

Zeitschrift: Jugend und Sport : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen
Herausgeber: Eidgenössische Turn- und Sportschule Magglingen
Band: 28 (1971)
Heft: 2

Artikel: Ein Schwerpunktsmodell
Autor: Hörler, Elsbeth
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-994626>

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: 30.06.2025

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

Ein Schwerpunktsmodell

Elsbeth Hörler, dipl. Phys. ETH, Abteilung für Turnen und Sport

Leiter: Prof. Dr. J. Wartenweiler, ETH, Zürich

Es wird ein ebenes Modell beschrieben, das die Schwerpunktslage des menschlichen Körpers in Abhängigkeit der Gliederstellung zeigt.

Die Funktionsweise beruht auf dem Prinzip, dass der Schwerpunkt zweier Massenpunkte deren Abstand im umgekehrten Verhältnis der Massen teilt.

Der Modellkörper setzt sich aus vier starren Kartonteilen zusammen, die folgende Körperteile darstellen

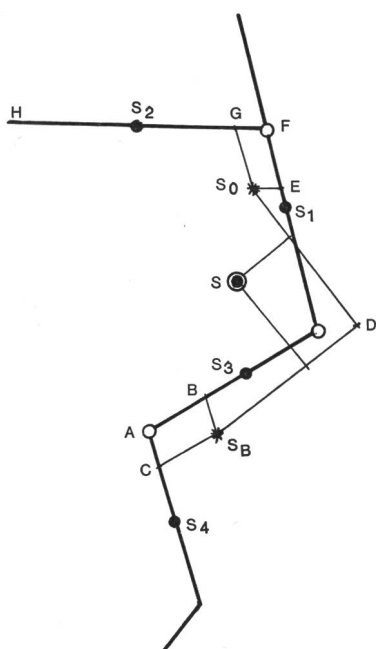
- 1: Kopf und Rumpf (50 Prozent)
- 2: Arme (12,5 Prozent)
- 3: Oberschenkel (23,5 Prozent)
- 4: Unterbeine (Unterschenkel und Füsse) (14 Prozent)

Die Prozentzahlen geben die Massenanteile an. Diese wurden dem Buch «Biomechanique» von A. Gavaerts, Presses Universitaires de Bruxelles, entnommen. Die Schwerpunktslagen der vier Körperteile wurden geschätzt.

Es ist leicht zu zeigen, dass bei folgender Konstruktion (Abb. 1) der Punkt S in jeder Gliederstellung der Schwerpunkt ist.

Die Strecke S_3A beziehungsweise AS_4 wird durch den Punkt B beziehungsweise C im Verhältnis Unterbeinmasse zu Oberschenkelmasse geteilt. Die Strecke BS_B beziehungsweise CS_B ist gleich lang wie die Strecke AC beziehungsweise AB. Daher ist CS_B beziehungsweise BS_B

Abb. 1



- auf der Hinterseite durch Metallbänder verstärkten — Körperteile
- gelenkig verbundene Metallbänder (Hebelwerk)
- Körpergelenke
- Schwerpunkte der Körperteile S_1, S_2, S_3, S_4
- * Beinschwerpunkt und Oberkörperschwerpunkt (S_B, S_O)
- ⊙ Körperschwerpunkt (S)

parallel zu AB beziehungsweise AC. Daraus folgt, dass die Dreiecke S_3BS_B und S_3AS_4 ähnlich sind. S_B liegt also auf der Strecke S_3S_4 und teilt diese im Verhältnis Unterbeinmasse zu Oberschenkelmasse. S_B ist also der Beinschwerpunkt. Dies gilt für jeden Kniewinkel. Analog beweist man, dass S_O der Oberkörperschwerpunkt ist.

Die Strecken S_BD und DS_O sind gleich lang und die Summe ihrer Längen ist grösser als der Abstand von S_B und S_O bei ausgestrecktem Körper mit hochgehaltenen Armen. Andernfalls wären die Bewegungsmöglichkeiten des Modells eingeschränkt. Der Beweis, dass S der Schwerpunkt der als Massenpunkte gedachten Schwerpunkte S_B und S_O , also der Körperschwerpunkt ist, ist analog dem Beweis, dass S_B der Beinschwerpunkt ist. Die Strecken S_OD und DS_B übernehmen dabei die Rolle der Strecken S_3A und AS_4 .

Damit die Armbewegung und das Kniewippen nicht durch Schrauben gehindert wird, wurden die Metallbänder CS_B, BS_B, GS_O und FH so gebogen, dass sich die Arme, das Hebelwerk und die übrigen Körperteile in verschiedenen Ebenen befinden.

Nach dem gleich Prinzip können Schwerpunktsmodelle mit mehr als drei Körpergelenken konstruiert werden.

Abb. 2, Abb. 3 und Abb. 4 zeigen das Modell in verschiedenen Stellungen.

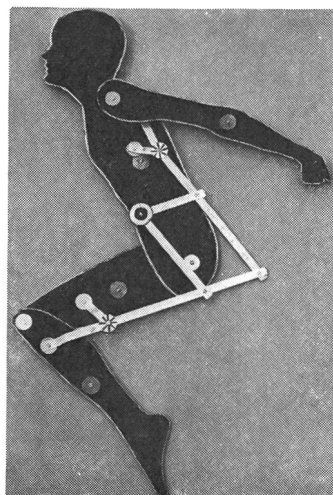


Abb. 2

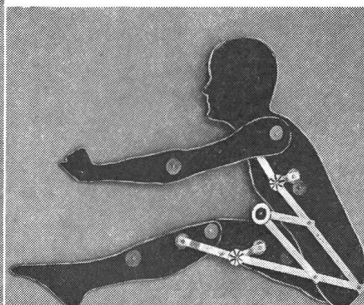


Abb. 3

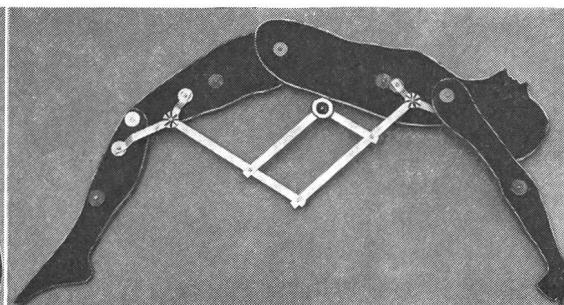


Abb. 4