

## Beispiel 28: Überprüfung eines ebenen Fachwerks

### 1 Aufgabenstellung

Um das mathematische Modell des Programms *ELPLA* für die Berechnung von ebenen Fachwerken zu überprüfen, werden die Berechnungsergebnisse eines ebenen Fachwerks nach *Werkle* (2001), Beispiel 3.1, Seite 61, mit denen aus dem Programm *ELPLA* verglichen.

Es wird ein Fachwerk von vier Knoten und sechs Stäben untersucht, wie im Bild 66 gezeigt. Die Stäbe 5 und 6 sind an ihrem Kreuzungspunkt nicht verbunden. Das Fachwerk wird durch die Kräfte  $P_v$  und  $P_h$  am Knoten 2 belastet.

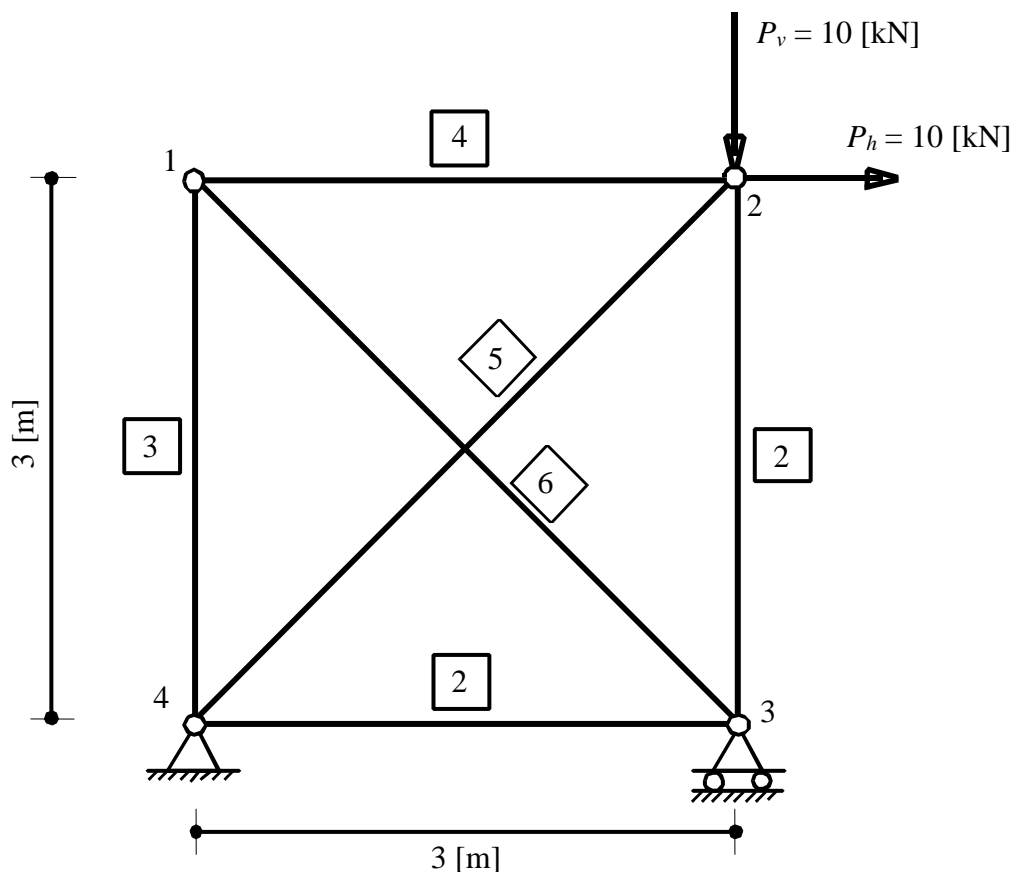


Bild 66 Statisches System des ebenen Fachwerks mit Abmessungen und Belastung

### 2 Eigenschaften des Fachwerks

Das Fachwerk hat die folgenden Eigenschaften:

Elastizitätsmodul	$E_b$	$= 2.1 \times 10^8$	[kN/m <sup>2</sup> ]
Querschnittfläche des Stabs	$A$	$= 0.004$	[m <sup>2</sup> ]
Torsionsmoment des Stabs	$I$	$= 0.000016$	[m <sup>4</sup> ]

### 3 Ergebnisse

Die Ergebnisse von *Werkle* (2001) und aus dem Programm *ELPLA* sind in den Tabellen 39 und 40 gelistet. Tabelle 39 zeigt die Verschiebungen und die Auflagerkräfte in den Knoten, während Tabelle 40 die Normalkräfte in den Stäben zeigt. Die Ergebnisse beider Berechnungen sind gleich.

Tabelle 39 Verschiebungen und Auflagerkräfte nach *Werkle* (2001) und *ELPLA*

Knoten	$x$ -Verschiebung [mm]	$y$ -Verschiebung [mm]	$x$ -Auflagerkräfte [kN]	$y$ -Auflagerkräfte [kN]
1	0.086	0.018	-	-
2	0.104	-0.054	-	-
3	0.018	-	-	20
4	-	-	-10	-10

Tabelle 40 Normalkräfte nach *Werkle* (2001) und *ELPLA*

Stab	1	2	3	4	5	6
Normalkräfte $N$ [kN]	5	-15	5	5	7	-7