

**Zeitschrift:** Das Rote Kreuz : offizielles Organ des Schweizerischen Centralvereins vom Roten Kreuz, des Schweiz. Militärsanitätsvereins und des Samariterbundes

**Herausgeber:** Schweizerischer Centralverein vom Roten Kreuz

**Band:** 47 (1939)

**Heft:** 22

**Artikel:** Kampf gegen den Lärm

**Autor:** Lion, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-546267>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

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

venir, à ce point de vue, l'organisme national de secours. L'incertitude de l'avenir risque en effet à tout moment de faire passer cette formule encore toute théorique dans le domaine des réalités. Nous en avons déjà fait l'expérience, et les éventualités qui nous semblent aujourd'hui encore appartenir à la fiction, alimenteront peut-être demain l'actualité tragique. Considérons par exemple des événements encore tout proches, comme la crise bancaire et commerciale qui a frappé les Etats-Unis en mars 1933, et demandons-nous s'il n'est pas, hélas, possible que nos pouvoirs publics soient conduits, presque du jour au lendemain, à se porter au secours d'une population qui serait, par exemple, privée de vivres. La nation entière ne serait peut-être pas affectée, mais toute une région pourrait être exposée à souffrir d'une grave disette, dont la seule cause ne serait pas l'inondation, le feu, les tremblements de terre ou la guerre, mais aussi la faillite, les désordres ou les grèves. Si une telle éventualité se produisait, comment y ferions-nous face?

Pendant les deux premières semaines, les individus et les collectivités subviendraient à leurs propres besoins, puis deux alternatives s'offriraient à eux: faire appel à une deuxième ligne de défense ou sombrer dans l'anarchie. Or, existe-t-il aux Etats-Unis, en dehors de l'armée, une organisation pouvant se transporter sans délai dans la zone du danger et y assurer le maintien de l'ordre? Existe-t-il une institution, l'armée exceptée, qui mérite la confiance de tous et représente la force officielle du Gouvernement? Existe-t-il une institution ayant un emblème assez connu et une réputation assez bien établie pour être reconnue dans tout le pays et accueillie avec reconnaissance et non avec suspicion? Existe-t-il enfin aux Etats-Unis une institution au personnel bien entraîné et bien dirigé qui, dans l'éventualité d'une crise économique grave due à l'arrêt de la circulation de l'argent ou des vivres, pourrait se jeter dans la bataille et qui, sans armes ni munitions d'aucune sorte, mais riche de la seule bonne volonté d'hommes et de femmes charitables, serait capable d'assurer sur n'importe quel point du territoire la distribution des denrées et le fonctionnement des services de transports?

Oui, cette institution idéale existe: c'est la Croix-Rouge, armée pacifique des Etats-Unis et de tous les pays du monde. Ses membres ont appris le maniement des armes de la charité et la cause qu'ils servent est celle de l'humanité. La Croix-Rouge ne connaît pas les obstacles de la politique et de la diplomatie, ni ceux qui découlent des problèmes de race, de classes, de langue, de croyance ou des rivalités industrielles.

Par son œuvre magnifique, la Croix-Rouge gagne la confiance du riche comme celle du pauvre, celle du partisan comme celle de l'adversaire. Lorsque son personnel est bien préparé et bien employé, elle n'est plus seulement la deuxième ligne de défense mais une forteresse inexpugnable dressée contre le chaos. Son intervention peut dispenser de la mobilisation des troupes et couper court à toute velléité de panique. . . La Croix-Rouge peut ainsi assurer, sur le plan régional, national ou international, le salut de la race tout entière. Elle offre un terrain d'entente à tous les Etats qui s'efforcent d'atteindre le but qui est précisément leur raison d'être: la préservation de la vie des libertés des citoyens dont l'ensemble forme la nation.

Pour son œuvre nationale et internationale, la Croix-Rouge mérite notre appui le plus entier. Elle est véritablement un instrument d'équilibre, de paix, de progrès.

