

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 90 (1972)  
**Heft:** 23

**Artikel:** Datenspeicherung mittels Laserlicht  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-85228>

### **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:** 14.02.2026

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

Endlich umfassen jene Einheitspreise auch das Entstehen des Unternehmers auf seine Rechnung und Gefahr für alle Zufälligkeiten und unvorherzusehenden Schwierigkeiten, welche sich bei dem Vollzuge der Arbeiten in Folge der Beschaffenheit des Gesteines oder des Gebirges überhaupt, in Folge aussergewöhnlich starken Wasserzudranges, in Folge von Elementarereignissen oder aus ähnlichen Gründen irgend welcher Art ergeben möchten.»

*Der Kostenanschlag wird eingeleitet mit der Feststellung:*

«Dieser Kostenanschlag hat wesentlich den Zweck, als Erläuterung der Vertragsbestimmungen zu dienen, darzustellen, in welcher Weise die vertragsmässige Forderung berech-

net wird, und damit zugleich die Vertragsbestimmungen zu bekräftigen, wonach nur für die hier aufgeführten Arbeiten nach dem Ausmasse Vergütung zu leisten ist, somit alle Nebenleistungen, welche zur vertragsmässigen Vollendung des Gotthardtunnels nothwendig sind, als darin enthalten und vergütet zu betrachten sind.»

*Der Kostenvoranschlag nennt die unveränderlichen Kosten für die Herstellung des Richtungstunnels bei Airolo, den Ausbruch des Haupttunnels, die Beschotterung und die Gleisverlegung mit 42,2653 Mio Fr. und die geschätzten, nach Ausmass und Einheitspreis abzurechnenden für die Auskleidung mit 5,4198 Mio Fr.*

## Ein Beispiel – zur Nachahmung nicht empfohlen!

DK 711

Der «Bund» veröffentlichte in Nr. 63 (15. März 1972) den nachfolgenden Beitrag über einen im Voralpengebiet gelegenen Kurort X:

«Vor kurzem kam aus dem Bundeshaus die Kunde, der Bundesrat schlage den eidgenössischen Räten dringliche Massnahmen auf dem Gebiete der Raumplanung vor. Offenbar zwingt ihn die Entwicklung der Dinge dazu, weil überall in der Schweiz versucht wird, in manchen schönen Landschaften wild und ungeordnet weiterzubauen, bevor noch ein Bundesgesetz über die Raumplanung in Kraft gesetzt wird. Ein Beispiel für solches Verhalten bietet der kleine, landschaftlich sehr schön gelegene Kurort X. Dieser Kurort, der bis jetzt ob der Unverdorbenheit seines Landschaftsbildes, seinen zahlreichen Spazierwegen und seiner Ruhe vom Publikum geschätzt wurde, kennt weder ein Baureglement noch eine Zonenplanung noch eine genügende Sicherung für die sogenannten Infrastrukturen, das heisst für die Abfuhr von Abfällen und für die Ableitung der Kanalisation. Obschon die Gemeinde ohne jede Regel Baubewilligungen erteilt, weil jeder, der in X Geld braucht, einfach ein Stück Land verkauft, ist nicht einmal die Wasserversorgung völlig gesichert. Wenn diesem planlosen Treiben nicht gesteuert wird, so dürfte sich das Landschaftsbild (durchsetzt mit zahllosen Streusiedlungen) und damit die Attraktivität des Kurortes bald einmal ändern.

Da bis jetzt eine Zonenordnung fehlte, wurde die Gegend auch für auswärtige Spekulanten interessant. Das bewog vor kurzem den Gemeinderat, einem Planer den Auftrag für den Entwurf einer Zonenplanung zu geben. Das wiederum hatte zur Folge, dass zahlreiche Landbesitzer in X nun erst recht, bevor eine Zonenordnung kommt, bestrebt sind, Land zu verkaufen. Auf diese Weise droht eine Situation, in der schliesslich dem beauftragten Planungsbüro nur noch übrigbleiben wird, vollendete Tatsachen zur Kenntnis zu nehmen und die Zonenordnung einem bereits weitgehend verdorbenen Landschaftsbild anzupassen. Zugleich entstehen dadurch Verhältnisse, die über kurzem den Gemeindebehörden über den Kopf gewachsen sein werden; wir meinen die Probleme der Kehrriichtabfuhr, der Kanalisation, der Wasserversorgung, aber auch der Anlage der Hydranten für das planlos zerstreute Häusersystem.

