

**Zeitschrift:** IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH  
Kongressbericht

**Band:** 9 (1972)

**Artikel:** Ein Verfahren für die Formfindung vorgespannter  
Netzwerkkonstruktionen

**Autor:** Szabó, J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-9661>

### 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:** 15.02.2026

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

### IIIa

#### Ein Verfahren für die Formfindung vorgespannter Netzwerkkonstruktionen

A Method for Finding out the Form of Prestressed Cable Suspended Constructions

Un procédé pour l'étude de la forme des constructions formées de résilles de câbles précontraints

J. SZABÓ  
Prof. Dr.-Ing.  
Technische Universität  
Budapest, Ungarn

J. H. Argyris und T. Angelopoulos [1] erläutern in ihrem Aufastz:

"Ein Verfahren für die Formfindung von beliebigen, vorgespannten Netz - werkkonstruktionen" eine interessante Möglichkeit der Formfindung. Unserseits [2], [3] wurde das Problem in anderer Weise angenähert, und die dabei erhaltenen Ergebnisse sind wohl nicht ohne Interesse. Namentlich wurde die Möglichkeit ausgenutzt, dass die Form des Netzwerkes mit Hilfe der linearen Matrixgleichung (1) eines im Grundriss aus zwei parallelen

$$\begin{aligned} \mathbf{A}_x \mathbf{Z} + \mathbf{Z} \mathbf{A}_y &= \mathbf{Q} \\ \mathbf{Q} &= \mathbf{H}_y^{-1} \mathbf{P} \mathbf{H}_x^{-1} + \frac{1}{a} \mathbf{H}_y^{-1} \mathbf{Z}_{oy} + \frac{1}{b} \mathbf{Z}_{ox} \mathbf{H}_x^{-1} - \frac{1}{b} \mathbf{W} \mathbf{C}_y \mathbf{H}_x^{-1} \end{aligned}$$

Geradenscharen bestehenden rechteckförmigen Seilnetzes schnell und genau berechnet werden kann. Die Berechnung wird einfacher, wenn man die Koeffizienten der Gleichung durch Ähnlichkeitstransformation (2) derart in ein Dreierprodukt transformiert, dass seine beiden Randfaktoren die Inver-

$$\left. \begin{aligned} \mathbf{A}_x &= \frac{1}{a} \mathbf{H}_y^{-1} \mathbf{C}_x = \mathbf{U}_x \Lambda_x \mathbf{U}_x^{-1} \\ \mathbf{A}_y &= \frac{1}{b} \mathbf{C}_y \mathbf{H}_x^{-1} = \mathbf{U}_y \Lambda_y \mathbf{U}_y^{-1} \end{aligned} \right\}$$

sen voneinander sind und der mittlere Faktor eine Diagonalmatrix ist [4].

Die Form des Netzes wird dann durch die in der Gleichung enthaltenen fünf Faktoren bestimmt (Abb. 1):

