

Beispiel 32: Überprüfung der Verschiebung eines Auslegerbalkens mit grobem Netz

1 Aufgabenstellung

Um das mathematische Modell des Programms *ELPLA* für die Berechnung ebener Spannungen zu überprüfen, werden die Ergebnisse eines ebenen Auslegerbalkens, berechnet von *Thakkar* (2017) mit den Berechnungen aus dem Programm *ELPLA* verglichen.

Der Ausleger wird durch eine Punktlast $P = 10000$ [N] am Ende belastet, wie im Bild 90 gezeigt.

2 Abmessungen des Auslegers

Der Ausleger hat die folgenden Abmessungen:

Länge	$L = 300$	[mm]
Querschnitttiefe	$h = 100$	[mm]
Querschnittbreite	$b = 1$	[mm]

3 Materialkennwerte des Auslegers

Das Material des Auslegers hat die folgenden Eigenschaften:

Elastizitätsmodul	$E_b = 2 \times 10^5$	[N/mm ²]
Poissonzahl	$\nu_b = 0.3$	[-]
Wichte	$\gamma_b = 0$	[N/mm ³]

Das Eigengewicht des Auslegers wird vernachlässigt.

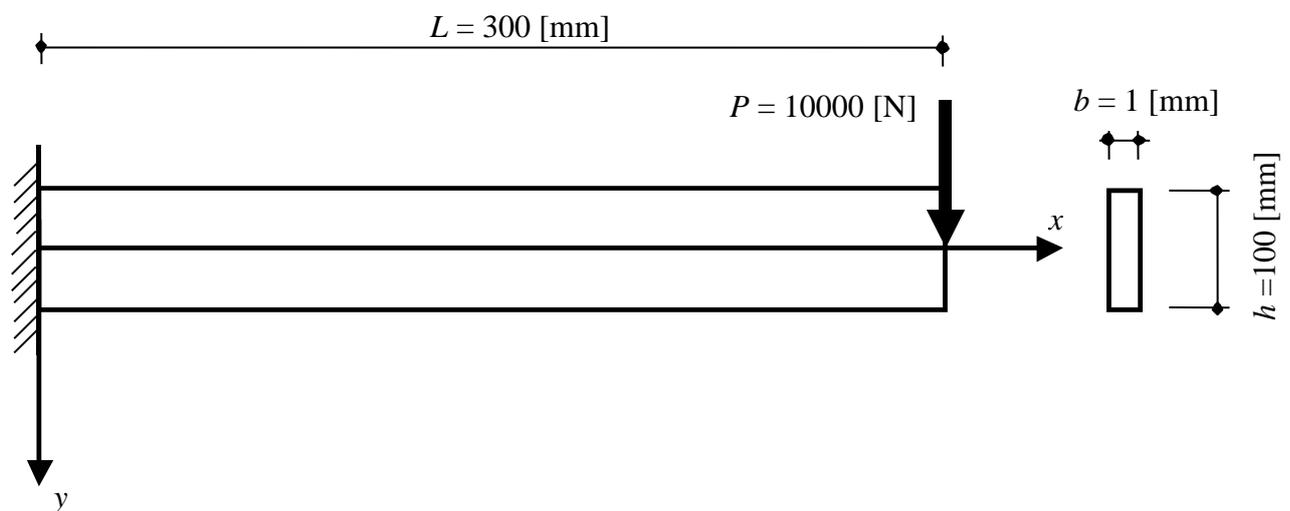


Bild 90 Auslegerbalken mit Einzellast am Ende

4 Berechnung

Weil der Querschnitt des Auslegers dünn ist, kann der Ausleger als ein ebenes Spannungsproblem betrachtet werden. Ein gutes Netz wäre die Diskretisierung dieses Auslegers

Beispiele zur Überprüfung des Programms *ELPLA*

in eine große Anzahl von Elementen. Für den Vergleich wird der Ausleger jedoch in ein grobmaschiges Netz diskretisiert, wie im Bild 91 gezeigt.

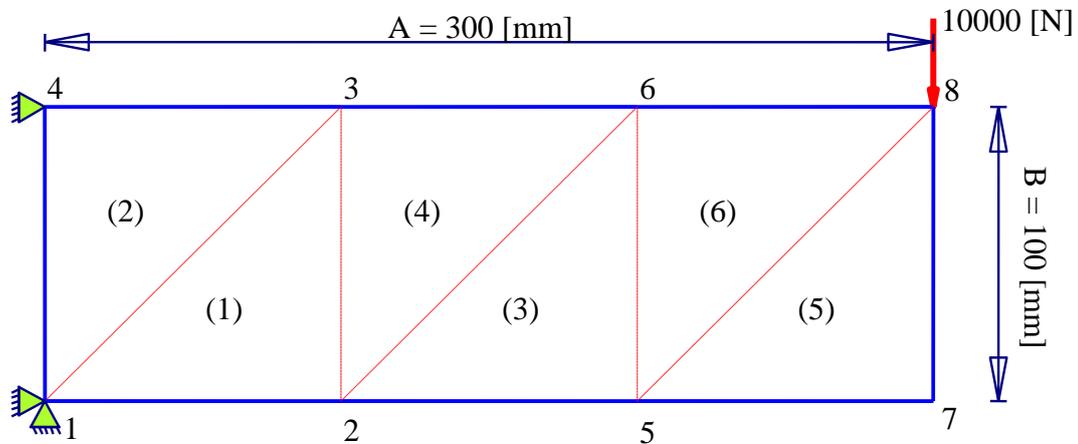


Bild 91 FE-Netz mit Knoten- und Elementnummerierungen des Auslegerbalkens

5 Ergebnisse

Die Ergebnisse aus dem Programm *ELPLA* werden mit denen der Berechnung nach *Thakkar* (2017) in der Tabelle 65 verglichen. Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die Ergebnisse der Verschiebung von *ELPLA* mit denen der Berechnung nach *Thakkar* (2017) übereinstimmen.

Tabelle 65 Vergleich der Verschiebungen aus *ELPLA* und nach *Thakkar* (2017)

Knoten Nr. I [-]	Verschiebungen nach <i>Thakkar</i> (2017)		Verschiebungen aus <i>ELPLA</i>	
	u [mm]	v [mm]	u [mm]	v [mm]
1	0.000	0.000	0.000	0.000
2	-0.190	-0.429	-0.190	-0.429
3	0.232	-0.411	0.232	-0.411
4	0.000	-0.158	0.000	-0.158
5	-0.298	-1.085	-0.298	-1.085
6	0.328	-1.063	0.328	-1.063
7	-0.321	-1.842	-0.321	-1.842
8	0.351	-1.864	0.351	-1.864