Einige Beispiele mögen erläutern, wie es gemacht wird: Neuerdings sollen in X geschlossene Kolonien von vorkonfektionierten Häusern auf Spekulation gebaut werden. Eine derartige Kolonie, mitten in schönster Lage, wurde am Dorfeingang gegen Y zu fertig erstellt. Eine ähnliche konfektionierte Gruppe von sechs Häusern war an einem Hang

vorgesehen. Die Geldgeber hatten das Land gekauft, die Profile aufgestellt, ohne dass die Gemeinde eingeschritten wäre. Der Bau kam deshalb nicht zustande, weil die Gesellschaft, die den Skilift betreibt, Einsprache erhob, da die Häuser die Skipisten verstellten hätten. Die Einsprache wurde vom Kanton geschützt. Zurzeit soll ein drittes derartiges Projekt vorgesehen sein, bei dem, mitten in einer kleinen Siedlung schöner, im Heimatstil gebauter Holzhäuser, abermals aus spekulativen Absichten eine Kolonie von sechs vorfabrizierten Häusern hineingebaut werden soll, ohne jede Rücksicht auf das Landschaftsbild oder die vorhandenen Infrastrukturen.

Die Sinnlosigkeit der wilden Bauerei wird sichtbar am Beispiel eines kleinen Landwirtes, der in den letzten Jahren nacheinander parzellenweise Land verkauft hat, wobei er auf seinem eigenen Lande jedesmal für die neu entstandenen Häuser im ganzen drei Weganlagen erstellen liess. Dabei besteht der begründete Verdacht, die vorhandenen Kanalisationsleitungen würden einfach Seichtgruben zugeführt, wo man den Unrat, ohne Rücksicht auf das Grundwasser, versickern lässt. Der rasch anwachsende Kehrriicht wird über eine Halde in den Bach hinuntergeworfen! – Wahrlich, ein Beispiel dafür, dass auch in unserem Kanton Gemeinden vorhanden sind, die unter die dringlichen Massnahmen auf dem Gebiet der Raumplanung eingereiht werden müssen!»

VLP

## Datenspeicherung mittels Laserlicht

DK 681.327.2:535.211

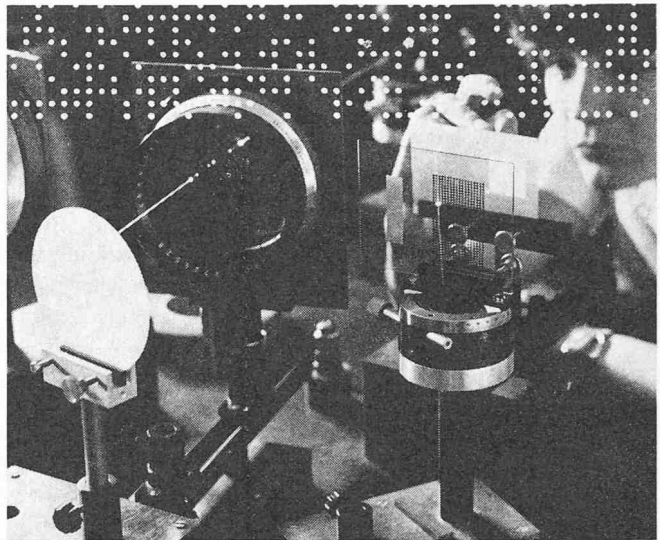
*Optische Methoden zum Speichern von Informationen sind seit mehreren Jahren Gegenstand intensiver Forschung und Entwicklung. Vor allem Datenspeicher auf holographischer Grundlage versprechen ausserordentliche Vorteile, da bei ihnen beispielsweise die Zugriffszeiten zu den gespeicherten Informationen äusserst kurz sind – nur wenige  $\mu$ s – und die Speicherdichte um zwei bis drei Grössenordnungen über den von Magnetspeichern erreichten Werten liegt. Ferner führen Staub, Kratzer oder Materialdefekte im Speichermedium auf Grund des holographischen Aufzeichnungsprinzips nicht zu Fehlinformationen.*

