

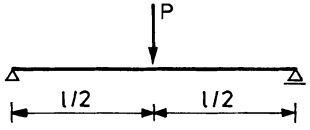
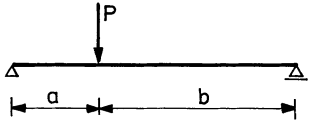
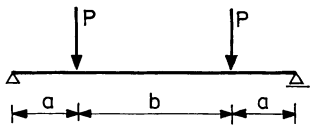
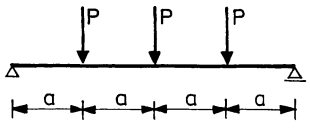
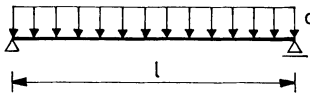
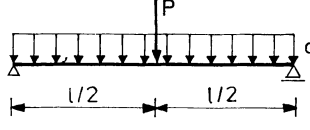
# Literatur

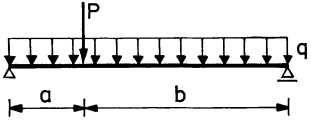
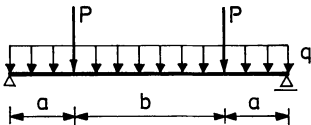
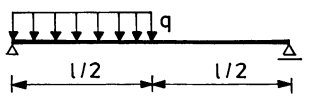
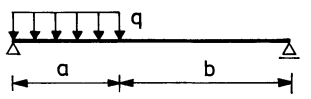
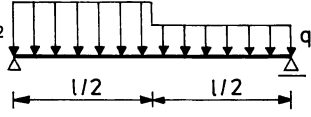
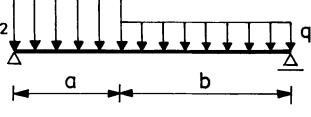
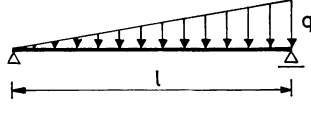
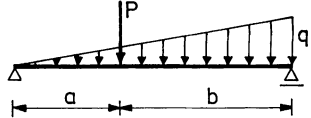
- 1 PN–80/B–03200. Stahlkonstruktionen. Statische Berechnung und Projektierung (polnische Norm)
- 2 Hajduk, J.; Osiecki, J.: Seilssysteme. Theorie und Berechnung (polnisch) WNT, Warszawa 1970
- 3 Katschurin, W.K.: Theorie der Hängekonstruktionen (polnische Übersetzung aus dem Russischen). Arkady, Warszawa 1965
- 4 Nowacki, W.: Baumechanik (polnisch). PWN, Warszawa 1975
- 5 Pałkowski, Sz.: Praktische Methoden zur Berechnung von Seilssystemen (polnisch). Diss., TU Szczecin 1976
- 6 Petersen, Ch.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen. 2. Auflage, Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden 1982
- 7 Scheer, J.; Falke, J.: Iterative Berechnung von Seilabspannungen mit Hilfe des scheinbaren E-Moduls. Bauingenieur 57 (1982), 155–159
- 8 Scheer, J.; Peil, U.: Zur Berechnung von Tragwerken mit Seilabspannungen, insbesondere mit gekoppelten Seilabspannungen. Bauingenieur 59 (1984), 273–277
- 9 Pałkowski, Sz.: Beitrag zur statischen Berechnung von Seilkonstruktionen. Bautechnik 11/1985, 386–389
- 10 Bandel, H.K.: Das orthogonale Seilnetz hyperbolisch-parabolischer Form unter vertikalen Lastzuständen und Temperaturänderung. Bauingenieur 34 (1959), 394–401
- 11 Buchholdt, H.A.; McMillan, B.R.: Iterative methods for the solution of pretensioned cable structures and pinjointed assemblies having significant geometrical displacements. Pacific Symp, Part II on Tension Structures and Space Frames, Tokyo and Kyoto 1971, 306–316
- 12 West, H.H.; Kar, A.K.: Discretized initial-value analysis of cable nets. Int. J. Solids Struct., Vol. 9 (1973), 1 403–1 420
- 13 Haug, E.: Formermittlung von Netzen. Bautechnik 9/1971, 294–299
- 14 Argyris, J.H.; Scharpf, D.W.: Large deflection analysis of prestressed networks. J. Struct. Div. 98 (1972), 633–654
- 15 Angelopoulos, T.: Zur Formfindung und Dynamik von vorgespannten Netzwerkstrukturen. Diss., TU Stuttgart 1977
- 16 Scharpf, D.W.: Die Berechnung von vorgespannten Seilnetzkuhltürmen. Bauingenieur 54 (1979), 449–458
- 17 Pałkowski, Sz.: Einige Probleme der statischen Analyse von Seilnetzkonstruktionen. Bauingenieur 59 (1984), 381–388
- 18 Pałkowski, Sz.: Die Grundlagen der Stabilität von Stabkonstruktionen (polnisch). WSI Koszalin 1984
- 19 Pałkowski, Sz.: Numerische Analyse von Seilssystemen (polnisch). WSI Koszalin 1980
- 20 Filipkowski, J.: Construction of suspended roof over open-air theatre in Koszalin. Proc. Instn Civ. Engrs, Part 1, London 1977
- 21 DIN 18 800, Teil 2, Stabilitätsfälle – Knicken von Stäben und Stabwerken. Entwurf März 1988
- 22 Argyris, J.H.; Dunne, P.C.; Haase, M.; Orkisz, J.: Higher order simplex elements for large strain analysis – natural approach. Comp. Meth. Appl. Mech. Eng., 16(1978), 369–403

