Zeilen, negative Bildmodulation und Frequenztonmodulation.

Die englische Industrie hat versucht, das 405-Zeilensystem auch auf dem Kontinent zu verkaufen. Es war sehr gut zu verstehen, dass man versuchte, das englische System in verschiedenen Ländern, wie Dänemark und Belgien, zu propagieren, um dadurch die Exportmöglichkeiten für die Zukunft zu erhöhen. Vor dem Kriege hat England nur wenig Radioapparate nach dem Kontinent exportiert. Die Möglichkeiten für den Export von Fernsehapparaten könnten wesentlich verbessert werden, wenn nur das englische System in den verschiedenen Ländern weitgehend angenommen würde. Diese Propaganda hat jedoch nur sehr wenig Erfolg gehabt. Fast überall herrschte die Meinung, dass 405 Zeilen zu wenig seien. Man verlangte eine bedeutend bessere Definition. Man betrachtete selbst das experimentelle Philips-System mit 567 Zeilen noch als ungenügend und bevorzugte eine Zeilenzahl von wenigstens 600, wobei die Zahl 625 bestimmte Vorteile hat.

Was die Frage der Modulation anbelangt, so ist diese kein Problem erster Ordnung. Hierüber bestehen in den verschiedenen Ländern auch sehr verschiedene Meinungen. Auf diesen Punkt komme ich später noch zurück.

Im November 1948 wurde die Welt plötzlich überrascht durch den Beschluss Frankreichs, 819 Zeilen einzuführen. Seitdem haben die Franzosen sehr aggressiv versucht, ihr hohes Definitionssystem nach den verschiedenen Nachbarländern zu exportieren. Anlässlich einer Konferenz in Brüssel im Januar dieses Jahres, an der belgische, holländische und französische Vertreter teilnahmen, haben letztere stark betont, dass, wenn verschiedene Länder ihr System akzeptieren würden, der Programmaustausch leicht wäre. Frankreich machte sogar Zusicherungen hinsichtlich der Gratisübergabe von «Know how» an ausländische Apparatebauer und andere Bequemlichkeiten, wenn nur das französische System angenommen werde.

Es ist ohne weiteres klar, dass mit 819 Zeilen und 14 MHz Bandbreite ein ausserordentlich gutes Bild möglich ist, das aber, wie schon gesagt, besser ist als praktisch notwendig. Spätere Besprechungen zwischen Experten von Belgien, Holland und Frankreich ergaben, dass mit diesem System kein guter Sendebetrieb zu erwarten ist, wenn man, wie zum Beispiel in Holland, mit fünf oder sechs verschiedenen Sendern zu rechnen hat. In Frankreich, wo die Bevölkerung in einer Anzahl von sehr weit auseinanderliegenden Bezirken (wie Paris, Lyon, Lille usw.), zen-

tralisiertwohnt, ist die Möglichkeit eines guten Sendebetriebes mit drei oder vier Televisionkanälen noch vorhanden. In Holland und Belgien, wo eine grosse Zahl Bevölkerungszentren nahe aneinanderliegen, ist ein störungsfreier Betrieb einfach ausgeschlossen.

Daneben ist es mit 625 Zeilen und 50 Halbbildern pro Sekunde, bei einer Bandbreite von 67 MHz, sehr wohl möglich, einen Fernsehdienst über ausgedehnte Gebiete sicherzustellen und auf verschiedenen Wellenlängen auszubauen. Diese Bedingungen sind auch sehr vorteilhaft für Telephoniezwecke. Verwaltung und Industrie sind daran sehr interessiert, eine internationale Einigung auf vernünftiger Basis zu erzielen.

Während für die Industrie, außer der Zeilenzahl, Bildzahl und Bandbreite, auch die Modulationsart sehr wichtig ist, ist diese letzte nicht ausschlaggebend für den Programmaustausch. Der Programmaustausch ist aber sehr schwierig, um nicht zu sagen fast unmöglich, wenn man zum Beispiel in der Schweiz mit 625, in Frankreich mit 819 und in Holland mit 567 Zeilen rechnen muss. Im Prinzip ist es wohl möglich Zeilentransformatoren zu konstruieren, aber die Definition wird damit immer schlechter als die niedrigste Definition, und außerdem ist dieses Verfahren teuer und kompliziert.

Mit verschiedener Modulationsart und bei gleicher Zeilenzahl ist der Programmaustausch sehr gut möglich, aber, wie schon gesagt, ist es für die Industrie sehr wichtig, dass auch hierin eine internationale Normalisation möglich wird. Unter diesen Voraussetzungen braucht die Industrie nur je eine Art von Sender und Empfänger herzustellen. Dies ist ein sehr wesentlicher Faktor für die Herstellung billiger Apparaturen. Wenn jedes Land ein anderes System fabriziert, würde es ebenso viele Typen von Empfangsapparaten und Sendern geben als Länder, was nie ökonomisch sein kann.