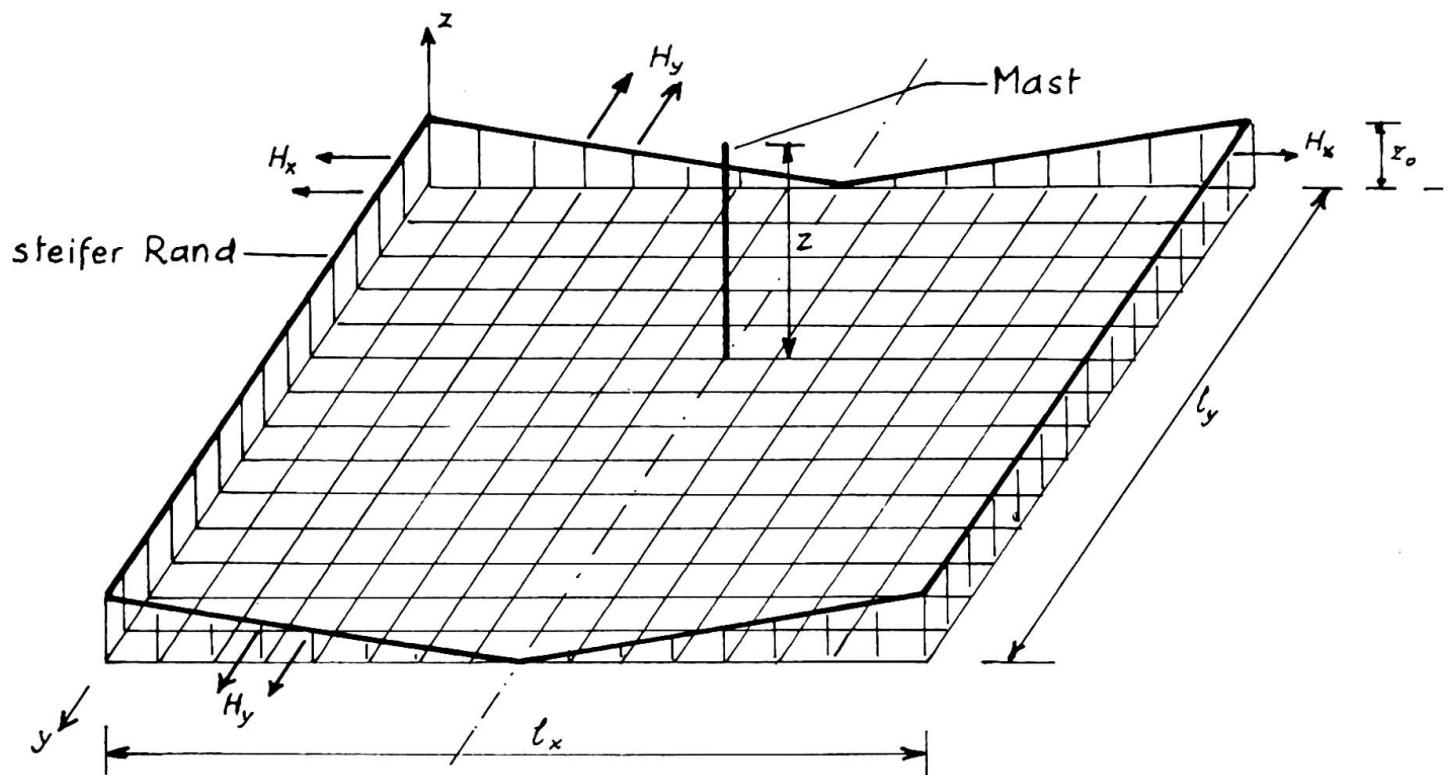


Abb. 1

- 1° vorgegebene Randhöhe ( $Z_0$ ),
- 2° horizontale Komponente der Seilkräfte ( $\mathbf{H}$ ),
- 3° Knotenpunkt-Höhendifferenz der Seile ( $\mathbf{W}$ ),
- 4° Knotenpunktlast ( $\mathbf{P}$ ),
- 5° Festlegung der Höhenlage einzelner Netzpunkte ( $\mathbf{Z}$ ).

Der eigentliche Rand des Seilnetzes kann innerhalb des Randes der

fiktiven Rechteckform eine geschlossene Kurve von beliebiger Form sein und seine Höhenlage beliebig vorgegeben werden. Der eigentliche Rand kann steif oder elastisch sein (Abb. 2) auch am Randkabel (Abb. 3 und 4) liegend vorgegeben werden. Das auf einen fiktiven Rand gespannte Seilnetz kann mit den folgenden drei rechnerischen Mitteln in die dem eigentlichen Rand entsprechende Lage gebracht werden: 1° Änderung

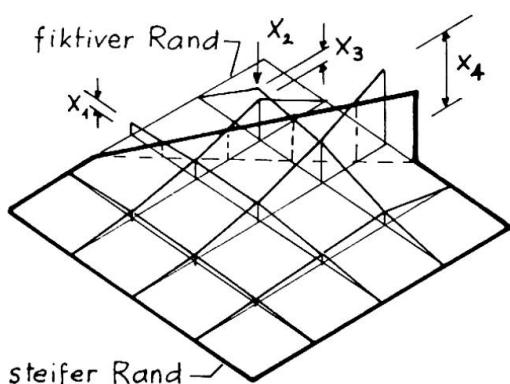


Abb. 2

der Höhenlage der fiktiven Randpunkte (Abb. 2:  $x_1$  und  $x_4$ ); 2° Belastung der zwischen dem fiktiven und eigentlichen Rand befindlichen Punkte ( $x_2$ ); 3° Variierung der Seilabstände in den Knotenpunkten zwischen dem fiktiven und dem eigentlichen Rand ( $x_3$ ).