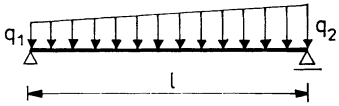
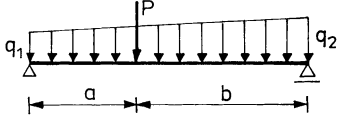
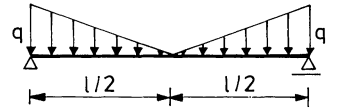
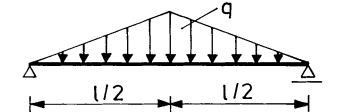
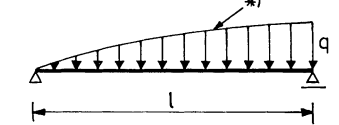
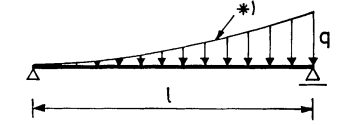
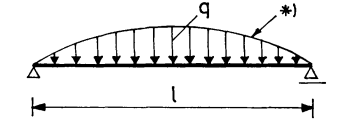
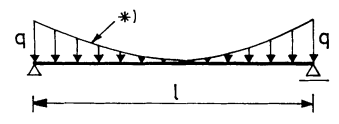
- 23 Pałkowski, Sz.: Anwendung der krummlinigen Elemente zur Analyse von Seilsystemen (polnisch). *Archiwum Inżynierii Lądowej*, H. 1 (1984), 65–80
- 24 Pałkowski, Sz.: Statische Berechnung von Seilkonstruktionen mit krummlinigen Elementen. *Bauingenieur* 59 (1984), 137–140
- 25 Orkisz, J.; Stanuszek, M.: Anwendung der Elemente höherer Ordnung zur Analyse der finiten Verformungen von biegsamen Seilsystemen (polnisch). *Archiwum Inżynierii Lądowej*, H. 4 (1985), 423–445
- 26 Petersen, Ch.: *Abgespannte Maste und Schornsteine*. *Bauingenieur-Praxis*, H. 76, Ernst & Sohn, Berlin 1970

# Anhang

Werte der Integrale  $\int_0^l Q^2 dx$

Nr	Art der Belastung	$\int_0^l Q^2 dx$
1		$\frac{P^2 l}{4}$
2		$\frac{P^2 ab}{l}$
3		$2 P^2 a$
4		$5 P^2 a$
5		$\frac{q^2 l^3}{12}$
6		$\frac{q^2 l^3}{12} + \frac{P^2 l}{4} + \frac{P q l^2}{4}$

Nr	Art der Belastung	$\int_0^l Q^2 dx$
7		$\frac{q^2 l^3}{12} + \frac{P^2 ab}{l} + Pqa b$
8		$\frac{q^2 l^3}{12} + 2P^2 a + 2Pqa(l-a)$
9		$\frac{q^2 l^3}{38,4}$
10		$\frac{q^2 a^3}{12l} (4l - 3a)$
11		$\frac{q_1^2 l^3}{12} + \frac{(q_2 - q_1)^2 l^3}{38,4} + \frac{q_2 - q_1}{12} \cdot q_1 l^3$
12		$\frac{q_1^2 l^3}{12} + \frac{(q_2 - q_1)^2 a^3 (4l - 3a)}{12l} + (q_2 - q_1) q_1 a^2 \left( \frac{l}{2} - \frac{a}{3} \right)$
13		$\frac{q^2 l^3}{45}$
14		$\frac{q^2 l^3}{45} + \frac{P^2 ab}{l} + \frac{Pqa l}{3} \left( 1 - \frac{a^2}{l^2} \right)$