Philips hat versucht, eine Einigung mit den Industrien anderer Länder zu erzielen. In keinem einzigen Lande ist man begeistert, ein anderes System einfach zu kopieren, besonders nicht in England und Frankreich, weil dort schon ein Fernsehbetrieb existiert. Auch in den USA ist keine Aenderung zu erzielen, doch wäre ein Abkommen mit den Vereinigten Staaten sehr gut möglich; wir haben schon vor einiger Zeit vorgeschlagen, für alle Gebiete, in denen 60 Perioden-Netze bestehen, das amerikanische System «tel quel» zu kopieren und in anderen, wo man mit 50 Perioden arbeitet, ein System mit 625 Zeilen zu propagieren. Für diese beiden Gebiete ist die Zeilenzahl pro Sekunde die gleiche und dadurch wäre es sehr leicht, mit nur sehr kleinen Aenderungen die Apparate für das eine oder das andere Gebiet herzustellen. Die Modulationsart für Bild und Ton sollte überall dieselbe sein.

Leider ist kürzlich ein Bericht aus den Vereinigten Staaten eingetroffen, wonach man jetzt das amerikanische System mit 525 Zeilen und 60 Halbbildern pro Sekunde für die ganze Welt propagieren will.

In Amerika sind die Umstände für dieses System sehr günstig, in Europa dagegen sehr ungünstig. Es ist zu bedauern, dass man in den Vereinigten Staaten so spät die Wichtigkeit einer Weltstandardisierung eingesehen hat. Vor einiger Zeit wäre es viel leichter gewesen, sich über einen Weltstandard zu einigen. Jetzt, nachdem Frankreich sich entschlossen hat, in einer ganz anderen Richtung zu gehen, ist die Möglichkeit einer Verständigung viel kleiner geworden. In Frankreich und Belgien ist in der Zwischenzeit eine wahre Angst vor der Amerikanisierung entstanden, das heisst, man befürchtet, der Unterschied zwischen dem sogenannten Philips-System und dem amerikanischen sei so klein, dass es für Amerika sehr leicht werde, in Westeuropa Apparate zu importieren.

Diese Angst teilen wir in Holland bestimmt nicht, selbst wenn das Fernsehsystem in Holland und Amerika ganz gleich wäre. Auch wir in Europa können aggressiv und stark sein; wir werden gute Apparate herstellen, gute Programme senden und daher imstande sein, mit Amerika in freie Konkurrenz zu treten. *Es wäre durchaus falsch, ein technisch weniger gutes System zu akzeptieren, nur aus Angst vor der amerikanischen Konkurrenz.*

Ausserdem glauben wir nicht, dass es den amerikanischen Fabrikanten leicht sein wird, mit dem amerikanischen System als solchem Erfolg zu haben und keinesfalls, dass eine Möglichkeit besteht, dieses System in England und Frankreich einzuführen.

Als Frankreich angefangen hat seine 819 Zeilen so stark zu propagieren, hat die englische Industrie sofort dazu Stellung genommen. Dies vor allem deshalb, weil der offizielle Bericht über die Diskussionen in Brüssel etwas einseitig abgefasst und französisch gefärbt war. Man hätte daraus schliessen können, dass Holland und Belgien das französische System bereits akzeptiert hätten. Wir hatten uns aber in Brüssel nicht versammelt, um zu entscheiden, sondern nur, um einen Gedankenaustausch zu pflegen. Auch bei uns entscheidet nicht das Fernsehkomitee oder die Industrie, sondern nur die Regierung.

Die englische Industrie hatte sich auf Grund der Berichte grosse Sorgen gemacht und demzufolge Kontakt mit uns gesucht. Sie hatte verstanden, dass die Frage auf dem Kontinent nicht mehr laute: 405 oder 625 Zeilen, sondern, dass im jetzigen Zeitpunkte die Wahl zwischen ungefähr 800 und 600 Zeilen viel wichtiger sei.

Die englische Industrie erklärte sich bereit, sich für eine europäische Normung mit 625 Zeilen einzusetzen und damit die Propaganda für 405 Zeilen fallen zu lassen. Sie konnte aber nicht eintreten auf negative und Frequenzmodulation. Wir, in Eindhoven, vertreten die Meinung, dass die negative Modulation grosse Vorteile hat, besonders im Zusammenhang mit der Frequenzmodulation für den Ton. Dabei kann man auch «Intercarrier»-Modulation anwenden, wo-

bei aber die Frequenzmodulation einfacher und billiger ist als irgendein anderes System für Tonmodulation.