## Kampf gegen den Lärm

«Lärm ist der wahre Mörder aller Gedanken», hat der grosse Philosoph Arthur Schopenhauer gesagt.

Nun ist allerdings nicht jedermann ein Philosoph, dessen Gedanken würdig sind, der Nachwelt erhalten zu werden. Aber Lärm tötet nicht nur wertvolle Gedanken, sondern schadet auch der Gesundheit in ähnlicher Weise wie Furcht und Schrecken. Nordamerikanische Gelehrte haben vor einigen Jahren nachgewiesen, dass Lärm den Blutdruck und die Herzstätigkeit erhöht und die Verdauung ungünstig beeinflussen kann. Starker, andauernder Lärm kann leicht dem Körper nicht wieder gutzumachenden Schaden zufügen. Selbst im Schlaf kann das menschliche Nervensystem durch Geräusche in schädlicher Weise angespannt werden.

Taubheit ist die schwerste Folge anhaltenden Lärms. In lauten Betrieben sind oft 20–60, selbst 80 % der Arbeiter schwerhörig infolge einer allmählichen Zerstörung der Gehörnervenfasern. Selbst schwächere Geräusche verursachen eine Herabsetzung der Aufmerksamkeit und damit ein Ansteigen der Unfallziffern in Industrie und Verkehr. Bei geistigen Arbeitern ist eine Verminderung der Konzentrationsfähigkeit unvermeidlich. Stets führt dauernde Beanspruchung der Nerven durch Lärm zur Verringerung der Arbeitsfähigkeit, was für viele Berufe in amerikanischen Laboratorien nachgewiesen worden ist. Hinzu kommt, dass vielfach Geräusche die Ursache für unnötige Kraftanstrengungen sind; so schlagen in lauten Geschäftsräumen Stenotypistinnen die Schreibmaschinentasten stärker an als nötig. Und in den meisten Fällen sind Erschöpfung, Ueberreizung und neurasthe-

nische Zustände das Ergebnis der Nervenanspannung, die durch das anhaltende Bestreben verursacht wird, den Einfluss des Lärms zu überwinden.

Und so ist die Lärmbekämpfung nicht nur eine wirtschaftliche, sondern auch eine medizinische Aufgabe. Und vor allem eine technische. Die Ingenieure sind überzeugt davon, dass mindestens 90 % des Industrielärms auf die Hälfte herabgedrückt werden und damit das Gehör vieler junger Arbeiter in Kesselwerken und Baumwollspinnereien erhalten werden könnte. Aber seitdem die Ingenieure begonnen haben, den Lärm zu bekämpfen, sind sie auf viele Schwierigkeiten gestossen. Erst vor sechs Jahren haben die Fachleute dieser neuen Wissenschaft ein Mass geschaffen für den subjektiven Eindruck der Lautstärke. Mit der Lautstärke Null bezeichnen sie einen kaum hörbaren Ton von 1000 Schwingungen in der Sekunde. Die neue Masseneinheit ist das Phon, in den Vereinigten Staaten das Decibel; beide Masse weichen kaum voneinander ab. Wenn die Lautstärke des erwähnten Standardtones von der Schwelle der Hörbarkeit bis zu der der Schmerzempfindung im Ohr gesteigert wird, dann ist damit eine Lautstärke von etwa 120 Phon oder Decibel erreicht.

Der subjektive Lautstärkeindruck eines Tones hängt nicht nur von seiner wirklichen physikalischen Stärke, sondern auch von seiner Schwingungszahl, also von seiner Höhe oder Tiefe ab. Erscheinen zwei Töne von verschiedener Schwingungszahl gleich laut, dann ist im allgemeinen der mit der kleineren Frequenz, also der tiefere, an seiner Quelle lauter und übt auch einen grösseren Druck auf das Trommelfell aus. Dieser Druck ist nur klein an der Schwelle der Hörbarkeit, nämlich etwa  $\frac{1}{5.000.000}$  Gramm je Quadratcentimeter für den Standardton. Aber derselbe Ton, in seiner Lautstärke von 0 auf 120 Phon, also bis zur Schwelle der Schmerzempfindung verstärkt, übt auf das Trommelfell bereits einen etwa 15 Millionen mal so grossen Druck aus, nämlich etwa drei Gramm je Quadratcentimeter.