Beim holographischen Speicher wird die digitale Information durch Lichtpunktraster dargestellt, in denen jeder Lichtpunkt ein Bit darstellt. Das Vorhandensein eines Lichtpunktes auf einem vorgegebenen Rasterplatz bedeutet die Binärzahl 1, sein Fehlen die Binärzahl 0. Diese Lichtpunkt-

raster werden auf einer Photoplatte holographisch gespeichert.

Geht man von der gegenwärtig mit holographischen Speichern erreichten Speicherdichte von grössenordnungsmässig 10 000 Bit/mm<sup>2</sup> aus, könnten beispielsweise auf einer 10 × 10 cm grossen Speicherplatte rund 10 Mio Bits untergebracht werden. Eine derartige Informationsmenge in einem einzigen Auslesevorgang zu reproduzieren hätte jedoch wenig Sinn. Deshalb teilt man holographische Speicherplatten in sogenannte Unterhologramme auf, von denen jedes einen Datenblock enthält. Die Unterhologramme sind nur wenige mm<sup>2</sup> gross und enthalten jeweils eine Informationsmenge von einigen 10 000 Bit. Zur Wiedergabe der festgehaltenen Informationen tastet ein Laserstrahl über ein besonderes Lichtablenksystem die Speicherplatte ab. Bei diesem Abtastvorgang werden die gespeicherten Informationen wieder als Bitmuster rekonstruiert. In der Ebene der reellen Bilder dieser Bitmuster befindet sich ein Raster aus 10 000 Photodetektoren, das die optischen Signale zum Weiterverarbeiten in elektrische Signale umwandelt. Da alle Unterhologramme ihre Bildrekonstruktionen an der gleichen Stelle liefern, kommt man mit einer einzigen Photodetektoranordnung aus.

Das bereits erwähnte Lichtablenksystem für den Lese-Laserstrahl arbeitet mit nichtmechanischen Mitteln – daher auch die sehr kurzen Zugriffszeiten von nur wenigen  $\mu$ s. Man kann zur Lichtablenkung sog. akustooptische Ablenker verwenden, die sich aus Einkristallen wie Blei-Molybdat (Pb Mo O<sub>4</sub>), Tellur-Oxid (Te O<sub>2</sub>) und Alpha-Jodsäure ( $\alpha$ -HJ O<sub>3</sub>) als Ablenkmedien und aus Lithium-Sulfat (Li SO<sub>4</sub>) oder anderen Stoffen als Schallerzeuger aufbauen lassen. In diesen Ablenkern nutzt man die Beugung des Lichts an Ultraschallwellen aus. Die Grösse des Ablenkungswinkels wird dabei durch die Wellenlänge des Ultraschalls bestimmt. Die



Modell eines holographischen Datenspeichers. Die Informationen werden optisch durch das Aufleuchten bzw. Nichtaufleuchten von rasterförmig angeordneten Lichtpunkten (Bitmuster) dargestellt (in obere Bildhälfte einkopiert) (Werkphoto Siemens)

gesteuerte Veränderung der Ultraschallfrequenz führt dann auch zu einer gesteuerten Strahlablenkung.

Die bisherigen Entwicklungen auf diesem Gebiet haben zum Aufbau von Laborversuchsmustern optisch-holographischer Festwertspeicher geführt (s. Bild). Diese Speicher erscheinen technisch realisierbar. Löschrare optische Speicher dagegen bleiben vorläufig noch Gegenstand der Forschung. Hierzu müssen u. a. noch löschrare optische Speichermedien mit befriedigenden Eigenschaften gefunden werden.