Bei negativer Modulation geben Störungen dunkle Flecken im Bilde, bei positiver Modulation sind die Flecken weiss und daher viel unangenehmer. Weiter gilt unseres Erachtens, dass die negative Modulation sehr vorteilhaft ist, wenn man automatische Volumenregelung anwendet, ebenso hinsichtlich automatischer Schwarzeinstellung. Ein indirekter Vorteil der Frequenzmodulation ist der, dass man damit während der Stunden, da kein Fernsehprogramm im Gange ist, Musikprogramme von sehr guter Qualität übertragen kann.

Das waren und sind noch immer unsere Hauptargumente, aber England glaubt dagegen, dass gerade mit positiver Bildmodulation und Amplitudentonmodulation billigere Apparate herzustellen seien. Es war uns jedenfalls nicht möglich, England von der Richtigkeit unserer Auffassung zu überzeugen. Wir haben nun unsere technische Meinung geopfert, um zu einem gemeinsamen Vorschlag zu kommen. Es ist nun einmal wesentlich, eine Einigung zu erzielen; die Unterschiede zwischen den beiden Modulationsarten sind nicht so entscheidend, um uns damit die Einigung entgehen zu lassen. Das ist der einzige Grund, weshalb wir, im Gegensatz zu unserer technisch-wissenschaftlichen Meinung, zusammen mit England folgendes vorschlagen:

625 Zeilen, 50 Halbbilder pro Sekunde, 6 MHz Bandbreite, positive Bildmodulation, Tonmodulation noch offen.

Für die Tonmodulation möchten wir eine Entscheidung anlässlich einer internationalen Konferenz herbeiführen.

Auch im holländischen Fernsehkomitee hat man die Meinung, dass es besser sei, in technischen Argumenten zweiter Ordnung etwas zu opfern zugunsten einer gemeinsamen Entscheidung, und dass es erwünscht wäre, eine internationale Konferenz einzuberufen, um möglichst bald zu einem Entschluss zu kommen.

*Die Industrie hat dabei nur ein Interesse: es ist wichtiger, eine Einigung für ein einziges System zu erzielen, als nur das anzustreben, was wir technisch für am besten halten.*

In Frankreich hat man behauptet, dass ein Empfangsapparat mit 819 Zeilen nur 10% teurer sein werde als ein Apparat mit 625 Zeilen. Wir sind aber der Ansicht, dass diese Spanne in der billigsten Preisklasse mindestens 20% betragen wird. Man denkt sich in Frankreich, den billigen Apparaten eine kleinere Bandbreite zu geben, was aber auf Kosten der Qualität geht. Unseres Erachtens ist es viel besser, eine kleinere Bandbreite mit einer kleinen Zeilenzahl zu haben, als dieselbe Bandbreite mit 819 Zeilen.

Weiter wurde in Frankreich noch erwähnt, dass das 819-Zeilensystem bessere Möglichkeiten für das Far-

benfernsehen bieten würde. Ich möchte hierzu gerne bemerken, dass niemand weiß, wie das Farbenfernsehen eigentlich aussehen wird. Bei einer Bandbreite von 15 MHz, wobei unter den jetzigen Umständen nur drei Kanäle vorhanden sind, ist es praktisch unmöglich, das Farbenfernsehen einzuführen, ohne dass das Schwarz-Weiss-Verfahren aufhört zu bestehen. Meines Erachtens ist es wichtig, den Fernsehdienst in den Kanälen, die für Fernsehen bis ungefähr 200 MHz freigegeben sind, in Schwarz-Weiss so gut wie möglich einzurichten. Wenn das Farbenfernsehen einmal eingeführt wird, so werden die technischen Möglichkeiten im Gebiete zwischen 500 und 1000 MHz bestimmt viel grösser sein als heute, und man kann erwarten, dass das Farbenfernsehen in diesem Gebiet anfangen wird, wobei die Kanäle mit niedriger Frequenz

auch weiter für Schwarz-Weiss-Television reserviert bleiben.

Eine Sache ist wichtig: Der Faktor Zeit; für die Industrie jedenfalls. Wir befürchten, dass es fast unmöglich sein wird, noch zu einer internationalen Normalisierung zu kommen, wenn noch lange zugeschaut wird. In der Zwischenzeit würde in Frankreich das 819-Zeilensystem soweit eingeführt sein, dass es praktisch ganz unmöglich wäre, noch davon abzukommen. Aehnlich würde die Situation u. a. auch in England sein.