Jeder «Lärm» liegt in seiner Lautstärke irgendwo zwischen diesen beiden Schwellen: bei 10 leises Flüstern und das Ticken einer Taschenuhr, bei 24 die Geräusche eines normalen Haushalts, bei 30 das Rauschen der Bäume, bei 40 die Geräusche in Geschäftsräumen und das Zerreißen von Papier, bei 50 die Schreibmaschine und der Staubsauger, bei 55 die Geräusche einer ruhigen Wohnstrasse, bei 65 ein Personenauto, bei 75 ein Lastwagen, bei 85 ein Wasserfall, bei 90 die Untergrundbahn, bei 97 ein Niethammer, zwischen 100 und 110 Autohupen, bei 120 Flugzeugpropeller und bei 140 die stärksten Lautsprecher.

Jeder Laut entsteht durch irgendeine Schwingung. Deshalb ist ein Geräusch oft das Warnungszeichen für irgendeinen Mangel: Ein klappernder Motor hat bestimmt eine geringere Leistung und ist schneller abgenutzt als ein ruhig laufender. Und daraus ergibt sich ein weiterer Grund für die Ingenieure, den Lärm zu bekämpfen, wo sie ihn fassen können, nämlich, um Lebensdauer und Wirkungsgrad der Maschinen zu erhöhen. Und in diesem Kampf werden alle neuzeitlichen Mittel der Technik mobil gemacht.

Zum Beispiel das Licht. Dessen modernste Anwendung, das «elektrische Auge», wird von Forschungsingenieuren der Westinghouse-Laboratorien neuerdings verwendet, um die Längenänderung von Metallen infolge der Einwirkung einer eigenartigen, erst kürzlich entdeckten Geräuschquelle zu messen, der sogenannten «magnetischen Streckung». Dies ist die Eigentümlichkeit von Eisen und magnetischen Legierungen, sich im elektromagnetischen Feld zu verlängern oder zu verkürzen, wie z. B. in den meisten elektrischen Maschinen, die mit Wechselstrom arbeiten, der das Eisen immer abwechselnd magnetisiert und entmagnetisiert. Die Längenänderungen erzeugen Schwingungen, die kleinste, als summendes Geräusch hörbare Druckwellen in der Luft verursachen, die daneben aber auch die Leistung des Motors herabsetzen. Infolgedessen sind Ingenieure und Metallurgen dabei, sich nach einer geräuschfreien Metallegierung für elektrische Maschinen umzusehen. Und für diesen Zweck haben sie diesen «Zollstock mit elektrischen Augen» entwickelt, der die allerwinzigsten Längenänderungen von Versuchsstreifen neuer Metallegierungen misst.

Diese Streifen ruhen auf einer Reihe von Kugellagern zwischen schweren Messingschienen, die den Einfluss äusserer Temperaturschwankungen ausschalten. Magnetische Einflüsse von aussen, wie der des magnetischen Feldes der Erde, werden durch ein System von Metallstreifen und Spulen ausgeglichen. Der Hauptteil dieses Messgerätes ist eine winzige Walze, nicht grösser als eine Stopfnadel, an deren Ende ein nur neun Millimeter grosser Spiegel angebracht ist. Wird ein auf dieser Walze ruhender Versuchsstreifen durch Gleichstrom magnetisiert und auf diese Weise verlängert, dann wirft der kleine Spiegel einen auf ihn gerichteten Lichtstrahl auf eine unterteilte Photozelle zurück und zeigt an, um wieviel sich die kleine Walze unter dem Einfluss der Verlängerung des Streifens gedreht hat. Sobald sich der Lichtstrahl bewegt, erhält allmählich ein Teil der Photozelle mehr Licht als der andere, und so wird die kleinste Abweichung des Strahls wahrgenommen, die in einem Meter Entfernung oft nicht grösser ist als  $\frac{1}{100}$  Millimeter. Durch ihren Einfluss auf einen Galvano-

meterzeiger vergrössert die Zelle diese kleinen Abweichungen um das Hundertfache und macht sie so ablesbar.