## Kernkraftwerke: Neue Aufträge

DK 621.039.5:347.462

**Erfolg des Hochtemperatur-Reaktors.** Die Southern California Edison gab am 18. Mai 1972 bekannt, sie habe der Gulf General Atomic (GGA) eine Kaufabsichtserklärung («letter of intent») für zwei gasgekühlte Hochtemperatur-Reaktoren (HTGR) abgegeben. Diese sind für zwei Kernkraftwerkseinheiten von je 770 MW elektrischer Leistung bestimmt, von denen die erste voraussichtlich 1981 in Betrieb gehen wird. Die Zwillinganlage wird an einem noch zu bezeichnenden Standort in der ostkalifornischen Wüste errichtet. Die nuklearen Systeme stellen einen Wert von über 200 Mio \$ dar; sie umfassen Brennstoff, Druckgefässe aus vorgespanntem Beton, Dampferzeuger, Heliumgebläse, Brennstoffhandhabungseinrichtungen, Kontrollinstrumentierungen usw. Gleichzeitig hat sich die Southern California Edison bei GGA eine Option für zwei weitere HTGR-Kraftwerke von noch grösserer Leistung genommen. Der HTGR ist ein fortgeschrittener Reaktortyp mit Eigenschaften, die ihn besonders umweltfreundlich machen. Sein thermischer Wirkungsgrad liegt bei 39 % und damit um rund 25 % höher als bei den heutigen Leichtwasserreaktoren. Der kommerzielle Durchbruch des HTGR erfolgte in den USA in den letzten Monaten, nachdem die Philadelphia Electric und die Delmarva Power & Light erste Grosskraftwerke dieser Linie in Auftrag gaben, welche zusammen eine elektrische Leistung von fast 4 Mio kW aufweisen. Ein HTGR-Prototyp von 40 MW steht bei Peach Bottom, USA, seit 1967 erfolgreich in Betrieb. Die Demonstrationsanlage von Fort St. Vain (Colorado), mit einer Leistung von 330 MW,

wird im Laufe dieses Jahres die Stromproduktion aufnehmen. Die Druckgefässe aus vorgespanntem Beton der neuen Anlage von Southern California Edison werden eine zylindrische Form aufweisen, mit einem Durchmesser und einer Höhe von rund 30 m sowie Wandstärken zwischen 6 und 9 m. Der Brennstoff besteht aus U<sub>235</sub> und Thorium. Beim Betrieb wird das Thorium in U<sub>233</sub> umgewandelt. Letzteres kann dann als neuer Spaltstoff in den Reaktor rückgeführt werden. Damit braucht der HTGR weniger Uran als andere kommerzielle Reaktortypen.

**Ausrüstung für deutsches Kernkraftwerk.** Die britische Atomenergiebehörde soll für den Thorium-Hochtemperatur-Kugelhaufenreaktor (THTR) von 300 MWe, der sich zurzeit in Schmehausen bei Dortmund im Bau befindet, ein wichtiges Bauteil entwickeln und liefern. Beim Auftrag im Wert von rund 2,8 Mio DM handelt es sich um einen kleinen Kernreaktor, dessen Funktion darin besteht, eine exakte Brennstoffneubeschickung des THTR zu ermöglichen. Dieser feststoffmoderierte Reaktor (SMR) wird von der Reaktorgruppe der UKAEA in Winfrith entworfen und gebaut werden; Versuche mit einem der vielen Forschungsreaktoren in Winfrith haben den Nachweis für die Durchführbarkeit dieses Systems erbracht. Der SMR besteht aus einem aus Graphitblöcken zusammengesetzten Würfel von rund 200 cm Kantenlänge, durch den ein Rohr aus einer Zirkoniumlegierung mit einem Neigungswinkel von 5° zur