

**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:** 29 (1921)

**Heft:** 22

  

**Artikel:** Die Knochen als Ingenieurbauten

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-547206>

### **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:** 24.02.2026

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

## Die Knochen als Ingenieurbauten.

Wenn der moderne Ingenieur einen Kran, eine Brücke oder eine Bahnhofshalle aus Eisen aufbaut, so türmt er sie nicht aus massiven Säulen und vollen Blöcken empor, sondern er verwendet Hohlzylinder und ein Flechtwerk aus Einzelbälkchen. Erfahrung und mathematische Berechnung haben gelehrt, daß ein massiver Körper bei Belastung durchaus nicht in allen Teilen gleichmäßig beansprucht wird, sondern daß Zonen höchster Beanspruchung mit solchen abwechseln, in denen gar keine Belastung stattfindet. Die Hohl Pfeiler besitzen fast dieselbe Tragfähigkeit wie massive Säulen. Ein Gerüstwerk trägt, wenn es richtig konstruiert ist, fast ebensoviel wie volle Blöcke. Als Last aber fallen Hohl Pfeiler und Gerüste viel weniger ins Gewicht.

Diese Verhältnisse waren in der Theorie bereits wohlbekannt und wurden in der Praxis schon längst angewendet, als man entdeckte, daß beim Skelett der höheren Wirbeltiere das Material genau nach den Gesetzen der Mechanik angeordnet ist. Die langen Knochen des Skeletts, die als Strebepfeiler wirken, wie Arm- und Schenkelknochen, sind Hohl Pfeiler, denn das Innere ist mit Knochenmark oder, bei den Vögeln, mit Luft gefüllt. Die Bälkchen,

die sich in den Gelenkköpfen befinden, sind nicht regellos geordnet, sondern ihr Verlauf wird durch die Beanspruchung der betreffenden Skeletteile bedingt. Sie fallen in die Richtung der Druck- und Zuglinien, in denen die in den Knochen angreifenden Lasten und Kräfte wirksam sind. So wirkt z. B. der Schenkelhals des Oberschenkels wie der Tragbalken eines Krans. Wenn man für einen ähnlich gestalteten Kran mit gleicher Belastung die Druck- und Zuglinien konstruiert, so findet man, daß sie den Richtungen der Bälkchenzüge im Schenkelhals entsprechen.

Diese auffallende Struktur ist jedoch nicht einfach ererbt, sondern ihre Entstehung steht mindestens zum großen Teil unter dem unmittelbaren Einfluß der Beanspruchung. Denn wenn z. B. bei einem falsch verheilten Knochenbruch die Beanspruchung des Knochens von der normalen abweicht und somit die Druck- und Zuglinien nicht mehr mit der Richtung der Knochenbälkchen zusammenfallen, so kommt es im Gelenkkopf zu Umbildungen, die nach einiger Zeit den mechanisch geforderten Zustand wieder herstellen. Der Knochen wird durch Erneuerung seiner inneren Architektur wieder funktionsfähig. („Tausend Wunder“.)

## Umänderung des Geschlechts

Wenn eine Meerschweinchen- oder Rattenmutter sich männliche Nachkommenschaft wünscht und trotzdem lauter Töchter zur Welt bringt, so braucht sie deswegen nicht mehr unglücklich zu sein. Sie ruft nur den Herrn Professor herbei, und der ändert das Ergebnis des Wurfes einfach um. Denn Prof. E. Steinach in Wien ist es, wie die Zeitschrift der deutschen Mikrobiologischen Gesellschaft „Die Kleinwelt“ berichtet, gelungen, an jungen Ratten und

Meerschweinchen durch wechselseitiges, operatives Verpflanzen ihrer Geschlechtsorgane künstliche Ueänderungen ihres ganzen Wesens hervorzurufen.

Wenn Männchen auf diese Weise in Weibchen verwandelt wurden, so änderte sich ihr ganzes Wachstum. Sie blieben klein und erhielten rundliche Formen. Die Behaarung wurde glatter und anschmiegender. Und das tollste Wunder ist, daß die Brustdrüsen dieser