Im selben Laboratorium entwickeln Ingenieure eine Art «elektrischen Gehirns», das eine andere Geräuschquelle ausrotten soll, nämlich die Schwingungen der Rotoren, der rotierenden Teile der Elektromotoren und Generatoren. Dieses «Gehirn» ist ein richtiger Roboter, der die Gleichgewichtsabweichungen des Rotors sowohl fühlt wie sieht, mögen sie nun in einem Staubsauger- oder Waschmaschinenmotor von der Grössenordnung eines Wassertropfens, in grossen Maschinen bis 7 kg schwer sein. Dieser «dynektische Ausgleich» ist bereits für Maschinen mit Rotoren von 1800 kg Gewicht angewandt worden; er führt alle Berechnungen schnell durch und spart so viele Stunden fruchtlosen Suchens nach der Ursache von Gleichgewichtsstörungen.

Derartige Unausgeglichenheiten sind mit störenden Geräuschen verbunden. Ein unausgeglichener Rotor, der z. B. in Staubsaugermotoren 10'000 Umdrehungen in der Minute macht, entwickelt, von seinem Geräusch ganz abgesehen, gewaltige Kräfte, die als Schwingungen auf die anderen Teile des Motors übertragen werden, auf das Gebäude und schliesslich auf die Nerven der Hausfrau — oder der Arbeiter, wenn es sich um die Rotoren grosser Maschinen handelt. Um diesen Schwingungen auf den Grund zu kommen, wird das «Gehirn» des Ausgleichers durch elektrische und magnetische Ströme und durch das schnell flackernde Licht einer Stroboskoplampe in Betrieb gesetzt. Schwingungen, die nicht grösser sind als  $\frac{1}{2000}$  Millimeter, werden entdeckt, in elektrische Ströme umgesetzt und durch dieses erstaunliche Gehirn von Menschenhand analysiert. Es berechnet, an welcher Stelle der Rotor unausgeglichen ist und ein wie schweres Gewicht erforderlich ist, um das Gleichgewicht herzustellen. Das bei jeder Drehung des Rotors selbsttätig sich ein- und ausschaltende Licht der Stroboskoplampe lässt sogar die Fehlerstelle scheinbar stillstehen und macht sie so sichtbar.

Polizeiverordnungen gegen plärrende Autohupen, überlaut kreischende Radios, ja selbst gegen Türenzuschlagen und Hundebellen, sind nur der Beginn eines umfassenden Kampfes gegen den Lärm. Denn Lärm soll möglichst schon vor seiner Entstehung abgetötet werden. Die beläubenden Schläge des Niethammers, eine der unerträglichsten Dissonanzen moderner Städte, konnten nur durch eine bessere Art des Stahlbaus mit Hilfe der elektrischen Bogenschweissung abgeschafft werden. So sind vor einigen Monaten 1000 Tonnen Stahlpfeiler und -träger lautlos zusammengeschweisst worden beim Bau des dreizehnstöckigen Frauenkrankenhauses in Pittsburg, wobei ein neues Westinghouse-Verfahren der Wechselstromschweissung angewandt wurde.

Aussengeräusche können durch schallabfangende Isolierungen zurückgehalten werden, aber auch durch die modernen Lüfterneueinrichtungen, die, abgesehen davon, dass sie Wohn- und Geschäftsräume mit kühler und entfeuchteter Luft versorgen, es möglich machen, Fenster und Türen geschlossen zu halten.