Nr	Art der Belastung	$\int_0^l q^2 dx$
15		$\frac{q_1^2 l^3}{45} + \frac{q_2^2 l^3}{45} +$ $+ \frac{q_1 q_2 l^3}{25.71}$
16		$\frac{P^2 ab}{l} + \frac{q_1^2 l^3}{45} + \frac{q_2^2 l^3}{45} +$ $+ \frac{q_1 q_2 l^3}{25.71} + 2q_1 P ab \left( \frac{1}{2} - \frac{a}{3l} + \right.$ $\left. - \frac{b}{6l} \right) + 2q_2 P ab \left( \frac{1}{2} - \frac{b}{3l} - \frac{a}{6l} \right)$
17		$\frac{q^2 l^3}{80}$
18		$\frac{q^2 l^3}{30}$
19		$\frac{q^2 l^3}{23.66}$
20		$\frac{q^2 l^3}{112}$
21		$\frac{q^2 l^3}{18.53}$
22		$\frac{q^2 l^3}{252}$
*) Parabel 2. Grades		

# Sachverzeichnis

- abgespannter Mast 1, 64, 65, 68
- Abspannseil 3, 64, 65, 98, 101
  
- bezogener Seildurchhang 10, 17, 36
- biegsames Seil 7
- bleibende Dehnung 6
- bleibende Formänderung 5
  
- Dehnsteifigkeit des Elements 71, 73
- Dehnsteifigkeit des Seiles 10, 11, 15
- Dreifeldseil 54
  
- Einfeldseil 48, 52
- Eigengewicht des Seiles 7, 37
- elastische Steifigkeitsmatrix 71
- elastische Verlängerung des Seiles 9, 14, 30, 34
- Elastizitätsmodul des Seiles 4–6, 9
- Ersatzbelastung 38, 40, 45
- Ersatz-Steifigkeit des Seiles 87
  
- Feldbelastung 48, 50
- Festigkeit des Seiles 1
- fiktive Steifigkeit 83, 90
  
- Gebrauchsspannung 6
- gedachte Querkraft 13, 33
- gemeinsames Koordinatensystem 73, 76
- geometrisch unveränderliches System 70, 71
- geometrisch veränderliches System 70, 71, 83, 84
- geometrische Nichtlinearität 4
- geometrische Steifigkeitsmatrix 71, 82, 84
- geometrische Verformung 3
- geradlinige Elemente 70, 85, 95
- Gesamtelastizitätsmodul des Seiles 6
- Gesamtsteifigkeitsmatrix 78, 83, 85
  
- Hängebrücke 1, 6
- Hängedach 1, 3, 69
- Hänger 56, 63, 91
  
- inkrementale Prozedur 81
- Interpolation 60
  
- Kettenlinie 7, 10, 11
- kinematische Geometrieänderung 3
- kinematische Verformung 4
- konstante Steifigkeitsmatrix 80
- Kriechen des Seiles 6
- krummlinige Elemente 69, 85, 95
  
- Linearitätsfehler 22
- lokales Koordinatensystem 72, 74
  
- Mehrfeldseil 48, 50, 54
- Methode der finiten Elemente 65, 69, 70, 84
- Methode der Querkräfte 13, 33
- Methode der schrittweisen Annäherung 56, 61
  
- Newton-Verfahren 15, 71, 79
- numerische Integration 14, 18, 20, 34, 36
  
- physikalische Nichtlinearität 4
- Pseudolösung 64
  
- Randträger 3, 70, 82, 84, 97, 101
- Relaxation 6
- rheologische Dehnung 6
- Richtungskosinusse 74
  
- Schubsteifigkeit 76
- Seilbinder 3, 56, 91
- Seildehnung 3
- Seildurchhang 7, 11, 13, 18, 28, 30, 46
- Seilgleichung 8, 10, 13, 15, 17, 33–35, 43, 48
- Seil mit Gegengewicht 52
- Seilnetz 3, 70, 89, 93
- Seilnetz mit krummlinigen Elementen 93
- Seilsystem 69–71

- Spannseil 3, 56, 70, 91, 98  
Stabilität des Randträgers 69, 84, 100  
Stahlseil 5, 7, 9  
statisch zulässige Konfiguration 62  
Steifigkeit des Seiles 26, 65, 67, 87  
Steifigkeitsmatrix des Randträgers 74  
Steifigkeitsmatrix des Seilelements 71  
Stützkonstruktionssteifigkeit 26, 28, 64, 69, 91
- Taylor-Reihe 14  
Temperaturausdehnungskoeffizient 9
- Tragseil 3, 56, 70, 91, 98  
Transformationsmatrix 77
- Ungleichgewichtskräfte 80
- verformbarer Randträger 97, 100  
Vorspannungszustand des Seilsystems 56, 65, 83, 93
- Zugfestigkeit des Seiles 4, 5, 17  
Zweifeldseil 49, 51