Das einfach berechenbare rechteckförmige Seilnetz dient als Basisfläche zur Berechnung von beliebigen anderen Netzwerken. Mit seiner Hilfe kann das Richtungsfeld der Hauptkrümmungslinien der "Netzfläche" und damit ein Seilnetz, dessen Seile

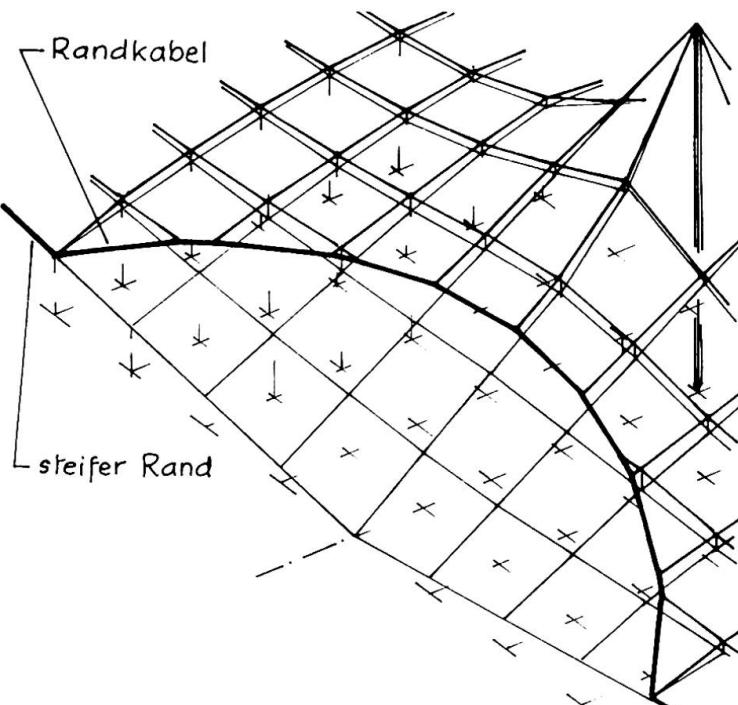


Abb. 3

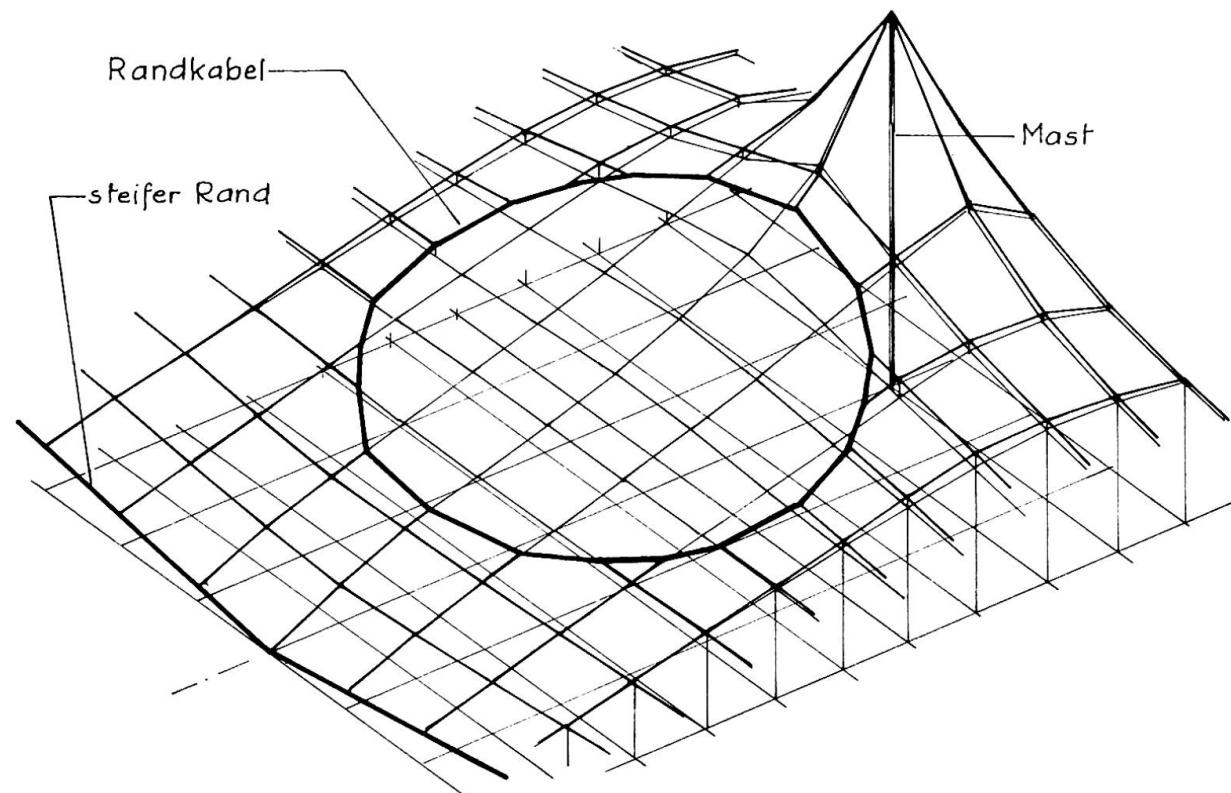


Abb. 4

den Hauptkrümmungslinien entsprechend angeordnet sind, konstruiert werden (Abb. 5).