Aber wie kann man die Quelle eines Geräusches finden und es analysieren, um es bekämpfen zu können? Da gibt es einen anderen Roboter, eine Art Lärmdetektiv, der nicht nur die Lautstärke eines Klanges misst, sondern ihn auch in seine verschiedenen Bestandteile zerlegt und Tonhöhe und Lautstärke jedes dieser Bestandteile misst. Dieser Klangzerleger sieht aus und arbeitet ähnlich wie ein Radiogerät früherer Jahre, mit seinen Schaltern, Zifferblättern, Messzeigern, Kondensatoren, Transformatoren und vier Röhren. Aber statt des abgestimmten elektrischen Filters eines neuzeitlichen Rundfunkgerätes hat der Klangzerleger ein mechanisches Filter von 7000 Schwingungen in der Sekunde, gegen das die Schwingungszahl jedes Geräuschbestandteiles abgeglichen wird. Während der Klangingenieur den Frequenzbereich des Geräts durchläuft, meldet sein Phonzeiger bei bestimmten Schwingungszahlen Geräusche, jeden noch so kleinen Beitrag zum oft komplizierten Geräusch einer Maschine oder eines Fahrzeugs.

Die überempfindlichen Ohren dieses Messgeräts haben schon die Ursachen vieler irreführender Geräusche in Strassenbahn- und Eisenbahnwagen, in Flugzeugen und Elektromotoren aufgedeckt. Als Ursache des lauten, sirenenartigen Geheuls eines schnellfahrenden Strassenbahnwagens wurde der durch den Motorventilator sausende Luftstrom festgestellt. Der Klangzerleger zeigte an, dass die Schwingungszahl des Geräusches genau so gross war wie die Umdrehungszahl des Ventilators multipliziert mit der Zahl seiner Flügel. Die genaue Untersuchung ergab schliesslich, dass zwischen den Flügeln und den metallischen Aussenrippen zu wenig Raum war.

Hausfrauen haben es diesen modernen Klangzerlegern zu verdanken, wenn heute die meisten elektrischen Kühlschränke, Waschmaschinen, Bügler und Staubsauger lautlos arbeiten. So geht der Kampf gegen den Lärm auf allen Gebieten weiter, unterstützt durch die besten und oft verwickelten Hilfsmittel der Wissenschaft und Technik, zum Schutz und zur Erhaltung unseres Eigentums, unserer Gesundheit und unserer Nerven.

Dipl.-Ing. A. Lion, Newyork.

## Une grande œuvre de solidarité

L'Union internationale de secours.

M. Camille Gorgé, du Département politique fédéral, membre de la Direction de la Croix-Rouge suisse, vient de publier une intéressante brochure sur l'Union internationale de secours, au comité exécutif de laquelle il appartient.

L'auteur enregistre les nombreux échecs essayés par la Société des nations sur le terrain économique comme sur le terrain politique. Le monde est las de la «pactomanie» de Genève. Cependant, M. Gorgé ne juge pas fini le règne des grandes conventions collectives. La solidarité internationale n'est pas fuyante comme la mode. Il écrit:

«En dépit des préventions que d'aucuns nourrissent présentement contre tout effort constructif dans l'ordre de la législation internationale, nous serons plus à l'aise pour nous arrêter à une convention générale que la malice des temps n'a pas épargnée et qui, en raison de la grandeur de son objectif humanitaire, mériterait plus que jamais d'inspirer l'intérêt qu'elle avait suscité lors de son élaboration. Issue d'une conception virile et généreuse, animée d'une pensée puisée aux sources mêmes du grand principe de solidarité qui demeurera, malgré tout, à la base des relations interétatiques, la convention du 12 juillet 1927 établissant une Union internationale de secours devrait être plus que l'expression juridique anticipée de la sympathie des états contractants à l'égard des victimes de calamités futures. Elle devrait devenir un moyen effectif d'entraide charitable lors d'un cataclysme frappant un membre de la communauté internationale. De fait, il faudrait peu de chose pour qu'elle le devint. L'instrument de coopération a été forgé; le mécanisme d'assistance existe. Il suffirait d'avoir la volonté de s'en servir.»

