

Zeitschrift:	Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti
Herausgeber:	Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band:	- (1971)
Heft:	240
Artikel:	Kohlenstoffform verbessert die Zuverlässigkeit von künstlichen Herzklappen
Autor:	[s.n.]
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-929785

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: 10.02.2026

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

Kohlenstoffform verbessert die Zuverlässigkeit von künstlichen Herzklappen

Pyrolitkohlenstoff, eine neue, zähe Kohlenstoffform, die im Rahmen der Forschung auf dem Gebiet der Kernbrennstoffe entwickelt wurde, hilft Menschen mit Herzklappenfehlern, länger zu leben - und leichter zu atmen.

Als Ersatz für Gelenke, die durch Arthritis verkrüppelt oder durch einen schweren Unfall beschädigt sind, kann der neue Stoff auch den Schmerz lindern.

Pyrolitkohlenstoff ist eine Kohlenstoffform mit hohem spezifischen Gewicht; er wurde von der Gulf Energy & Environmental Systems, einer Tochtergesellschaft der Gulf Oil Corporation, als Auflagematerial für Reaktorbrennstoffe entwickelt.

Wie fest Pyrolitkohlenstoff ist, zeigt sich daran, dass jedes Körnchen der Kraft der Kernspaltung standhält, so dass nur die Hitze entweicht, die den Dampf für einen elektrischen Stromgenerator erzeugt.

Die Wissenschaftler der Gulf E & ES erkannten, dass Pyrolitkohlenstoff auf Grund dieser Eigenschaft und seiner hohen chemischen Trägheit auch für andere Verwendungszwecke wertvoll sein dürfte, so z. B. als Auflagematerial für künstliche Herzklappen.

Nach umfassenden Tier- und Menschenversuchen erklärte Dr. Jack Bokros, dass dieses Material «anscheinend der beste Stoff ist, der bisher für intravaskuläre Prothesen entwickelt wurde».

Dr. Bokros erklärte ferner: «Herzklappen mit Pyrolitkohlenstoffschicht weisen hervorragende Beständigkeit und einen sehr hohen Widerstand gegen die Bildung von Blutgerinnseln auf zwei wesentliche Eigenschaften, die bei anderen Prothesenstoffen zu den schwersten Mängeln gehören.»

Künstlichen Herzklappen wird grosses Interesse entgegengebracht, weil Fehlfunktionen der natürlichen Klappen zu den häufigen Herzkrankheiten gehören.

Das menschliche Herz ist eine Muskelpumpe, die in jeder Minute an die fünf Liter

Blut in einem unablässigen Strom durch die Adern und Venen des Körpers pumpt. Die Herzklappen sorgen dafür, dass dieser Strom regelmässig und in immer gleichbleibender Richtung verläuft.

Unter gewissen Umständen können diese Klappen jedoch steif werden, zu langsam arbeiten oder lecken. Dem Kranken droht in diesem Fall tödliche Gefahr.

Die Diagnose der Herzkrankheiten und die Herzchirurgie haben so grosse Fortschritte gemacht, dass natürliche Herzklappen jetzt durch künstliche ersetzt werden können, die jedoch zuverlässig funktionieren müssen, wenn der Patient am Leben bleiben soll.

Diese künstlichen Klappen können als beweglichen Teil einen scheiben- oder kugelförmigen Verschluss haben, in einem Käfig, der mit einem Nähring im Herz eingesetzt wird.

Eine solche Klappe muss einer längeren ununterbrochenen Belastung standhalten: eine normale Herzklappe öffnet und schliesst sich in zehn Jahren rund 350 bis 400 Millionen Mal.

Sie muss die Bildung von Blutklumpen verhindern; sie darf weder krebsfördernd wirken noch die normalen Abwehrmechanismen gegen Fremdkörper beeinträchtigen.

Früher verwendeten die Herzchirurgen Klappenverschlüsse aus Silikon, Gummi und Kunststoffen wie Nylon oder Teflon, doch haben sich diese Stoffe nicht völlig bewährt, wie Dr. Bokros feststellte.

Ein schwerwiegender Mangel dieser Stoffe war, dass sie Thrombosen begünstigten, d. h. die Bildung von Blutklumpen, welche die Klappenfunktion beeinträchtigen oder in schwereren Fällen losbrechen und in den Blutkreislauf gelangen, wo sie durch eine plötzliche Einengung der Gefäße eine Embolie, eine Lähmung oder sogar den Tod verursachen können.

Blutklumpen können sich, wie die Forschung zeigt, in Turbulenz- oder Stagna-

tionsbereichen im Blutkreislauf oder durch die Wechselwirkung mit dem Klappenmaterial bilden.

Durch Verschlüsse aus Pyrolitkohlenstoff dürften diese Gefahren jedoch auf ein Mindestmass herabgesetzt werden, wie Dr. Brokos feststellte: «Die äusserst glatte und träge Kohlenstoffoberfläche ergibt eine höhere Blutkompatibilität. Wie aus Versuchen geschlossen werden kann, verhindert Pyrolitkohlenstoff die Bildung von Blutgerinseln, weil es gegenüber den Blutkomponenten, die zu Thrombosen führen, relativ träge ist.»

Verschlüsse aus Pyrolitkohlenstoff werden weitgehend nach der gleichen Methode hergestellt wie Kernbrennstoffpartikel. Es handelt sich um einen metallurgischen Laboratoriumsprozess: der Kohlenstoff wird bei Temperaturen über 1000 Grad C als Niederschlag eines gasförmigen Kohlenwasserstoffes auf ein vorgeformtes Substrat oder Strukturskelett aufgebracht.

In den Gulf-Laboratorien wurden verschiedene scheiben- und kugelförmige Verschlüsse mit einem Durchmesser von 12,7

bis 25,4 mm entwickelt; der Durchmesser richtet sich nach der Herzgrösse und der voraussichtlichen Lage der Klappe.

In einigen Fällen wurde eine hitzebeständige Metallplatte verwendet; in letzter Zeit wurde jedoch der gesamte Klappenkomplex mit Erfolg aus Kohlenstoff hergestellt, so dass der Pyrolitkohlenstoff eine kompatiblere Grundlage erhielt, die dem Empfänger noch grössere Sicherheit bietet.

Die Grundlagenforschung über die Zusammenhänge zwischen Kohlenstoff und Thrombosenbildung wurde von Dr. Vincent L. Gott am John Hopkins Hospital in Baltimore durchgeführt.

Die Zukunft: Wie Dr. Brokos erklärte, ist bei der Gulf E & ES bereits die Forschung angelaufen, die dem Pyrolitkohlenstoff als Prothesenmaterial einen weiteren Anwendungsbereich erschliessen soll: vollständige Pumpen, künstliche Knie- und Hüftgelenke, Zahnmateriale. In allen diesen Bereichen war der Entwicklung von Prothesen wegen der Inkompatibilität des Materials bisher kein Erfolg beschieden.

Wir müssen Ihnen die schmerzliche Mitteilung machen, dass die liebe Kollegin

Schwester Lydia Screta von Zavorziz

nach langer Leidenszeit in die ewige Heimat eingegangen ist. Sie starb in ihrem 70. Altersjahr an einem Hirnschlag während eines Kuraufenthaltes im Engadin.

Wir werden sie in dankbarer Erinnerung behalten.