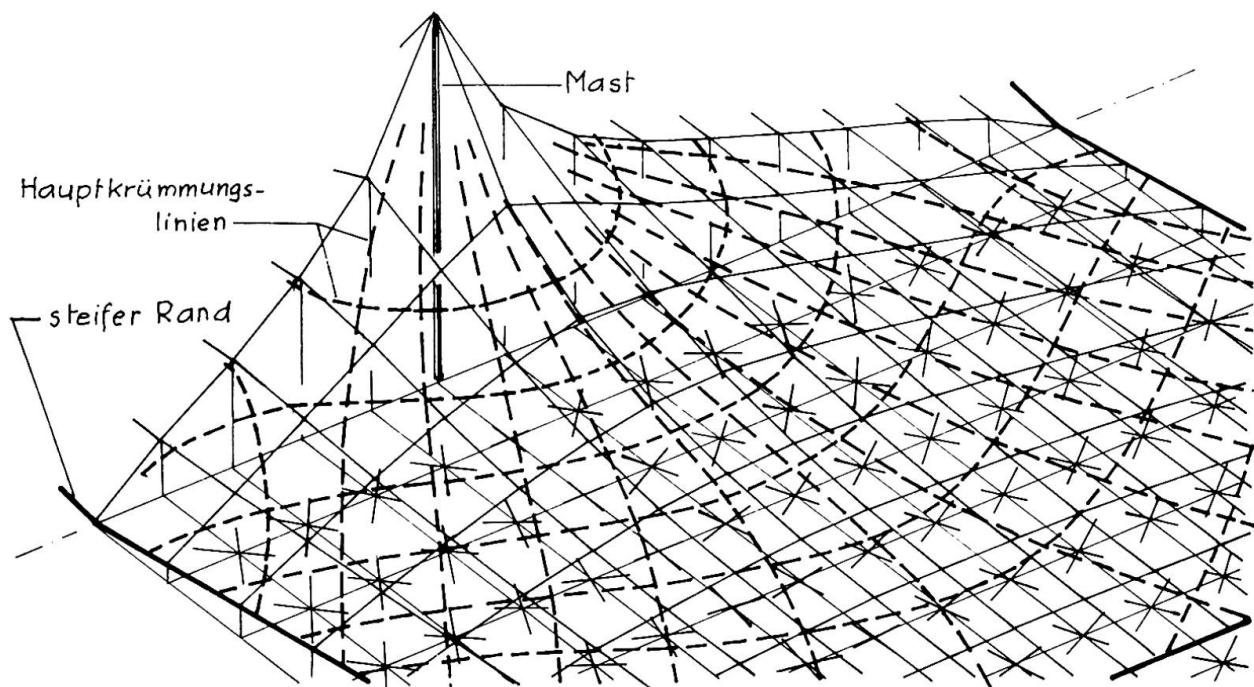


Abb. 5

Literatur

- [1] J. H. Argyris - T. Angelopoulos: Ein Verfahren für die Formfindung beliebigen, vorgespannten Netzwerkkonstruktionen (IVBH IX. Kongr. Vorbericht, pp 385-397, 1972)
- [2] J. Szabó - M. Berényi: Theorie und Praxis der Berechnung von Seilkonstruktionen (IVBH Abhandlungen, 32 - I)
- [3] J. Szabó: Bemerkungen zur Berechnung Seilverspannte Konstruktionen (Acta Technica Sc. Hung. 75, 1972 Budapest)
- [4] J. Szabó: Mit Hilfe der kanonischen Form der Matrixfunktionen usw. (Wiss. Zeitschr. TU Dresden, 10 pp 1325-1327, 1961).

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Anfangsform des Netzes kann mit Hilfe eines orthogonalen Seilnetzes bequem bestimmt werden. Die Daten des orthogonalen Seilnetzes können zur Konstruktion eines beliebigen Netzes als Hilfsmittel benutzt werden.

## SUMMARY

The basic shape of the net can easily be determined by the means of an orthogonal cable net. The data of the orthogonal cable net can be utilized for the construction of an arbitrary net.

## RESUME

La forme de départ du réseau peut être déterminée facilement à l'aide d'une grille de câbles orthogonaux. Les données de la grille orthogonale peuvent être employées pour la construction d'un réseau quelconque.

**Leere Seite**  
**Blank page**  
**Page vide**