C'est Giovanni Ciralo, ancien président de la Croix-Rouge italienne, qui, le premier, s'est mis en tête de faire de la solidarité internationale en matière de calamités une réalité tangible. L'idée lui en vint après le cataclysme sicilien de décembre 1908. Ce n'est, toutefois, qu'en 1920 lors de la X<sup>e</sup> Conférence de la Croix-Rouge, que Giovanni Ciralo entre, avec son projet, dans l'arène internationale, un projet qu'il a remis plus d'une fois sur le métier.

L'idée d'étendre la mission des Croix-Rouges à l'assistance internationale en cas de calamités lui paraît si belle et si féconde qu'elle ne lui laisse plus de repos. Il la reprend dans les réunions de la Croix-Rouge; il la poursuit, en mai 1922, devant la Conférence économique de Gènes. Il présente une motion selon laquelle les gouvernements reconnaîtraient par voie de convention «à la Croix-Rouge en temps de paix le droit d'assistance aux peuples, le pouvoir d'organiser et de distribuer les secours dans les époques de calamités...» Mais pour intervenir avec la rapidité et l'efficacité requises par la gravité des événements, une telle organisation aura besoin d'argent, de beaucoup d'argent. Il l'oublie si peu que, fondant tout son système d'assistance sur un principe de mutualité qui lui tient à cœur et pour lequel il se battra longtemps, il demande que la Croix-Rouge dispose d'un capital constitué par des contributions renouvelables de chaque Etat contractant «proportionnées au chiffre de la population et à la situation économique du pays».

La conférence de Gènes n'entre pas en matière, mais elle renvoie toute la question à l'examen de la Société des nations.

Une première «proposition» est effectivement soumise, le 18 juillet de la même année — on ne perd pas de temps! — à la Société des nations. Les Etats membres de la Société devaient s'engager à fonder, dans le délai d'un an et sous la protection de la Société, «une œuvre internationale de secours et d'assistance aux populations victimes de calamités qui dévastent un territoire ou frappent une population: conséquences de la guerre, cataclysmes naturels, famines, épidémies, etc.». L'œuvre de secours relèvera politiquement et techniquement du Comité international de la Croix-Rouge, étant entendu que chaque société nationale de la Croix-Rouge deviendra «l'organe exécutif de l'œuvre internationale». Le Conseil de la Société des nations reconnaît l'intérêt de la proposition, mais il demande qu'elle soit encore soumise à un examen minutieux du secrétariat. Une année plus tard et déférant au désir qui lui avait été exprimé, le sénateur Ciralo saisit le secrétaire général de la Société des Nations d'un projet détaillé «de statut ou de pacte fondamental».

Le projet Ciralo fut étudié selon les habitudes de la S. d. N. avec une extrême minutie. Il sortit de l'opération modifié et quelque peu diminué, mais il avait survécu dans ses lignes principales. En juillet 1927, l'Union internationale de secours recevait ses statuts d'une conférence diplomatique à laquelle quarante-deux gouvernements étaient représentés. Sa mission peut se résumer en quatre points.

1<sup>o</sup> Elle doit fournir, à l'aide de ses propres derniers ou des «ressources et concours de toute espèce» qu'elle pourra recueillir, des premiers secours aux populations victimes de calamités publiques; 2<sup>o</sup> elle coordonnera, s'il y a lieu, les mesures prises, en cas de calamités, par d'autres organisations de secours; 3<sup>o</sup> elle encouragera «les études et les mesures préventives contre les calamités»; 4<sup>o</sup> elle interviendra, enfin, «pour que tous les peuples pratiquent l'entraide internationale».