Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 34 (1961)

Heft: 6

Artikel: Laser verstärkt kohärentes Licht

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-562689

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 07.01.2026

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

Ungeahnte Möglichkeiten für Fernmeldetechnik:

Laser verstärkt kohärentes Licht

Amerikanische Physiker vermuten, dass mit der Schaffung eines neuartigen Gerätes der Vorbote zur Entwicklung des sogenannten Todesstrahles (bisher rein utopische Waffen der Zukunfts-Romane) gefunden ist. Aber von ausserordentlicher unmittelbarer Bedeutung ist diese Erfindung für die Fernmeldetechnik. Mit Hilfe des überaus starken sogenannten Laser-Lichtstrahles sollen eine Fülle von Aufgaben in den Bereichen der Metallurgie, Medizin, Biologie und der Nachrichtentechnik gelöst werden.

Es handelt sich um die Schaffung eines optischen Masers, mit dessen Hilfe es erstmals möglich ist, kohärentes Licht zu verstärken. Der sogenannte LASER (von Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) besteht im wesentlichen aus einem würfelförmigen, synthetischen Rubin, der von einer spiralenförmigen Entladungsröhre umgeben ist. Eine Kühlung des nur wasserglasgrossen Gerätes ist, im Gegensatz zum Maser, überflüssig.

Der synthetische Rubin (Aluminium mit Chromspuren durchsetzt) absorbiert die Energie des grünen Lichtblitzes, der in regelmässigen Abständen von der Entladungsröhre ausgesandt wird. Diese optische Energie erregt die Atome in der kristallinen Struktur des Rubins und versetzt sie in einen höheren Energiezustand. Die Photonen werden dann zwischen zwei versilberten Reflektor-Plättchen an den beiden Enden des Rubins zahllose Male reflektiert. Dabei werden die Atome veranlasst, die aufgespeicherte Energie wieder abzugeben — gemeinsam und mit gleicher Wellenlänge, also in einem sehr engen Frequenzband. (Der Laser kann deshalb zum Beispiel die «reinsten aller bisher bekannten Farben» erzeugen. «Er strahlt Lichtquellen aus, die über eine millionmal monochromatischer sind, als diejenigen, die von einer Quecksilber- oder Neonlampe erzeugt werden», heisst es.)

Im Gegensatz zum Laser strahlen die Atome bei gewöhnlichen, also inkohärenten Lichtquellen (etwa einer Bogenlampe) individuell und auf verschiedenen Wellenlängen — also auf breitestem Frequenzband — ihre Energie ab. Das Licht tritt parallel zur Achse des Rubinkristalls aus dem Laser aus, und zwar durch ein winziges Loch in einem der Reflektoren, vielfach verstärkt und mit geringster Streuwirkung. Ein Laser-Strahl, an seinem irdischen Ausgangspunkt nur ein Hundertstel eines Bogengrades weit, würde deshalb auf der Mondoberfläche auf ein Gebiet von nicht mehr als 16 Kilometer Durchmesser konzentriert werden können. Angenommen, der Strahl einer gewöhnlichen Lichtquelle könnte die gleiche Entfernung zurücklegen: Infolge seiner grossen Streuung würde er in Mondnähe ein Himmelsgebiet von 34000 Kilometer im Durchmesser erfassen. So hofft man, Laser-Lichtstrahlen zur Übermittlung von Meldungen zwischen Raumfahrzeugen und zwischen Erde und Mond einsetzen zu können oder sogar von einer Raumstation aus beliebige Kratergefilde des Mondes künstlich erhellen zu können. (Im Vakuum des Weltraumes werden die äusserst kurzwelligen Laser-Strahlen ja nicht absorbiert.)

In noch geringerer Entfernung kann der Laser-Strahl sogar auf eine Fläche konzentriert werden, die nur 0,00050 bis 0,00075 mm im Durchmesser beträgt. Somit ist denn seine Erhellungsfähigkeit auch ausserordentlich stark und erzeugt daher auf dem Auftreffpunkt intensivste Hitze. «Es wird zum Beispiel möglich sein, mit Hilfe des Laser-Lichtstrahles beliebige Oberflächen zu sterilisieren. Unter Umständen werden wir sogar einzelne Teile (!) von Bakterien, einzelligen Pflanzen und anderen, winzigen Partikeln verdampfen können. Auch werden wir die Oberfläche von Metallen und chemischen Verbindungen verändern können!», wurde von Experten geäussert.

Anwendung für die Fernmeldetechnik

Die vielversprechendste Anwendungsmöglichkeit zeichnet sich für den Laser jedoch im Bereich der Fernmeldetechnik ab. Er wird die Anzahl der bestehenden Nachrichtenkanäle enorm erhöhen. Erstmals wird mit seiner Hilfe mit höchsten Frequenzen von rund 50000 Milliarden Hertz (!) gesendet werden können, ein Bereich, der 10000mal höher liegt als die bisherigen Sendefrequenzen der Fernmeldetechnik. Bisher war eine Verstärkung kohärenter elektromagnetischer Wellen nur im Bereich bis zu etwa 10000 Millionen Hertz möglich. In den Jahren nach dem 2. Weltkrieg konnte durch geniale Verwendung entsprechender Röhren eine Verstärkung kohärenter Wellen im Bereich bis zu 50000 Millionen Schwingungen pro Sekunde erzielt werden. Damit aber schien die Grenze erreicht zu sein. Im Jahre 1955 zeigte jedoch die Erfindung des Maser, dass es vielleicht auch möglich sein könnte, selbst ultrahohe elektromagnetische Frequenzen, vielleicht sogar elektromagnetische Frequenzen des optischen Bereichs zu verstärken. Genau das tut der Laser. Er verstärkt kohärente Frequenzen im Bereich von 50000 Milliarden Hertz. Im Gesamtspektrum der elektromagnetischen Schwingungen eröffnet er damit einen völlig neuen, bisher für die praktische Nutzanwendung der Nachrichtentechnik völlig verschlossenen Bereich. Er verspricht die Übertragung von Fernsehbildern, die Möglichkeit, Himmelskörper zu photographieren, und wird wahrscheinlich « superscharfe Bilder von bislang unerreichter Qualität » liefern.

Für die Verwendung in der Fernmeldetechnik liefert der nadelscharfe Laser-Strahl zum Beispiel eine sichere «Privatlinie», die allen gezielten Störversuchen widersteht. Ein Nachrichtenstrahl, von einem Laser auf dem Mond ausgesandt, kann wegen seiner geringen Streuwirkung von niemand anderem als von dem angepeilten Sender auf der Erde empfangen werden. Der Sendestrahl selbst eines Mikrowellen-Systems höchster Qualität dagegen würde über die ganze Erde streuen und daher auch unerwünschte, gegenerische Empfänger erreichen. Wegen der starken Erhitzung der Entladungsröhre kann vorlaufig nur alle 30 bis 60 Sekunden ein Lichtblitz abgelassen und verstärkt werden. Gegenwärtiges Ziel aller weiteren Bemühungen ist es, mit Hilfe des Laser kohärentes Licht ununterbrochen zu verstärken und auszusenden.