Darum möchten wir als Vertreter der Industrie so schnell wie möglich eine Entscheidung herbeiführen, der sich möglichst viele Länder anschliessen könnten, auch wenn diese etwas anders ausfallen sollte als jene, die wir heute als die beste ansehen.

## Einige Erfahrungen über die Abhängigkeit der Bildqualität von den Fernsehnormen

Von *E. Baumann*, Professor am Institut für Technische Physik der ETH, Zürich

Der Titel dieses Vortrages mag wohl nicht ganz richtig sein. Was ich zu berichten habe, betrifft zum grössten Teil persönliche Erfahrungen. Die AFIF treibt seit ungefähr zehn Jahren Fernsehen. Allerdings wurde bis anhin nur das spezielle Problem der Fernsehgrossprojektion behandelt. Alle Ueberlegungen betreffend die Bildqualität sind deshalb auch auf diese Problemstellung zugeschnitten geblieben. Die Normierung, die wir gegenwärtig im Betrieb haben, ist hauseigene Entscheidung, ohne irgendwelche Anlehnung an bestehende Normen. Daneben besitzt die Schweiz wohl praktisch keine Erfahrung auf dem Gebiete der Fernsehtechnik. Ich möchte schon hier unterstreichen, dass es mir als sehr gefährlich erscheint, das Problem der Normung nur vom grünen Tisch aus und ohne eigene Erfahrungen zu entscheiden zu versuchen. Es gibt gewiss viele Seiten, die man auf Grund rein theoretischer Ueberlegungen erledigen kann. Andererseits lehrt die Erfahrung immer wieder, dass man diesen Argumenten zu ungünstigen von scheinbar unwichtigeren oft zu viel Gewicht beimisst. Es sollte unbedingt die Möglichkeit offen gelassen werden, dass die zu fassenden Entscheidungen experimentell nachgeprüft werden können.

Ich hatte Gelegenheit, das französische, das englische, teilweise auch das holländische und vor kurzem das amerikanische Fernsehen kennenzulernen. Als ich das französische Fernsehen zum ersten Mal gesehen hatte, war ich überzeugt, dass seine Argumente für die Bildnormierung richtig seien: hohe Zeilenzahl für gute Bildqualität. Es bedeutete für mich später eine grosse Ueberraschung, als ich in England ein Bild mit 405 Zeilen gesehen habe, das ich zu jener Zeit als das beste Fernsehbild, das ich je gesehen hatte, ansprechen musste. Daraus folgt mit Notwendigkeit die Konsequenz, dass offenbar ein 405-Zeilensbild nicht so schlecht ist, wie man dies

vom rein theoretischen Standpunkt aus erwarten dürfte. Ich muss sogar frei und offen erklären, dass nach meiner persönlichen Meinung diese Normierung für viele Ansprüche genügt und dass die damit erzeugten Bilder für Unterhaltungszwecke durchaus genügen. Wenn wir die verschiedenen Normierungen in den verschiedenen Ländern verstehen wollen, so dürfen wir in den Betrachtungen nicht ausser acht lassen, wie die Fernsehtechnik an den verschiedenen Orten entstanden ist.

England hatte bereits vor dem Krieg einen Fernsehdienst. Während des Krieges war er allerdings eingestellt, wurde aber nach Schluss der Feindseligkeiten rasch wieder aufgenommen. Für die Engländer stand in diesem Moment die Frage zur Entscheidung, ob die Norm gewechselt werden soll. Eine Änderung der Zeilenzahl hätte die Konsequenz nach sich gezogen, dass die bestehenden Einrichtungen hätten entfernt und durch neue ersetzt werden müssen. Ebenso wären alle bestehenden Empfänger wertlos geworden. Nach einer ernsthaften Diskussion und Prüfung aller Vor- und Nachteile, die mit einer Normänderung verbunden gewesen wären, hat sich England, wie bekannt, dazu entschlossen, an seinem 405-Zeilens-Bild festzuhalten. Entscheidend dabei war wohl die Erkenntnis, dass die bestehende Normung genügend Qualität aufweist, um den gegenwärtigen Ansprüchen des Fernsehdienstes zu genügen. Auf jeden Fall ist diese Qualität nach dem Urteil der verantwortlichen Leute genügend hoch, um all das in den bestehenden Einrichtungen investierte Kapital zu erhalten. Es wurde wohl der Plan gefasst, die Möglichkeit offen zu lassen, in einem späteren Zeitpunkt von dieser Norm abzugehen, aber wann und in welcher Form dies kommen soll, wurde und konnte nicht festgelegt werden, da die Meinung besteht, dass eine einfache Erhöhung der Zeilenzahl von der